

# 設 施 規 劃

物 料 搬 運

講員：周 富 得 博士

健行科技大學工業管理系

# 物料搬運課程重點

- ➡ 物料搬運的重要性
- ➡ 物料搬運的定義
- ➡ 物料搬運的目標
- ➡ 物料搬運設計的時機
- ➡ 物料搬運之工程設計程序
- ➡ 物料搬運之原則
- ➡ 單元負載
- ➡ 物料搬運設備之簡介



# 物料搬運的重要性

## ☞ 從成本角度：

📁 典型工廠中物料搬運約佔25%的人工，55%的工廠空間，以及87%生產時間，約佔15-70%的產品製造總成本

📁 改善物料搬運是降低總製造成本的方法之一

## ☞ 從品質角度：

📁 約3-5%的物料在搬運中受損

## ☞ 從工廠佈置角度：

📁 物料搬運關係到搬運設備、儲存設施和控制，二者無法分開，改變物料搬運系統，將會改變工廠佈置，改變工廠佈置，也會影響物料搬運

# 物料搬運影響的層面

➡ 品質

➡ 成本

➡ 時間

➡ 空間

➡ 安全

➡ 人因



# 物料搬運的定義 (一)

☞ 物料搬運是移動、儲存、保護以及控制物料等作業的藝術與科學之結合

說明：

- (1) 移動：考慮體積、形狀、重量、條件、路徑、頻率、數量、物理性質、化學性質
- (2) 儲存：考量大小、尺寸、重量、可否堆疊放置、樓板負荷、地板條件、立體空間、淨高度

# 物料搬運的定義 (一)

- (3) 保護：防盜、防損之裝運作業；避免誤運、誤置、誤用和加工順序錯誤
- (4) 控制：實體(物料的位置、流向、順序和空間)等控制；資訊(物料的數量、來源、去處、所有者以及排程等)及時確認
- (5) 物料：散裝、單位裝載的固體、液體、氣體等形狀

## 物料搬運的定義 (二)

☞ 在適當時間、條件或狀態下，有順序地運用正確的方法將正確數量、類別之物料搬移到適當地點，以便使整體的生產成本降到最低的功能

說明：

- (1) 正確數量：配合生產管理系統所訂定之搬運批量運作，並確保物料數量之正確性
- (2) 正確物料：運用輔助辨識物料器具來配合搬運正確物料作業

## 物料搬運的定義（二）

(3) 正確順序：物料搬運的順序會影響加工製程運作的流暢程度

(4) 正確條件：以全面品質管理的觀念來執行物料搬運作業

- ◆ 拒絕將品質有瑕疵或損傷的物料搬運到下製程

- ◆ 避免在搬運過程中損傷物料

- ◆ 妥善處理廢棄物料，避免造成污染公害

(5) 正確時機：物料太早搬運到下製程形成問題，太晚則會造成停工待料的狀況

## 物料搬運的定義（二）

- (6) 正確成本：整體考量系統之運作，設計合適的搬運設施
- (7) 正確位置：集中或分散儲存、在製品的儲位
- (8) 正確方向：物料定位（維持既有方位、重新定位）
- (9) 正確方法：需求導向的系統（依需求選技術），解決導向的系統（強制技術來配合系統）

# 物料搬運的定義 (三)

☞ 物料搬運是指企業運用人力、獸力或機械來搬運物料之所有基本作業

說明：

- (1) 物料：凡是直接或間接地在生產產品或服務的過程中所使用或產生之任何物質
- (2) 物料搬運：物料水平和垂直方向的移動，同時也包含物料的裝卸動作
- (3) 搬運設備的選擇：涵蓋物料搬運之路徑選擇、方法、設備器具設計與選用

# 物料搬運的目標

- 增加物流的效率確保適時適地使用物料
- 降低物料搬運成本
- 改善設施使用率
  - 📁 提昇建築物空間的使用
  - 📁 購買多功能的設備
  - 📁 物料搬運設備標準化
  - 📁 整合所有物料搬運設備成為一系統
- 改善安全和工作狀況
- 改善製造程序
- 增加生產力
  - 📁 物料應以直線方式移動
  - 📁 移動距離要儘可能的短
  - 📁 利用重力
  - 📁 一次移動多量的物料
  - 📁 物料搬運機械化、自動化

# 物料搬運涵蓋的範疇

- ➡ 物料搬運路徑的設計
- ➡ 物料搬運方式的選擇與設計
- ➡ 物料搬運設備的選擇與設計
- ➡ 物料搬運容器的選擇與設計

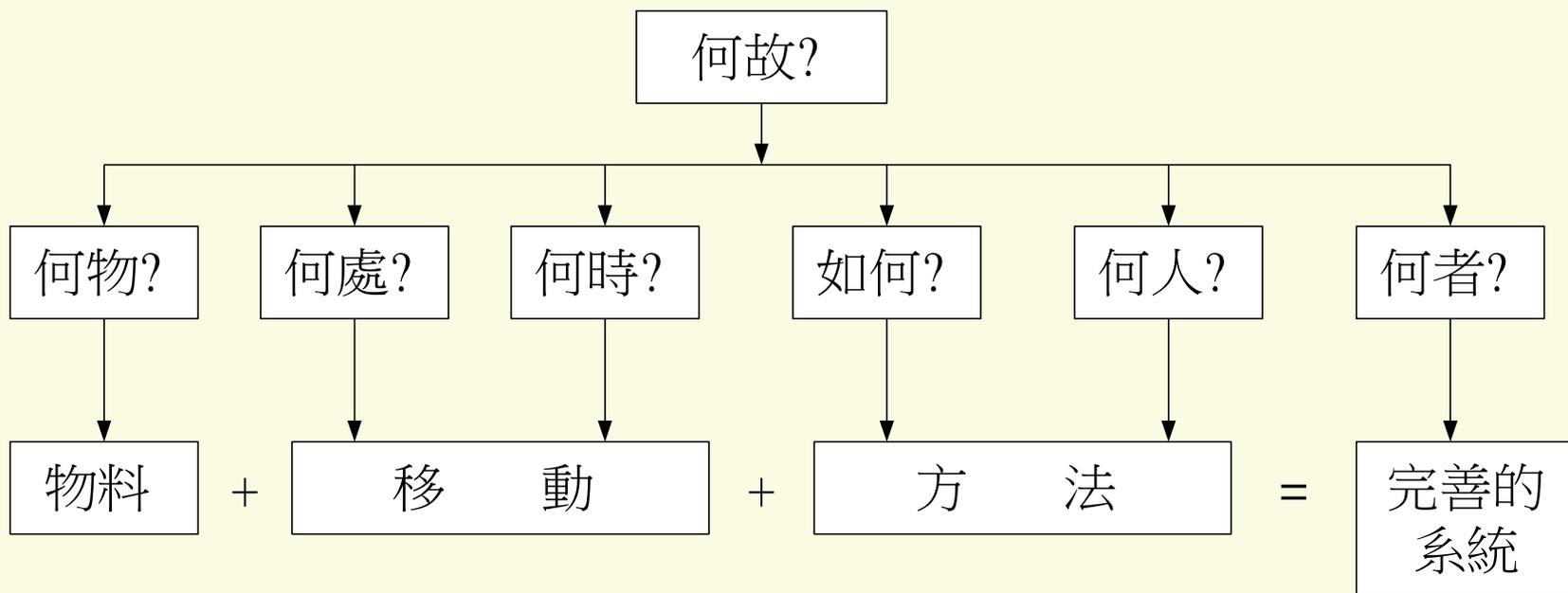
# 物料搬運設計的時機

- ➡ 進行新的設施規劃
- ➡ 降低成本
- ➡ 減少損壞
- ➡ 提高空間及設備利用率
- ➡ 增加生產量
- ➡ 提高生產力
- ➡ 改善工作環境

# 物料搬運系統之設計：工程設計程序

- 釐清物料搬運的範圍與目的
- 分析物料搬運、儲存和控制的條件
- 研擬規劃的物料搬運的可行方案
- 評估物料搬運的可行方案
- 實施最適的物料搬運方案：包括選擇供應商、人員訓練、設備安裝、除錯與啟用、以系統運作後之定期檢查

# 物料搬運系統設計：工程設計方程式



# 物料搬運設計應考慮的問題

## ☞ 何故 ( Why ? )

- ☞ 為何需要搬運？
- ☞ 為何需要如此運作處理？
- ☞ 為何要安排這樣順序進行作業？
- ☞ 為何物料要這樣進入加工？
- ☞ 為何物料要以這樣方式搬運？
- ☞ 為何物料要以這樣批量搬運？

## ☞ 何物 ( What ? )

- ☞ 要搬運何種物料？
- ☞ 需要蒐集何種資料？

# 物料搬運設計應考慮的問題

## ☞ 何處 ( Where ? )

📁 何處需要執行物料搬運作業？

📁 何處存在有物料搬運問題？

📁 何處可以請求協助解決物料搬運問題？

📁 何處需要運用物料搬運設備？

📁 何處可以採購獲得物料搬運設備？

## ☞ 何時 ( When ? )

📁 何時需要進行物料搬運作業？

📁 何時需要進行物料搬運的規劃與設計？

📁 何時需要進行物料搬運設備安裝與測試？

# 物料搬運設計應考慮的問題

## ☞ 如何 (How?)

📁 如何規劃物料搬運?

📁 如何搬運物料?

## ☞ 何人 (Who?)

📁 何人要執行物料搬運作業?

📁 何人要負責與參與物料搬運的規劃設計?

