

包裝技術

王道明編

包 裝 技 術

王 道 明 編

J7116/59

中 國 生 產 力 中 心

中 華 民 國 六 十 四 年 一 月

版權所有
翻印必究

包裝技術

PACKAGING GUIDE

定價每冊新台幣壹佰元

編著者：王 道 明
發行人：傅 貽 椿
出版者：中國生產力中心

中華民國六十一年七月初版

中華民國六十四年元月再版(修訂版)

台北市西寧南路62號

電話：3610261(十線)

郵政劃撥帳戶 12734 號

印刷者：明文印刷有限公司

地址：延平北路二段272巷9號

電話：5419210

序 言

研究包裝，可分兩條路線，一是商業包裝 Commercial Packaging，偏重於包裝之外型，以美術、意想、色彩、圖案等為主，亦即含有廣告、宣傳、商業性之包裝。一是工業包裝 Industrial Packaging，偏重包裝物之保護性。對包裝材料性質與選擇，對容器之結構與製造，以及搬運儲存之環境影響等潛在條件，發生密切關係。本書乃以工業包裝為範圍，內容包括通則、包裝作業、包裝容器、包裝材料、包裝方法、包裝試驗，以及物的流通等，站在包裝技術立場，給予包裝人員實用之資料。

包裝書刊，市面極少有售，本書以本中心於民國六十一年出版之「包裝作業」為藍本。配合目前各企業界之需要，增加內容，更名為「包裝技術」。不僅可供包裝技術人員在工作上隨時查參應用，並可作訓練教材，對一般從事包裝技術人員之在職訓練，有所幫助。

關於包裝材料以及容器之製造，因近年來外銷激增，此項生產，更為重要。為配合一般工業發展與輸出，包裝工業已形成獨立之工業部門，與其他工業相輔併進。對有志設廠、生產包裝器材之企業人士，參考此書，尤感需要。

本書係應企業界之要求，綜合本中心歷年來搜集之國內外包裝技術資料，彙編而成。為不斷充實內容，本中心將逐年增加篇幅，以供包裝研究及實際作業人員之需要。此次因時間匆促，在內容與排印方面，恐難免有遺誤之處，尚祈讀者，惠賜指正，為感。

中國生產力中心總經理 傅 貽 椿

民國六十三年十月

包裝技術目錄

序 言

第一章 包裝通則	1
一、包裝之重要性	1
二、包裝定義	1
三、包裝費用	1
四、包裝設計要領	2
五、包裝規範	7
第二章 一般包裝作業	9
一、一、個包裝項目	9
二、個包裝作業	10
三、內包裝作業	13
四、外包裝作業	14
第三章 通用容器	26
一、釘板箱	26
二、捆板箱	86
三、木撐合板箱	103
四、條板箱	131
五、纖維紙板箱	140
六、金屬容器—馬口鐵皮罐	165
七、玻璃容器	174
第四章 運送用包裝袋	180

一、定義及使用範圍.....	180
二、織物袋及織物層紙合成袋.....	182
三、材料形式.....	182
四、縫合技術.....	183
五、多層運送袋.....	186
六、構造.....	187
七、紙運送袋之型別.....	188
八、紙袋之裝袋及稱重.....	192
九、秤量.....	194
十、多層袋之封口.....	198
十一、多層袋之規範.....	206
十二、空紙袋之存貯.....	212
十三、選擇紙袋之指導.....	212
十四、特製包裝袋.....	214
第五章 包裝材料.....	215
一、包裹用牛皮紙.....	215
二、防水牛皮包裝紙.....	216
三、防水壓力敏感膠帶（包紮及封口用）.....	220
四、防水壓力敏感膠紙帶（紙盒封口用）.....	222
五、塑料（塑膠）.....	224
六、襯墊材料.....	235
七、扁形鋼皮束帶.....	237
八、裱紙鋁箔及熱封鋁箔.....	239
第六章 單位包裝與墊板作業.....	242
一、單位包裝之意義及其優點.....	242
二、實施墊板一貫作業經濟效果比較.....	242
三、單位包裝之組成及捆束固定方法.....	258

	3
四、墊板·····	263
五、墊板化作業·····	272
第七章 熱縮包裝 ·····	274
一、熱縮包裝之意義及其優點·····	274
二、熱縮包裝之型態與應用範圍·····	275
三、熱縮膜·····	276
四、熱縮機械及加熱收縮法·····	278
五、熱縮包裝之補助設備·····	283
六、熱縮包裝之經濟效益例證·····	284
第八章 緩衝包裝 ·····	286
一、緩衝包裝諸定理·····	286
二、緩衝包裝之負荷／能量／變形間之曲綫與計算·····	298
第九章 包裝試驗 ·····	311
一、概說·····	311
二、包裝試驗方法·····	311
第十章 物的流通技術 ·····	321
一、概說·····	321
二、庫儲作業·····	321
三、搬運及裝卸·····	324
四、貨櫃化運輸·····	335

包裝技術

第一章 包裝通則

一、包裝之重要性

包裝是工業的一部份。各先進國家因有專門性的包裝技術和包裝工業，政府亦設有研究指導機構，建立有系統的包裝制度，和統一的包裝規範，復因新興的包裝材料不斷問世，貨品在運輸裝卸儲存各種場合，均得到較佳的保護。

我國近年經濟成長很快，外銷產品逐年增加，政府對國內包裝工業及外銷包裝儲運合理化一貫化作業，都在積極輔導與改善。工農商界企業人士，如能認清包裝的重要性，並能配合政府從事研究發展，成爲一種獨立的專門學術，與農工業配合進步，相輔相成，相信經濟上的成長率，當更能超越以往的成就。

二、包裝定義

包裝係指在運輸或保管物品時，爲維持其價值，便於儲運及推銷，而用適當之材料及容器以保護物品，使不致因外在影響而遭損壞之謂。

三、包裝費用

非營利性之包裝，如軍品包裝及私人行李的包裝，祇求物品安全到達，往往不計包裝成本。

商業包裝費通常爲製造中直接費用，佔產品成本中一定比率。若某種包裝能保證貨品暢銷，即使包裝費用稍高亦甚值得，如化粧品全部包裝費用約佔二〇%——三〇%。

根據日本及我國之調查統計，一般大宗貨品之包裝費率如下：

日本一般大宗貨品之包裝費率

(1963年)

貨 品	包裝費率(%)	貨 品	包裝費率(%)
化學藥品	8.4	纖維製品	3.2
化粧品	9.2	電氣器具(輕電氣)	2.5
酒 類	18.0	機械器具	3.0
食品及乳製品	10.5	光學儀器	2.1
		文具用品	0.4
總 年 均		6.4%	

我國外銷產品包裝費率

(54年)

貨 品	包裝費率(%)	貨 品	包裝費率(%)
香	5.3—5.5	味 精	4.0—4.8
米	2.6—2.8	自 行 車	3.0—4.5
紙 張	5.5—6.4	鳳 梨	26.3—37.0
紙 漿	0.7—1.2		
茶	4.5—5.0		
總 平 均		6.5—8.4%	

四、包裝設計要領

(一)優良包裝設計目標

- 1 包裝成本合理化
- 2 搬運方便
- 3 運輸費用不高
- 4 佔用倉庫面積不浪費
- 5 防止內容物破壞及損失
- 6 維持或提高內容物價值

包裝設計以達成前述優良包裝六大效果為目標。其程序通常先調查貨品在運輸過程中可能遭遇之情況，然後用各種立場研究試驗包裝之最佳方式。

(二)調查貨品可能遭遇之外在環境

1 商品市場調查——消費者之喜好，購入季節，貯藏條件，每次購入數量。

2 輸送途徑及交通工具調查。

調查貨品送至中間商及消費者最經濟的經過途徑，如係用船運，應事先注意船之大小設備，提出要求最適宜存放位置。如為火車汽車，則應調查車箱尺寸，振動情形及有無車蓋等。

物品等候運輸或貨品擁塞時，須存入倉庫待運，則倉庫設備及情況亦應調查。

3 搬運條件之調查。

貨品上下碼頭，入庫堆存及裝卸車之搬運情形，均應調查，(1)人力與機械使用情形，(2)搬運工人之紀律及管理情形

4 外部一般影響之調查。

外部一般影響常因季節，地區不同而有差異。包裝設計前應調查：(1)加於外面的重量，如堆存高度，人員踐踏，衝擊力，振動頻率幅度等。(2)雨水，污水，濕度。(3)日光、溫度。(4)蟲害，發霉，生銹，化學變化等。