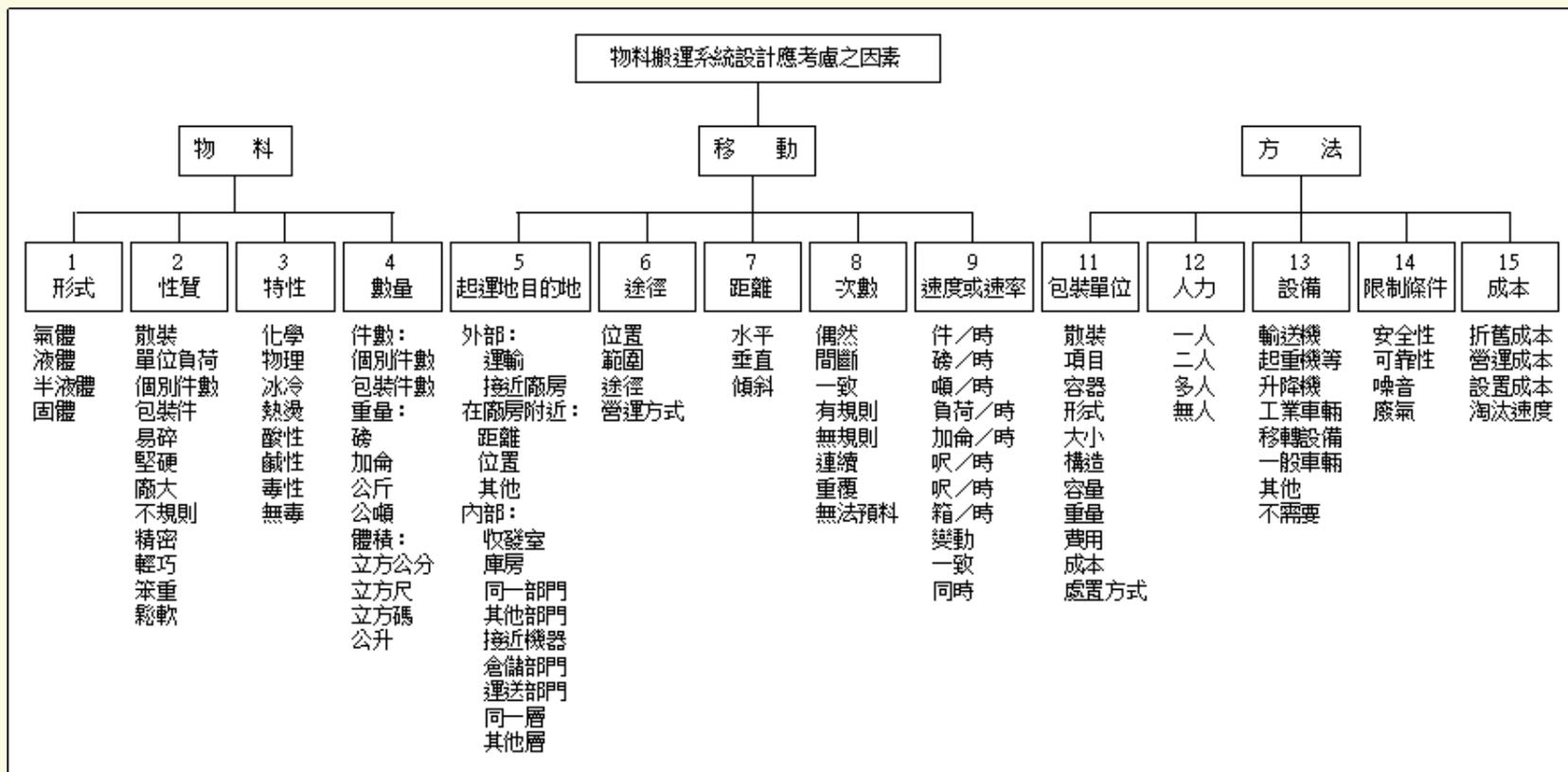
📁 過去有誰曾經具有類似經驗可供諮詢?

## ☞ 何者 (Which?)

📁 選用何種物料搬運方式?

📁 選用何種物料搬運設備?

# 物料搬運設計應考慮的問題



# 物料搬運系統設計：現況檢查表

物料搬運生產力檢查表

第一頁

部門 \_\_\_\_\_ 棟別 \_\_\_\_\_ 工廠 \_\_\_\_\_  
 日期 \_\_\_\_\_ 檢查者 \_\_\_\_\_

生產力可能改善的機會	目前情況 (√)	改善需配合：				
		領班注意 (√)	主管注意 (√)	分析研究 (√)	資本投入 (√)	其他建議
1. 物料搬運中發生遲延						
2. 掌握過多的物料						
3. 因物料短缺導致停機						
4. 搬運距離很長						
5. 途徑交叉						
6. 人工搬運						
7. 搬運設備老舊						
8. 搬運設備不適用						
9. 搬運設備不足						
10. 作業順序不平衡						
11. 搬運設備閒置						
12. 物料流程中有障礙						
13. 物料直接堆積在地板上						
14. 工作場所佈置不良						
15. 物料儲放雜亂						
16. 通道雜亂						

# 物料搬運系統設計：持懷疑的態度

☞  $\Sigma$  [何故（何處＋何物＋何時）]=移動

📁 每項移動要問是否可以刪除、合併、簡化、  
改變順序？

📁 確定必須之移動時，則研究最好的方法，  
考慮（何處＋何物＋何時）

📁 利用“物料搬運計畫表”研究每項移動

# 物料搬運計畫表

物料搬運計畫表														
公司	ABC公司		計畫者	J.A.		佈置方案	1							
產品	空氣速度控制閥		日期			第	1	頁	共	8	頁			
步驟	O	T	S	I	內容	作業編號	部門	容器型式	尺寸	重量	容器容量	頻率	距離	搬運方法
1		X			儲於倉庫內 (2200)		倉庫							
2	X				從倉庫到 鋸床組			搬運箱	2.5"×3.5"×16"	75磅	10件	每天3次	16呎	叉舉車
3		X			存於鋸床組		鋸床							
4	X				鋸長度	0101	鋸床							
5	X				從鋸床組 至磨床組			搬運盤	25"×12"×7"	30磅	30件	每天2次	10呎	手推平台車
6		X			存於磨床組		磨床							
7	X				磨長度	0201	磨床							
8		X			從磨床組 至修邊組			搬運盤	15"×12"×7"	30磅	30件	每天2次	13呎	手推平台車
9			X		存於修邊組		修邊							
10	X				修毛邊	0301	修邊							
11	X				從修邊組 至鑽床組			搬運盤	15"×12"×7"	30磅	30件	每天2次	16呎	手推平台車
12		X			存於鑽床組		鑽床							
13	X				鑽4孔攻牙、鉸孔	0401	鑽床							
14	X				從鑽床組 至轉			搬運盤	15"×12"×7"	30磅	30件	每天2次	33呎	手推平台車

圖 6.4 空氣調整器的物料搬運計畫表。符號：O—操作，T—運送，S—儲存，I—檢驗

# 物料搬運計劃表

## 1. 分析重點:

 O-操作, T-搬運, S-儲存, I-檢驗

## 2. 第1-8行: 同物料流動程序圖

 省略遲延-常與儲存同一設備

 搬運-要計FROM, TO

 回答大多數Where問題

## 3. 第9-12, 15行

 回答What is to be moved?

 含容器種類, 大小, 重量, 容量

 回答How的問題-搬運方法, 單位容器方案

# 物料搬運計劃表

## 4. 第13行

 回答 When to move-根據市場預測,途程表,單位容器和搬運頻率決定

## 5. 第14行

 回答搬運距離-要佈置完成後才能決定

## 6. 尚未回答(可另加欄位)

 Who來搬?

 Why要搬?

# 物料搬運系統設計：改變的理由

---

➡ 降低成本

➡ 減少損壞

➡ 提高空間及設備利用率

➡ 增加生產量

➡ 提高生產力

➡ 改善工作環境

# 物料搬運系統設計：改變的可能缺點

---

☞ 增加資本需求

☞ 降低彈性

☞ 降低可靠度、可維修性及易操作性

方案考慮時要兼顧短期和長期效果！

# 物料搬運原則 ( 20 條 )

- ☞ 簡單化原則：藉由刪除、減少及合併非必要的移動和設備，簡化搬運工作
- ☞ 電腦化原則：對物料搬運及儲存系統採用電腦網路作業，改善物料資訊控制
- ☞ 能源原則：搬運系統的能源消耗要具有經濟性考量
- ☞ 生態原則：搬運系統的設計應避免對環境造成破壞
- ☞ 重力原則：在安全無慮的情況下，儘量利用重力搬運物料如高樓層送至低樓層
- ☞ 安全原則：遵循現有安全規定及參酌實際經驗，採用安全的物料搬運方法和設備
- ☞ 佈置原則：從可能解決方案，準備一操作程序及設備佈置，再依效率及效果選出最佳的方案
- ☞ 成本原則：比較每個設備和方法的經濟條件，衡量每搬運單位所耗用的成本大小
- ☞ 維護原則：規劃所有搬運設備的定期維修
- ☞ 汰舊原則：規劃定期更新搬運方法和設備，以更有效率的方法改善作業

# 物料搬運原則 ( 20 條 )

- ☞ 指導原則:問題本質、現有方法、經濟或實務的限制、建立未來需求和目標
- ☞ 計劃原則:整體計劃包含：基本需求、方案選擇、物料搬運和儲存活動的權宜考量
- ☞ 系統原則:包含供應商、驗收、儲存、生產、...、運輸至客戶等不同端點之搬運活動
- ☞ 流程原則:儲存、搬運的實體物料流程和資訊流程相互整合
- ☞ 單元負載原則:依產品大小和搬運設備負載來決定產品的搬運單位
- ☞ 空間利用原則:平面空間和立體空間做最佳化的利用
- ☞ 標準化原則:儘可能使搬運方法及搬運設備標準化
- ☞ 人因化原則:依人體的能力限制來設計物料搬運設備和作業程序
- ☞ 機械化原則:儘可能使用機械設備執行搬運作業
- ☞ 彈性化原則:採用能夠適應各種不同需求狀況，進行不同工作內容的方法

# 單元負載 ( Unit Load )

➡ 定義：將某些品項經安排之後視為單一物件來搬運

➡ 須解決的問題：

- (1) 決定單元負載大小
- (2) 決定搬運物料所需容器
- (3) 決定搬運設備

➡ 優點：

- 📁 為廠內物料搬運系統提供一個設計基準
- 📁 將不規則物品項目改變成安定的負載形態
- 📁 增加每次搬運量，減少搬運次數、成本、裝卸時間以及產品損耗

# 單元負載 ( Unit Load )

## ☞ 單位負載的設計(Apple)

- ☞ 決定單位負載觀念的適用性
- ☞ 選擇單位負載所採用的型式
- ☞ 確定此單位負載最偏遠的起始點
- ☞ 設立此單位負載應用上最遠的送達位置
- ☞ 決定單位負載的大小
- ☞ 建立單位負載的結構
- ☞ 決定建立單位負載的方法