(三)考慮產品對包裝之要求

產品之各種特性，如重量，形狀大小，產品需特別防護的程度，均影響容器之選擇。故應考慮：

1 裝載品總重量。

2 裝載品類別：產品裝載難易程度，隨裝載品裝箱密度及負荷分佈情形而異，故外容器強度須配合裝載品之類別。一般按外容器受力情形，將裝載品分為左列三類：

(1)第一類（簡易）裝載品：產品具有較小之裝箱密度，且產品（或內容器）與外容器之各內面相互密接，使容器整面受力，負荷分

佈平均，因而防護較易。例如香煙、紙張，紡織品，櫥櫃等。
(圖 1—1)

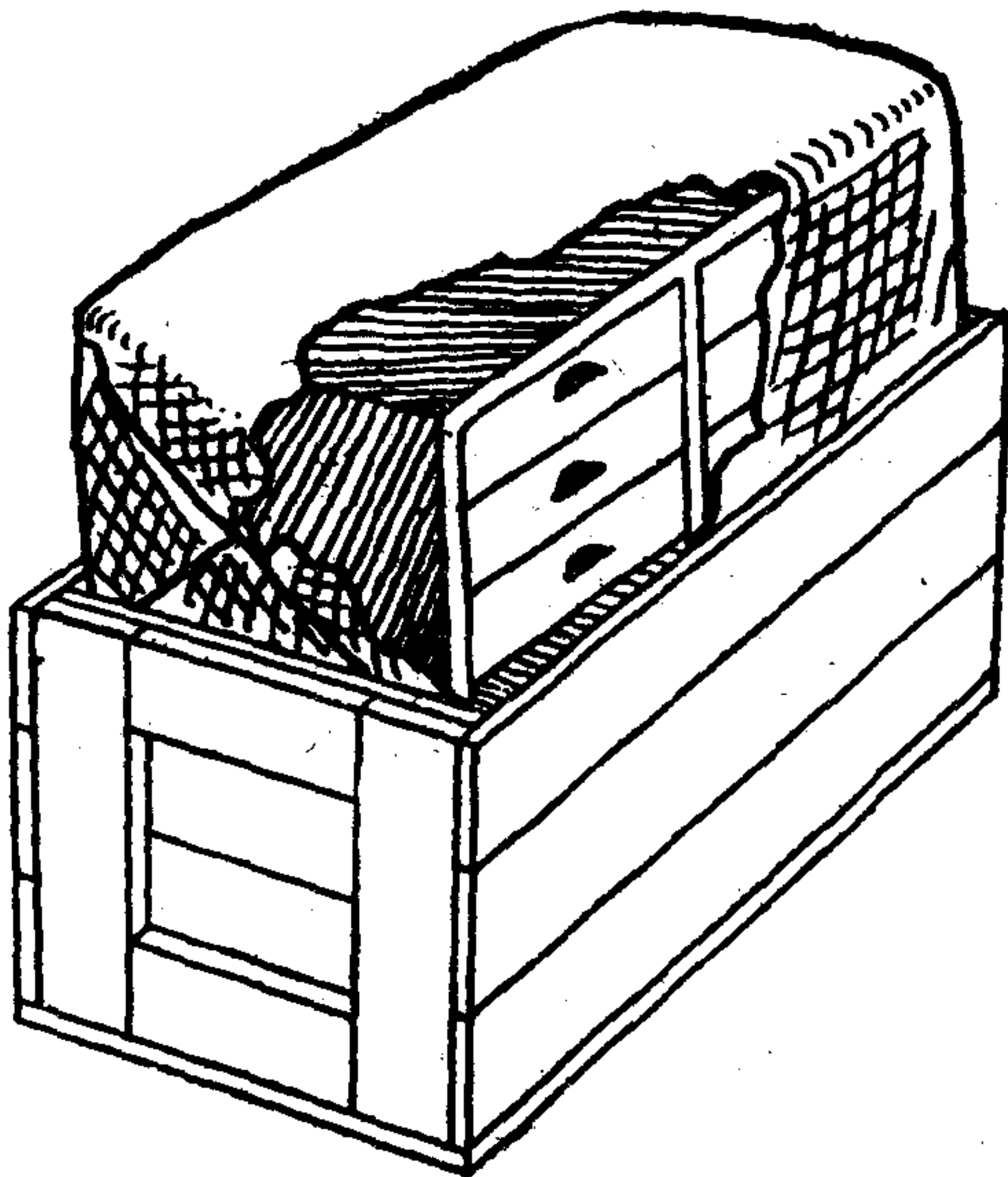


圖 1—1 第一類裝載品

(2)第二類(均衡)裝載品：
：產品具有較大之裝箱密度，雖不能與外容器各內面完全相密接，但留有均衡之小空隙，容器各面乃均衡受力，如金屬罐頭，瓶裝產品等之裝箱圖(1—2)