# 單元負載 ( Unit Load )

## ☞ 最常用來組成單元負載(UL)之方法

 容器：搬運盒、箱、紙盒、儲藏器、櫃、籃子及袋子

 平台：滑板及棧板

 薄板：卡紙板、合板、塑膠滑片，滑片是配合搬運車上的推拉裝置使用

## ☞ 較常使用組成單元負載的方法：棧板

 決定形狀和大小之方法：最佳大小和堆疊方式、空間最佳化

## ☞ 單元負載大小影響搬運設備之選擇

# 單元負載 ( Unit Load )

☞ 選擇棧板型式及尺寸，應考慮下列幾點因素

☞ 運送和接收設備的尺寸大小

☞ 置於棧板上產品的尺寸及重量

☞ 儲放棧板的空間

☞ 移動棧板的設備

☞ 使用棧板與不同棧板的比較

☞ 成本、供應來源及維修的考慮

☞ 通道的寬度、門的尺寸及可堆置的高度

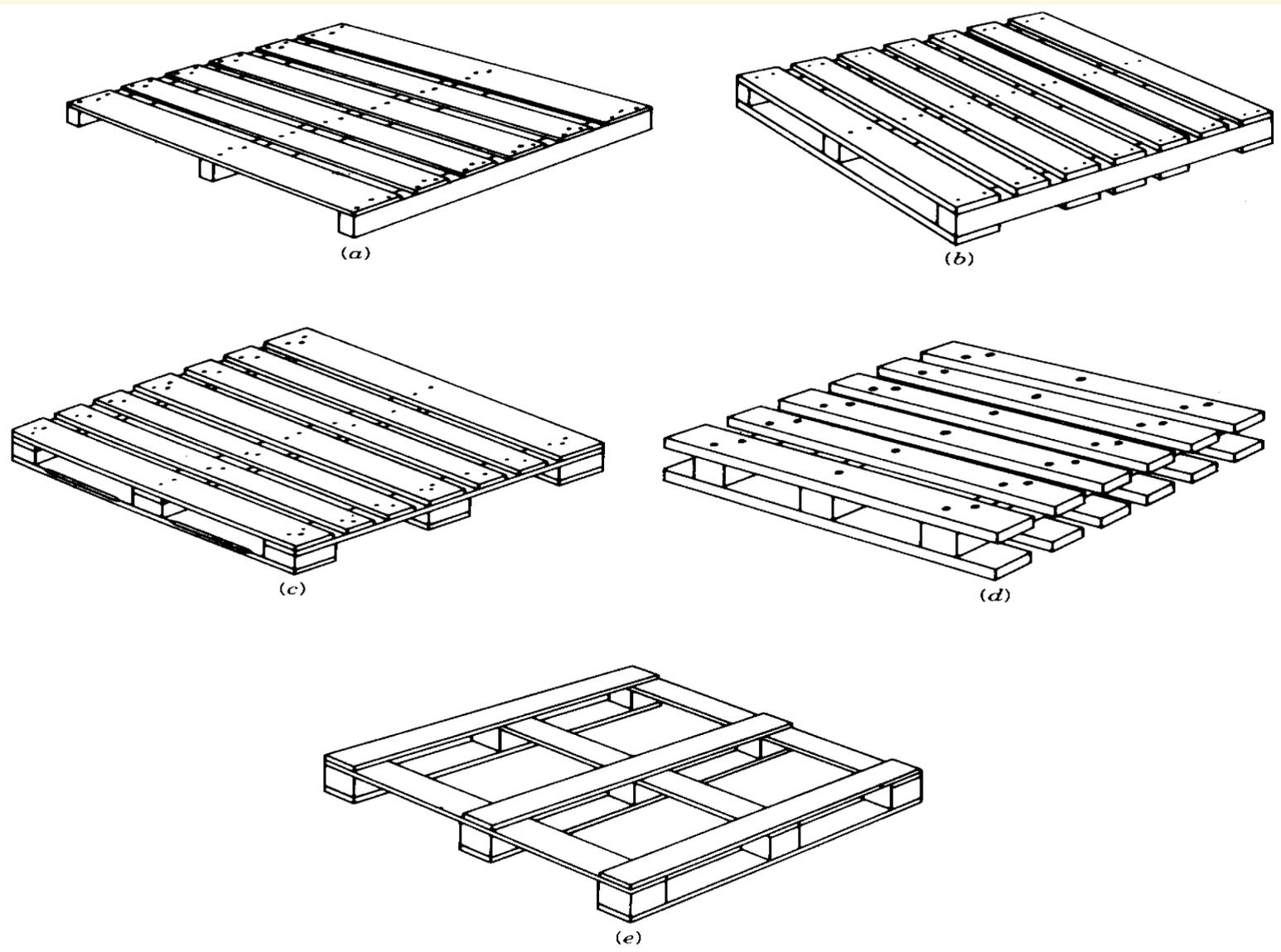


圖 6.5 托板的型式和尺寸 (a) 標準單面木質托板；(b) 雙面不可翻轉的車用托板；(c) 四面方腳托板；(d) 雙翼（碼頭）托板；(e) 三層單面消耗式運輸托板

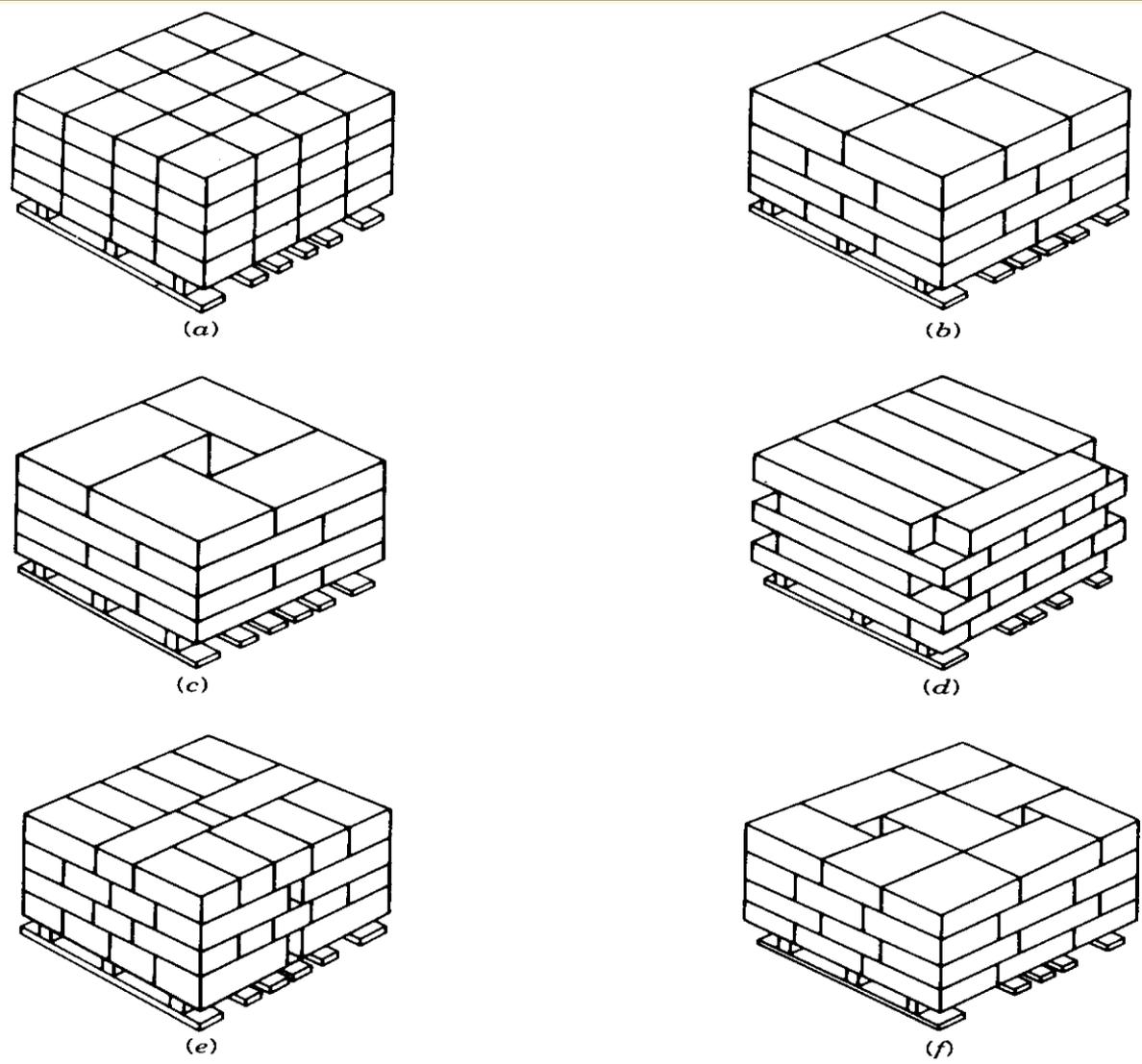
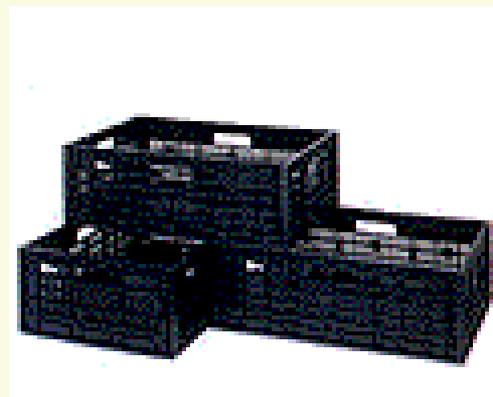


圖 6.6 各種規格托板疊放產品的型式 (a) 疊塊式；(b) 列疊式；(c) 串輪式；(d) 蜂巢式；(e) 分列式；(f) 串輪分列式；(g) 窄箱串輪分列式；(h) 磚形式

# 單元負載 ( Unit Load )



# 單元負載 ( Unit Load )



# 一般用於單元負載的叉舉設備

- ☞ Lifted – forklift (叉舉車)
- ☞ Suspend – crane (起重機)、hoist (吊車)
- ☞ Squeezing – clamp truck (夾束車)
- ☞ Insert the lifting element – ram (撞槌式)

# 單位容器選擇之原則

- ☞ 可適用於接收、搬運、儲存運送及廠內各工作區間搬運用
- ☞ 力求使用廠內外共同之標準容器
- ☞ 容器之大小須配合貨運卡車等限制
- ☞ 儘可利用可摺疊或易於堆疊之容器，以節省空間堆放之空間
- ☞ 設計適於自動搬運之容器
- ☞ 增加單位搬運容量以達經濟輸送目的
- ☞ 考慮容器流通使用程序及回流成本
- ☞ 須視需要設計外包裝用品防止物品受損，並作為搬運單位之容器使用
- ☞ 單位負荷量之大小須考慮廠房容量、搬運設備、產品型態等因素

# 物 料 搬 運 設 備

## ☞ 輸送帶

- ☞ 點到點，固定路徑之搬運
- ☞ 不同型式，地面式或懸吊式
- ☞ 各種物料，散裝或單位包裝

## ☞ 吊車，起重機

- ☞ 路徑彈性、間歇性移動

## ☞ 自動存取系統

- ☞ 設備和控制器之合成，不同自動化程度

## ☞ 工業用卡車

- ☞ 變動路徑，間歇性和長距離移動

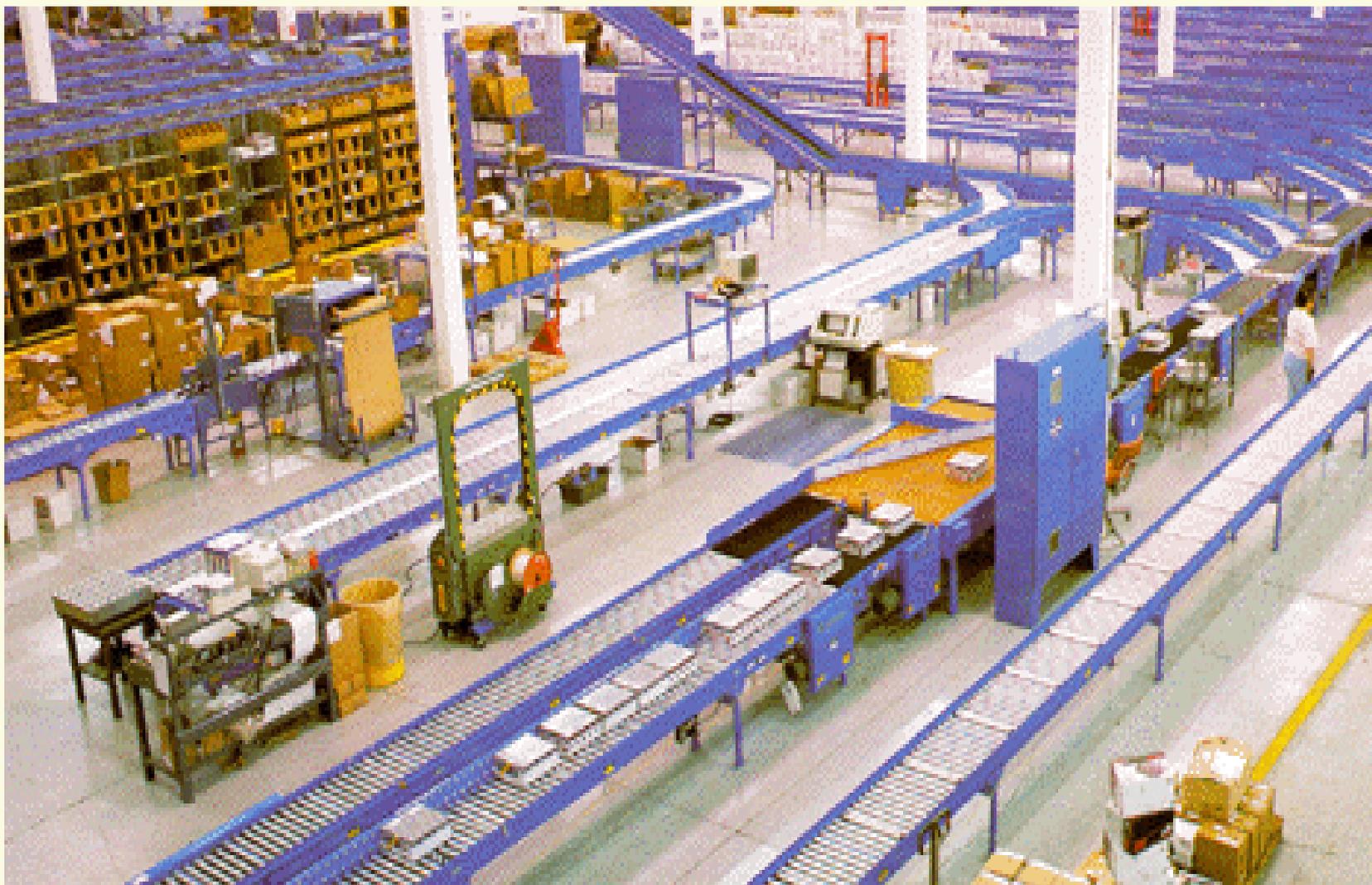
## ☞ 容器和支架

- ☞ 單位容量，各種棧板、箱子、盒子、貨櫃
- ☞ 儲存架、抽屜

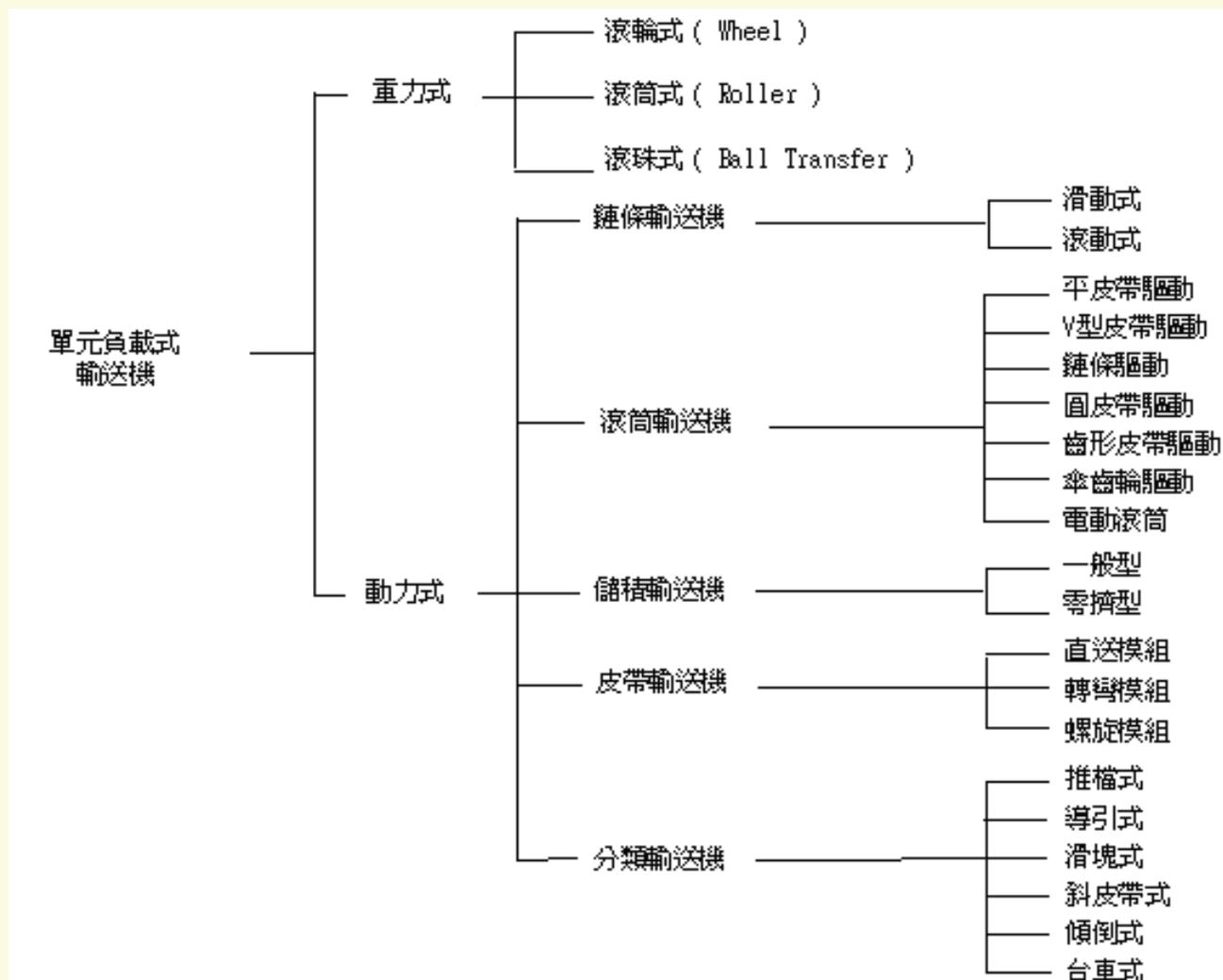
## ☞ 輔助和其他設備

- ☞ 自動辨識設備，條碼機、機器人、棧板裝卸機、包裝機等

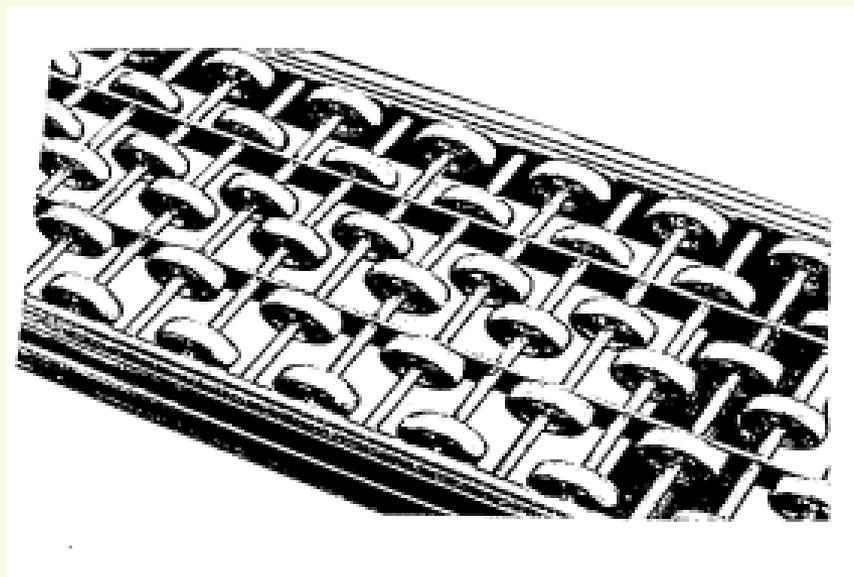
# 物料搬運設備 — 輸送帶



# 物料搬運設備 — 輸送帶

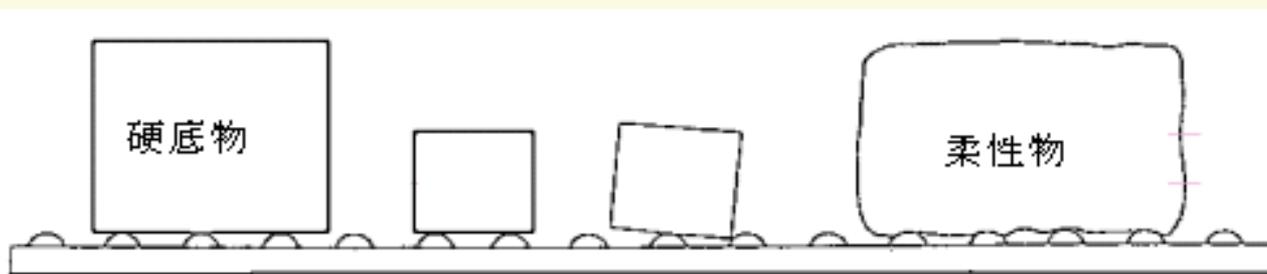


# 重力式滾輪輸送帶



應用範圍	適用於表面較軟的物品，如布袋，若容器為底部有挖空則不適合使用
限制	為使物品輸送平順，一物品至少要有五個滾輪以上支撐

# 重力式滾筒輸送帶

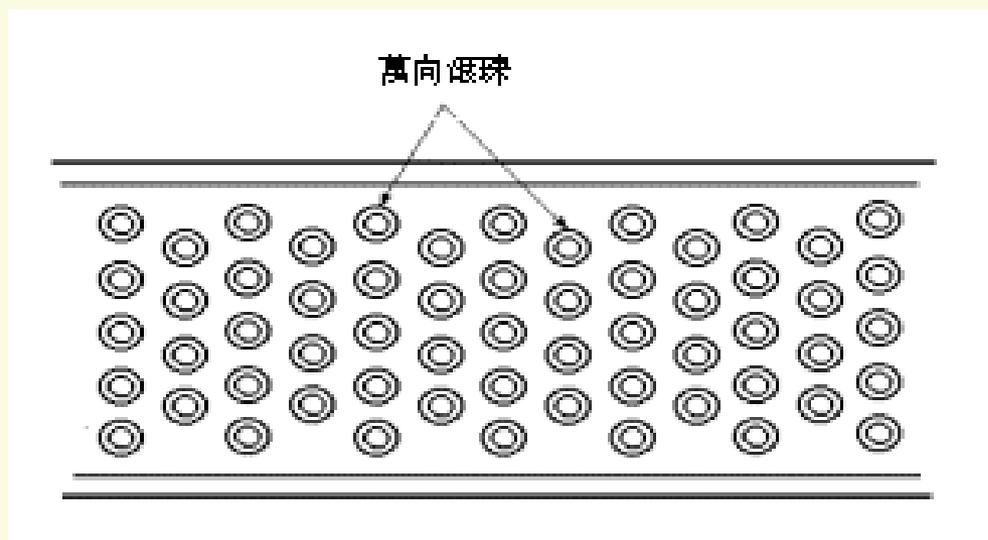


(a) 硬底物品至少  
需三支滾筒

(b) 少於三支滾筒輸送  
將不穩定

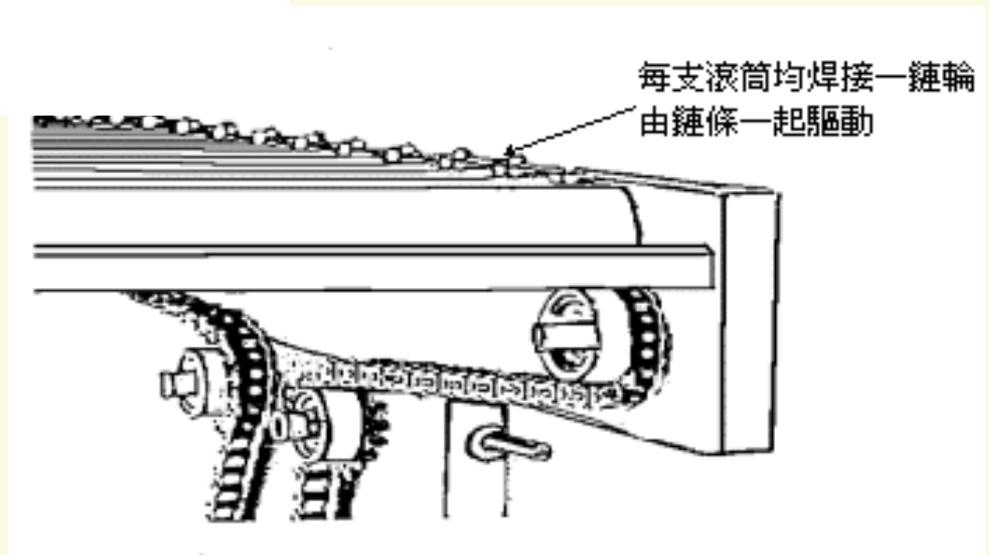
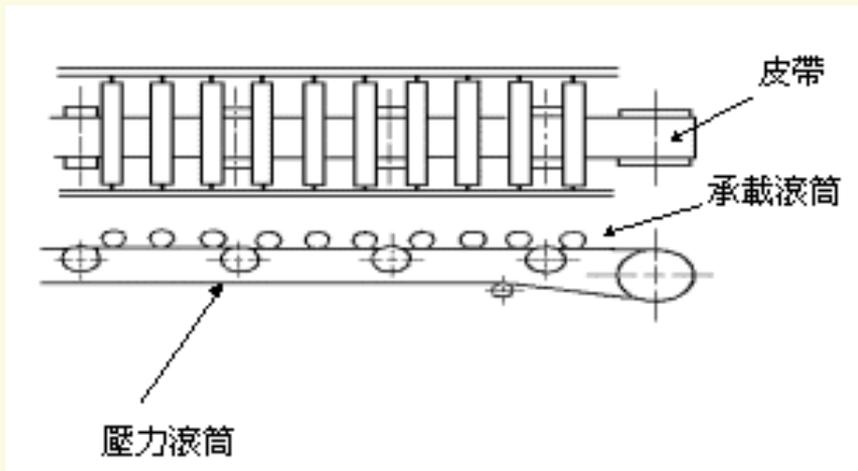
(c) 柔性物品則需  
四支以上滾筒

# 重力式滾珠輸送帶



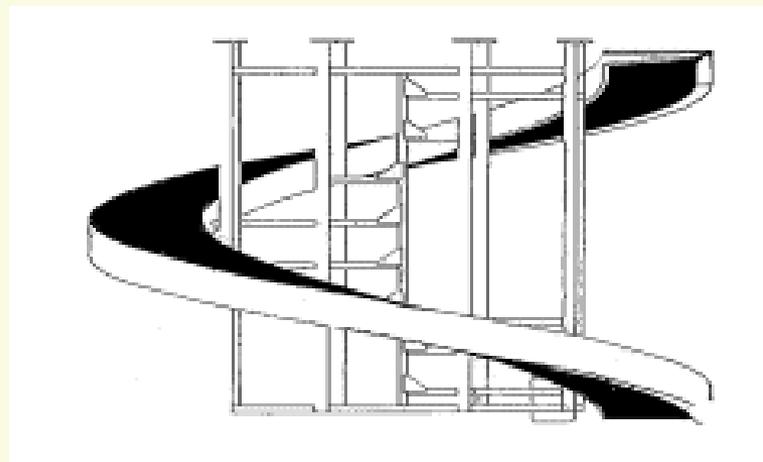
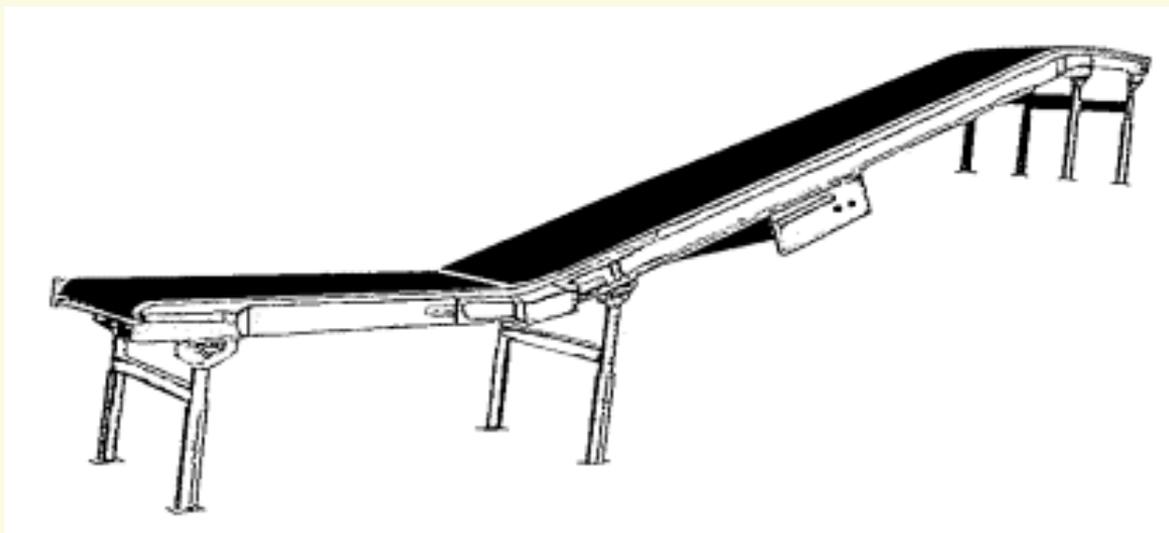
特性	不需潤滑、不能使用於有灰塵多的環境、作業時，滾珠滾動會在物品的表面留下滾痕
應用範圍	適用於物品表面硬度較硬，底部軟的物品如濕的紙箱或棧板、籃子等不適合

# 動力式滾筒輸送帶



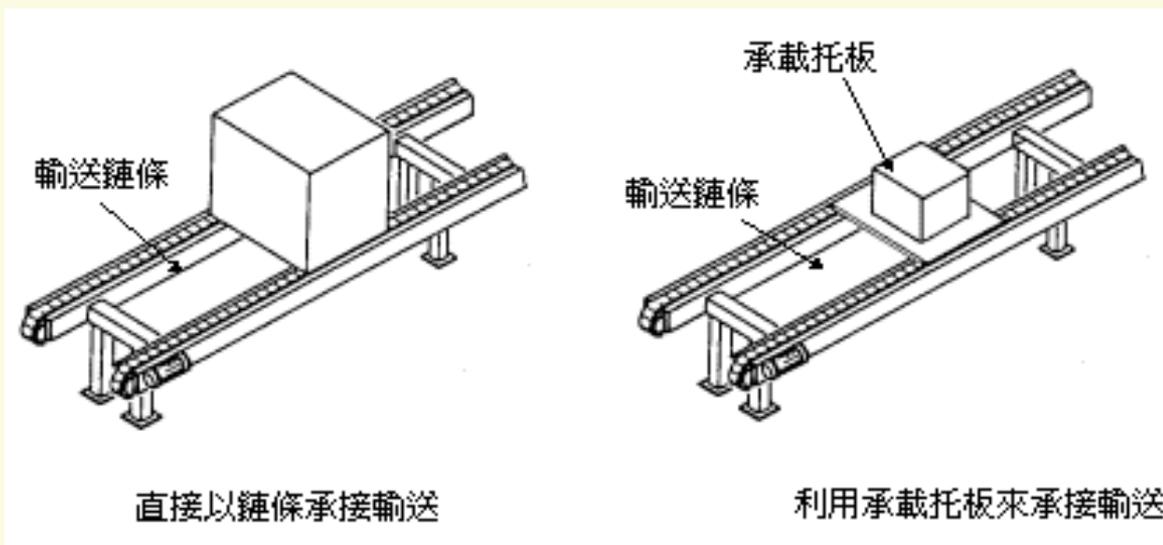
適用於油污、潮濕及高、低溫的環境

# 皮帶式輸送帶



# 動力式鏈條輸送帶

物品特性	適用之輸送帶
表面不規則(郵包)	皮帶式輸送帶
表面規則(紙箱、棧板)或重量較重	鏈條或滾筒輸送帶





**E-Z Set® Live Roller Conveyor**



**Chain Driven Live Roller**

# Conveyor



**Accumat™ Rollerless  
Accumulation Conveyor**



Chain



Conveyor

Chute

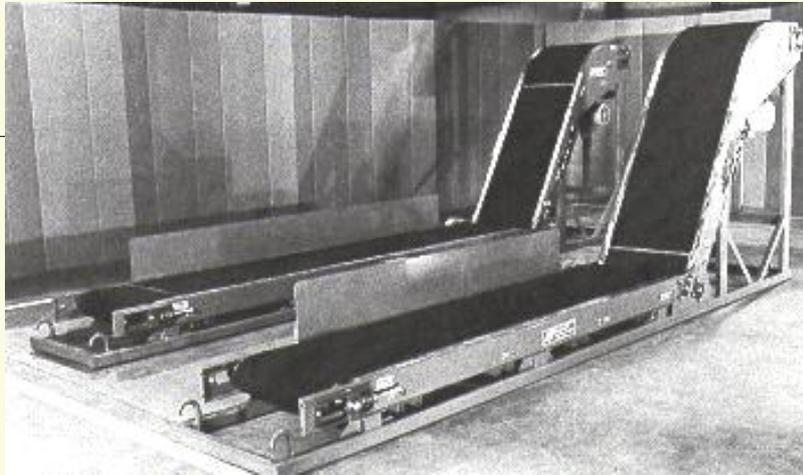




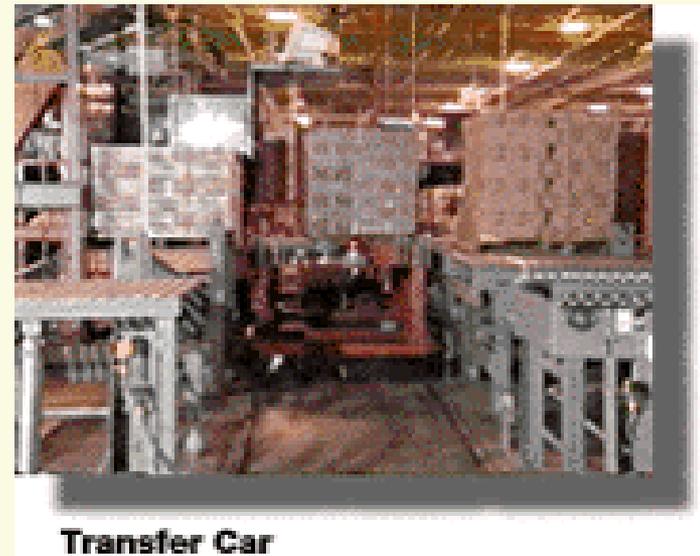
Troughed belt conveyer



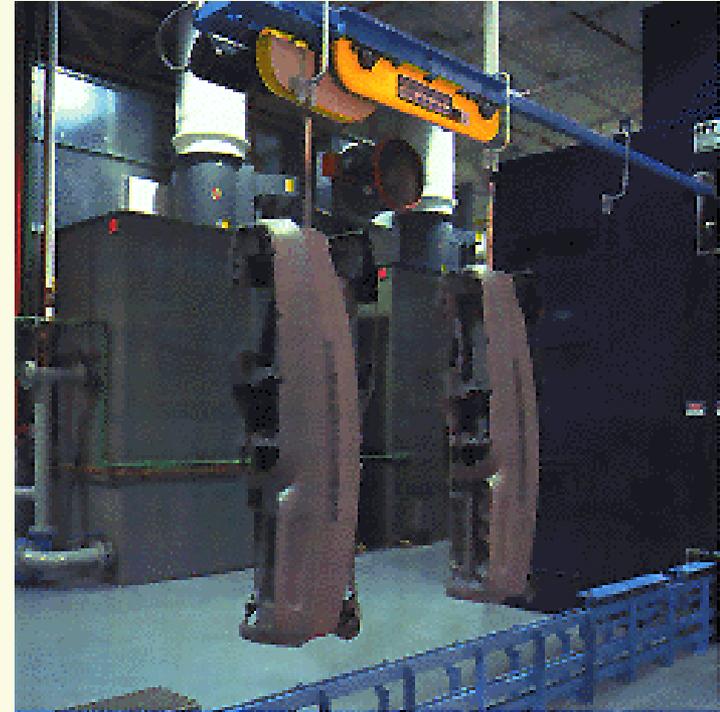
Tow line conveyer



Magnetic belt conveyor



**Transfer Car**

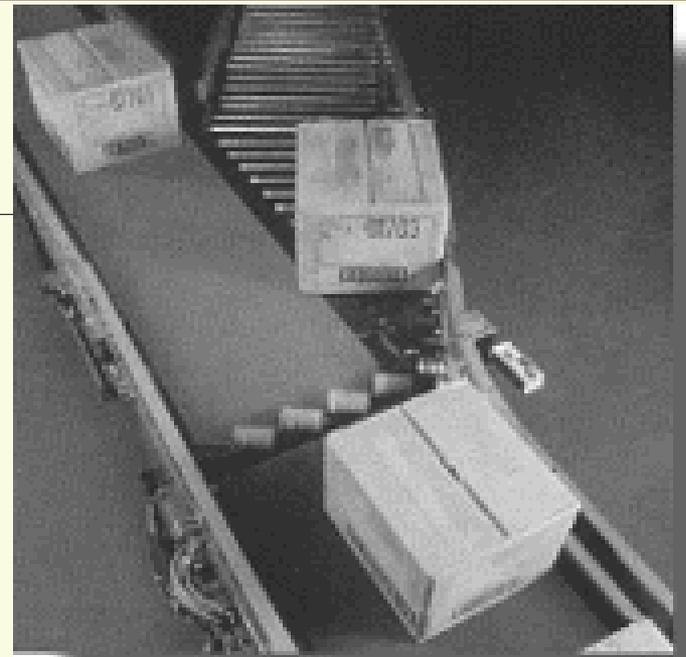


## Power and Free Conveyor

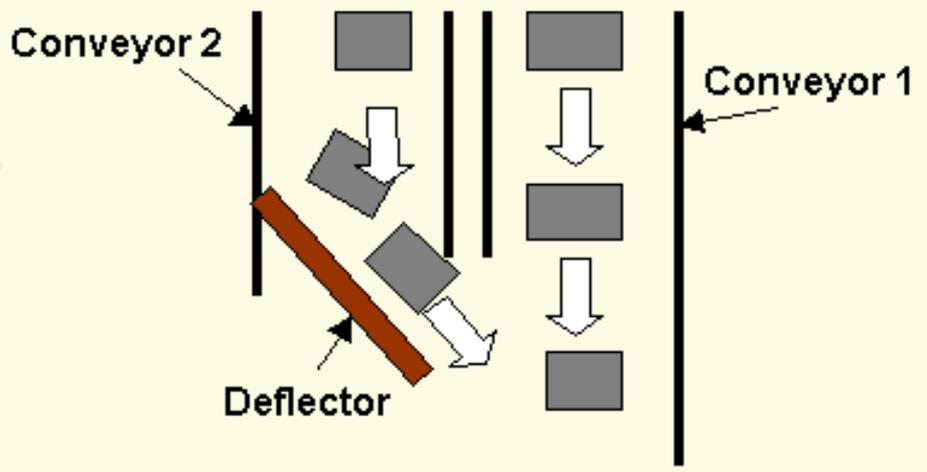
Power and Free Conveyor

# 分類輸送帶 (Sort Conveyor)

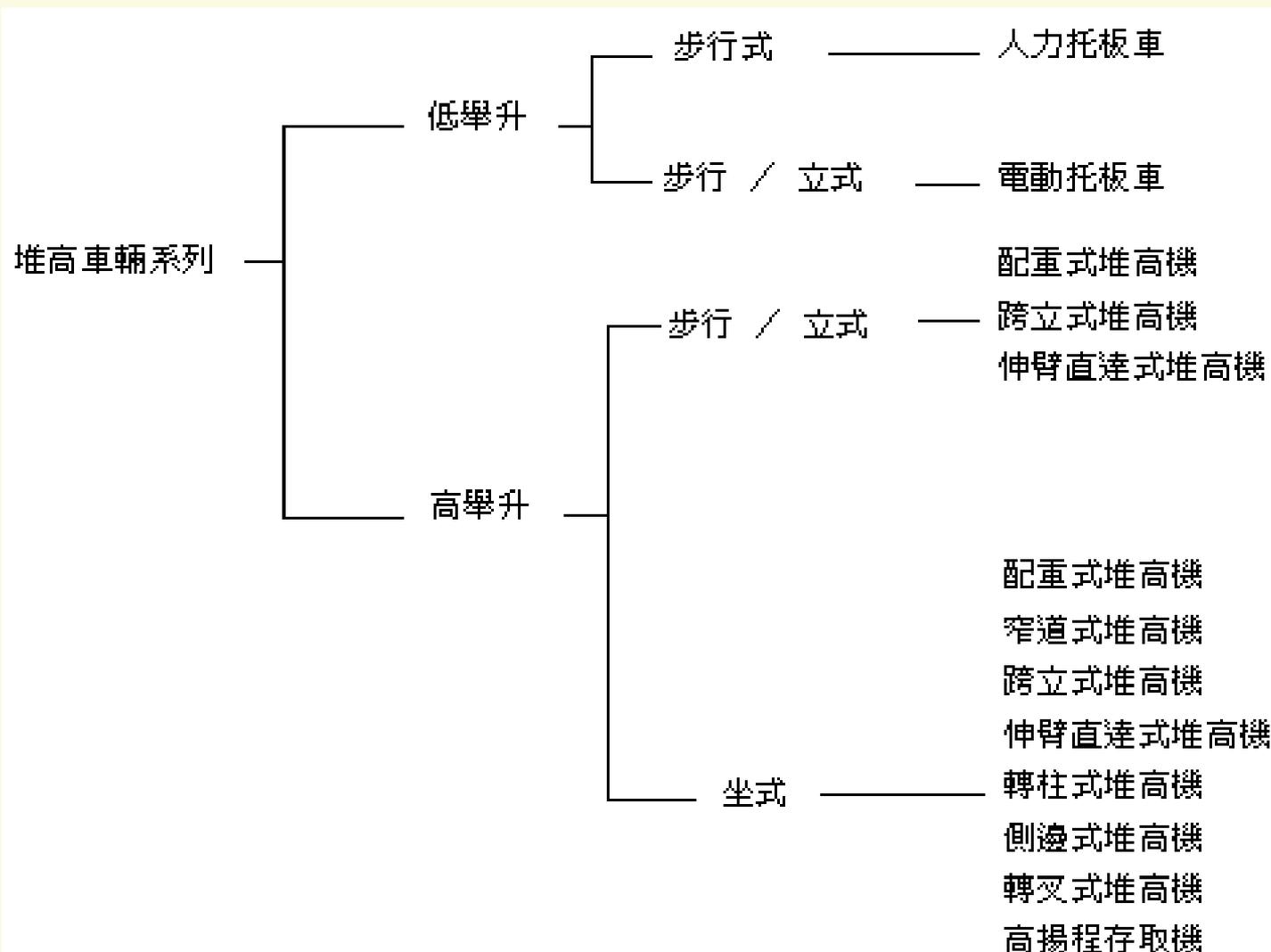
- ☞ Deflector (分流裝置)
- ☞ Push diverter (推離分向)
- ☞ Rake puller (耙拉)
- ☞ Moving slat conveyor (移動式板條輸送帶)
- ☞ Pup-up skewed wheels (突起斜輪)
- ☞ Pup-up belts and chains (突起帶及鏈條)
- ☞ Pop-up rollers (突起滾筒)
- ☞ Tilting slat conveyor (傾斜式板條輸送帶)
- ☞ Tilt tray sorter (傾倒盤分類)
- ☞ Cross-belt sorter (交叉帶式分類)
- ☞ Bombardier sorter (下投式分類)



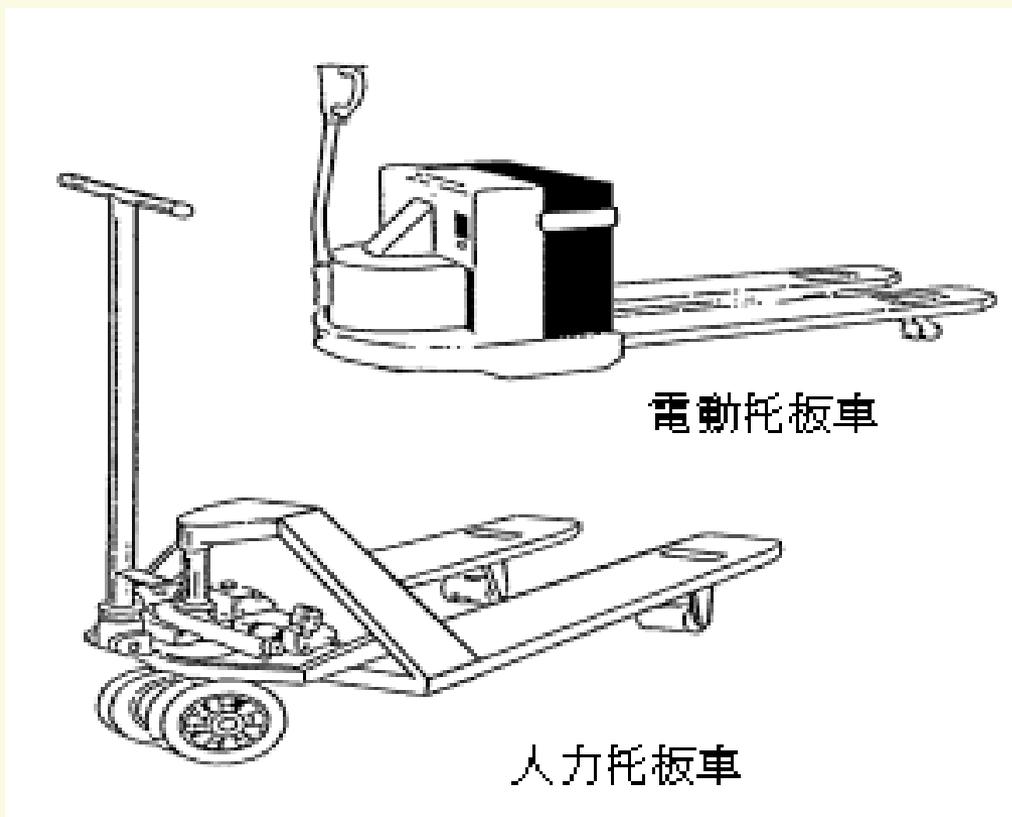
Swivel Roller Sorter



# 物料搬運設備 — 堆高機



# 物料搬運設備(低舉升車輛)



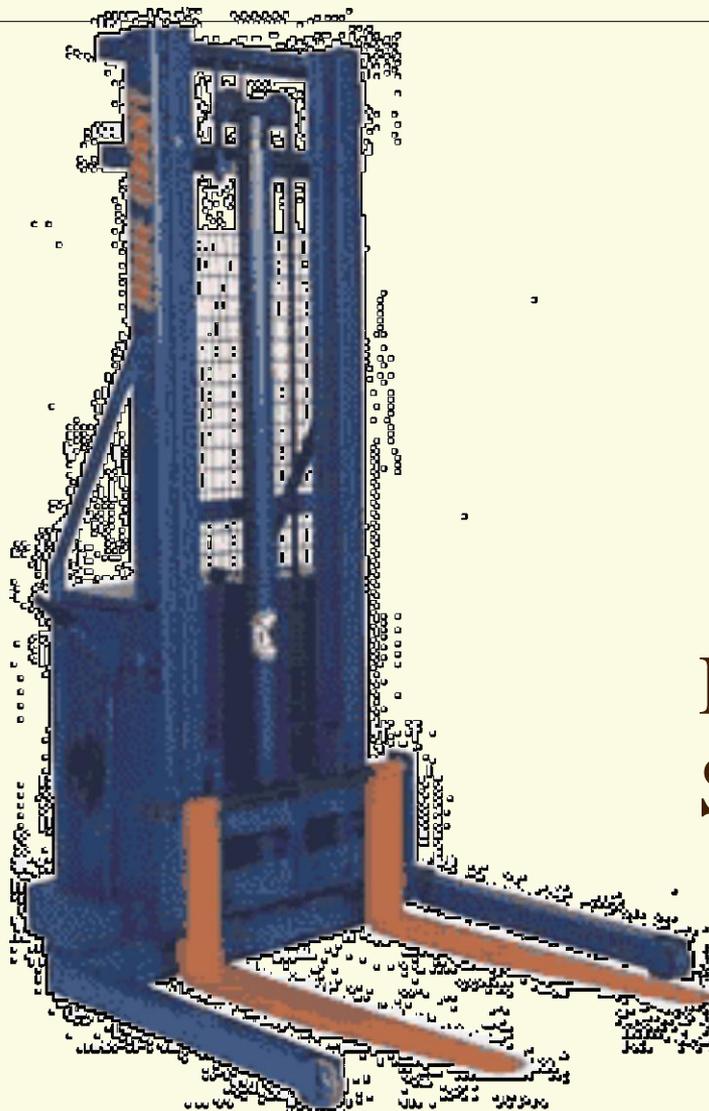
舉升高度在100至150mm

# 物料搬運設備 — 堆高機



Walkie  
Pallet  
Truck  
**Walkie  
Pallet  
Truck**

# 物料搬運設備 — 堆高機



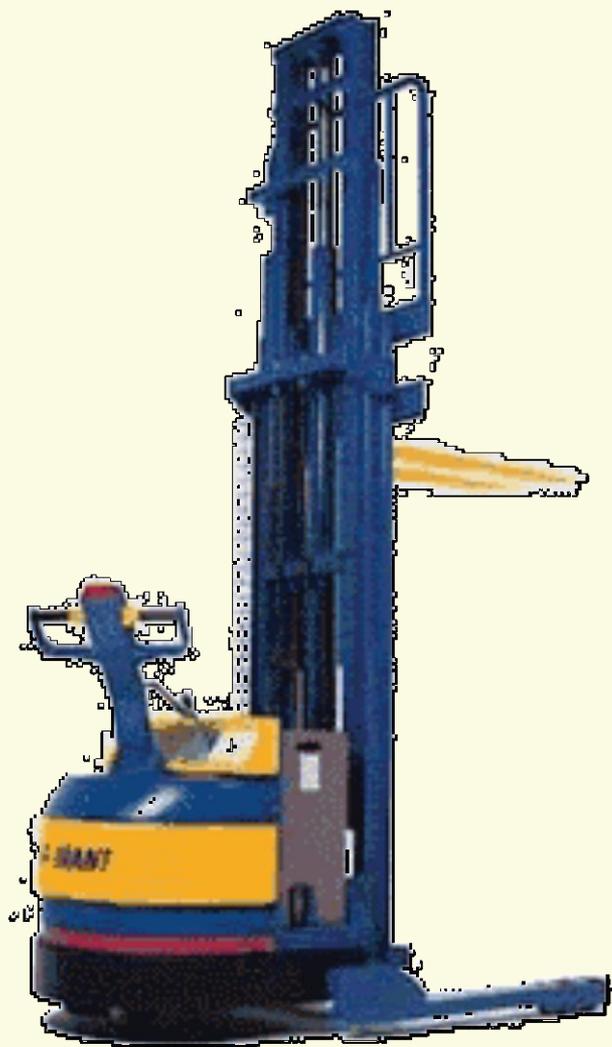
Hydraulic  
Stacker

# 物料搬運設備 — 堆高機



Walkie  
Stacker

# 物料搬運設備 — 堆高機



Narrow Aisle  
Walkie Stacker

# 物料搬運設備——堆高機



舉升高度可達12m

# 物料搬運設備 — 堆高機



Lift Truck



# 物料搬運設備 — 堆高機



## Tow Tractor

Tow Tractor



# 物料搬運設備 — 手推車

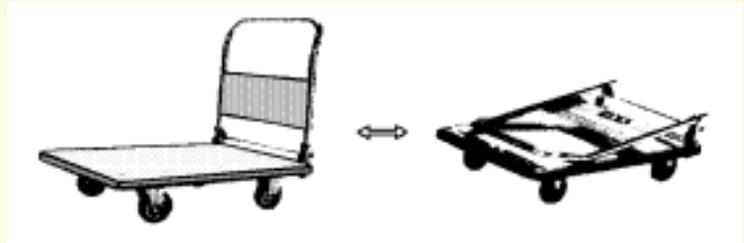


特性	東方型	西方型
手把		呈弧狀
結構架	不一定平行	平行
輪子	在外側	在內側
	適合搬運混裝的貨物，如桶子、袋子。配合貨車搬運及用於火車站	

# 物料搬運設備 — 手推車



立體多層式



折疊式



升降式



附梯式

# 物料搬運設備 — 手推車



Manual  
Pallet  
Trucks

# 物料搬運設備選用查核表

設備型式	設備項目	設備選用內容	主要規格
1. 容器使用	搬運用容器	<input type="checkbox"/> 紙箱 <input type="checkbox"/> 棧板 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> 折疊籠 <input type="checkbox"/> 鐵箱	
	儲存用容器	<input type="checkbox"/> 棧板 <input type="checkbox"/> 其他	
	撿取用容器	<input type="checkbox"/> 棧板 <input type="checkbox"/> 折疊籠 <input type="checkbox"/> 台車 <input type="checkbox"/> 其他	
	配送用容器	<input type="checkbox"/> 棧板 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> 儲運箱	

# 物料搬運設備選用查核表

設備型式	設備項目	設備選用內容	主要規格
2. 搬運設備	自動化配合搬運設備	<input type="checkbox"/> 自動倉儲存取車 <input type="checkbox"/> 無人搬運車 <input type="checkbox"/> 單軌式懸吊搬運吊車 <input type="checkbox"/> 其他	
	輸送帶搬運設備	<input type="checkbox"/> 皮帶式 <input type="checkbox"/> 滾筒式 <input type="checkbox"/> 鏈條式 <input type="checkbox"/> 其他	
	機械化搬運設備	<input type="checkbox"/> 堆高機 <input type="checkbox"/> 油壓拖板車 <input type="checkbox"/> 電動油壓拖板車 <input type="checkbox"/> 台車 <input type="checkbox"/> 其他	

# 物料搬運的改善

## ☞ 把握兩項原則

📁 距離原則：

✨ 移動距離越短，搬運成本越低

📁 數量原則：

✨ 一次搬運物料的批量越多，物料的單位搬運成本就越低

## ☞ 針對五項因素檢討

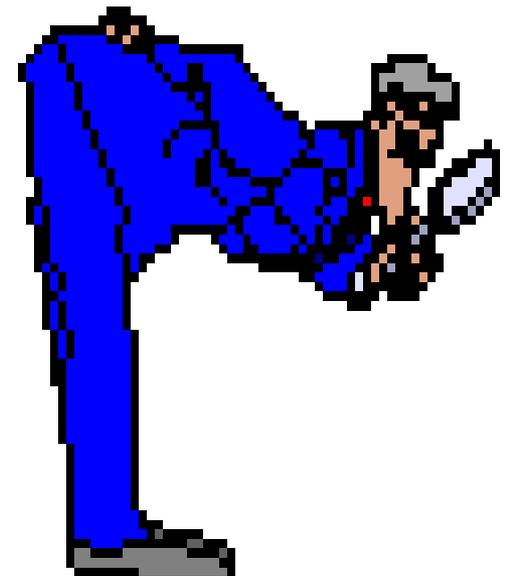
📁 搬運的對象

📁 搬運的距離

📁 搬運的空間

📁 搬運的時間

📁 搬運的手段



# 物料搬運的改善

## ⇨ 搬運的對象：

📁 是指搬運物料的數量、重量與型態，就是要保證在整個生產作業過程中各個製程都能不斷地收到正確且適量、完好的物料，同時要使搬運設備能對應好搬運的物料數量，以免造成物料搬運設備產能浪費

## ⇨ 搬運的距離：

📁 是指搬運的位移及長度，位移包括水平、垂直、傾斜方向的移動，而長度則指位移的大小

📁 良好的物料搬運即是要設法運用一些手段、技術與設備以最低成本以及最有效的方法來解決物料搬運位移與長度之問題，以便儘速地將所需物料送到指定的場所

# 物料搬運的改善

## ⇨ 搬運的空間：

 物料本身以及搬運設備均有其所佔空間，所以在系統規劃時必需預留足夠適當的運作空間，才能使整個系統運作順暢

## ⇨ 搬運的時間：

 物料搬運時間的意義包括兩種：

✦ 物料搬運作業的時間點

 太早：浪費

 太晚：停工待料

✦ 物料搬運過程所需的總耗費時間

 運用方法、手段、技術與設備來改善

# 物料搬運的改善

## ⇨ 搬運的手段：

- 📁 針對物料搬運的對象，要使物料搬運作業達到有效的移動、利用有效的空間以及掌握有效的時間，這些目標都必須要採用適當的搬運手段
- 📁 應該遵循經濟、效率以及環保等三大原則，並在其中謀求一平衡點，才能滿足企業內外高度的要求

# 物料搬運的改善

因素	目標	想法	改善原則	改善方法
搬運對象	減少總重量、總體積	減少重量體積	儘量廢除搬運	調整廠房佈置
			減少搬運量	合併相關作業
搬運距離	減少搬運總距離	減少回程	廢除搬運	調整廠房佈置
			順道行走	
		回程順截	掌握各點相關性	調整單位相關性佈置
		縮短距離	直線化、平面化	調整廠房佈置
		減少搬運次數	單元化	棧板、貨櫃化
大量化	利用大型搬運機具 利用中間轉運站			

# 物料搬運的改善

因素	目標	想法	改善原則	改善方法
搬運空間	降低搬運使用空間	減少搬運	充份利用三度空間	調整廠房佈置
		縮減移動空間	降低設備迴轉空間	選用合適、不佔空間、不需太多輔助設施之設備
			協調錯開搬運時機	時程規劃安排
搬運時間	縮短搬運總時間	縮短搬運時間	高速化	利用高速設備
			爭取時效	搬運均勻化
	掌握搬運時間	減少搬運次數	增加搬運量	利用大型搬運機
		估計預期時間	時程化	時程規劃控制

# 物料搬運的改善

因素	目標	想法	改善原則	改善方法
搬運手段	利用經濟效率的手段	增加搬運量	機械化	利用大型搬運機 併用機器設備
			高速化	利用高速設備
			連續化	利用輸送帶等連續設備
		採用有效管理方式	爭取時效	搬運均勻化 循環、往復搬運
			減少勞力	利用重力 使用斜槽、滾輪輸送帶等重力設備

課程講授完畢

謝謝！