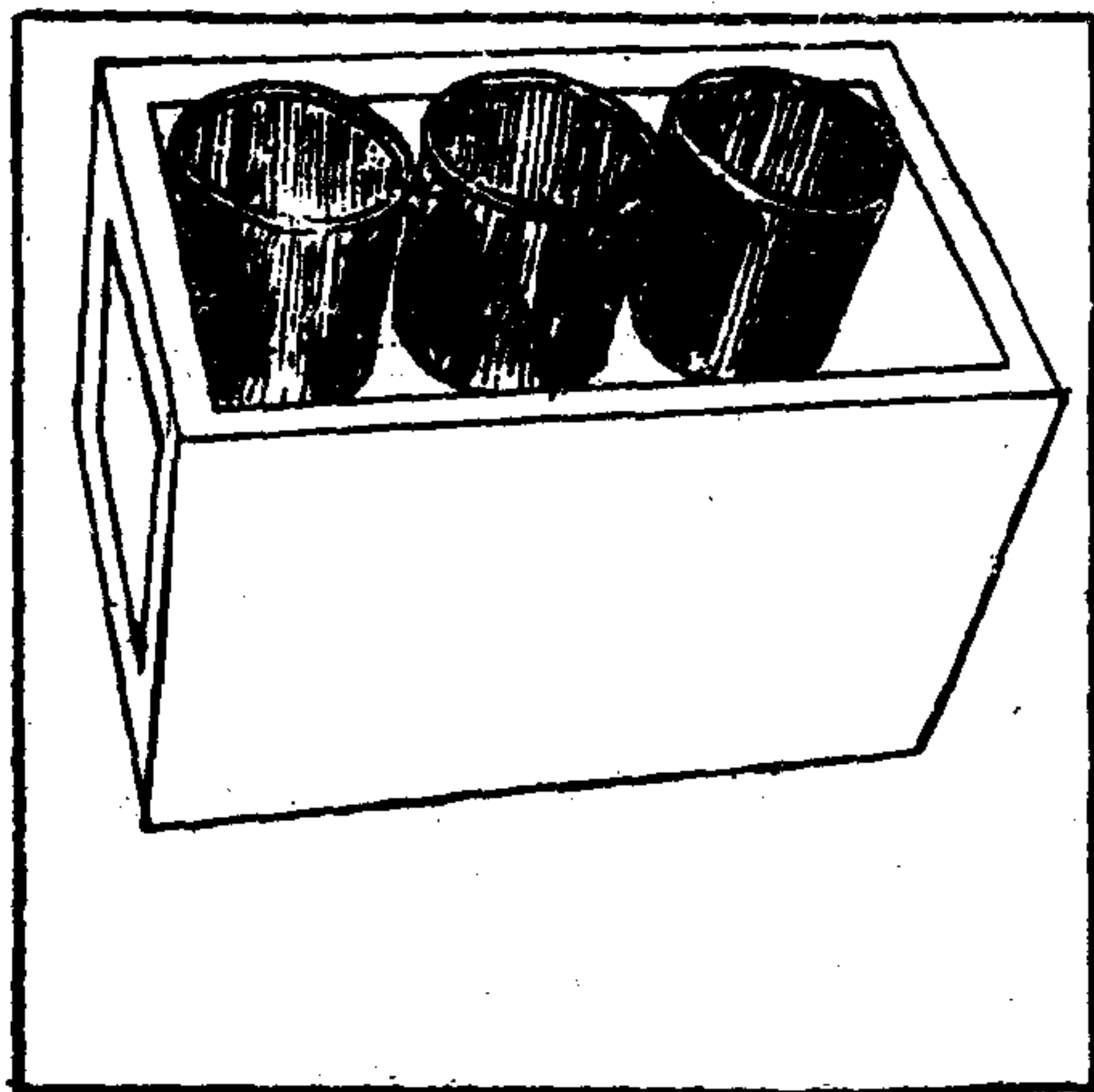


圖1—2 第二類裝載品

(3)第三類（艱難）裝載品：**a** 產品形狀不規則，且各部份輕重不同，使容器面發生集中受力現象。**b**產品有甚大之裝箱密度。**c**產品脆弱而容易折損。**d**產品精細需高度防護。凡此種均屬艱難裝載品，如洋釘、鉚釘、螺釘、螺帽，機器及其另件，電扇，自行車，精密儀器等。（圖1—3）

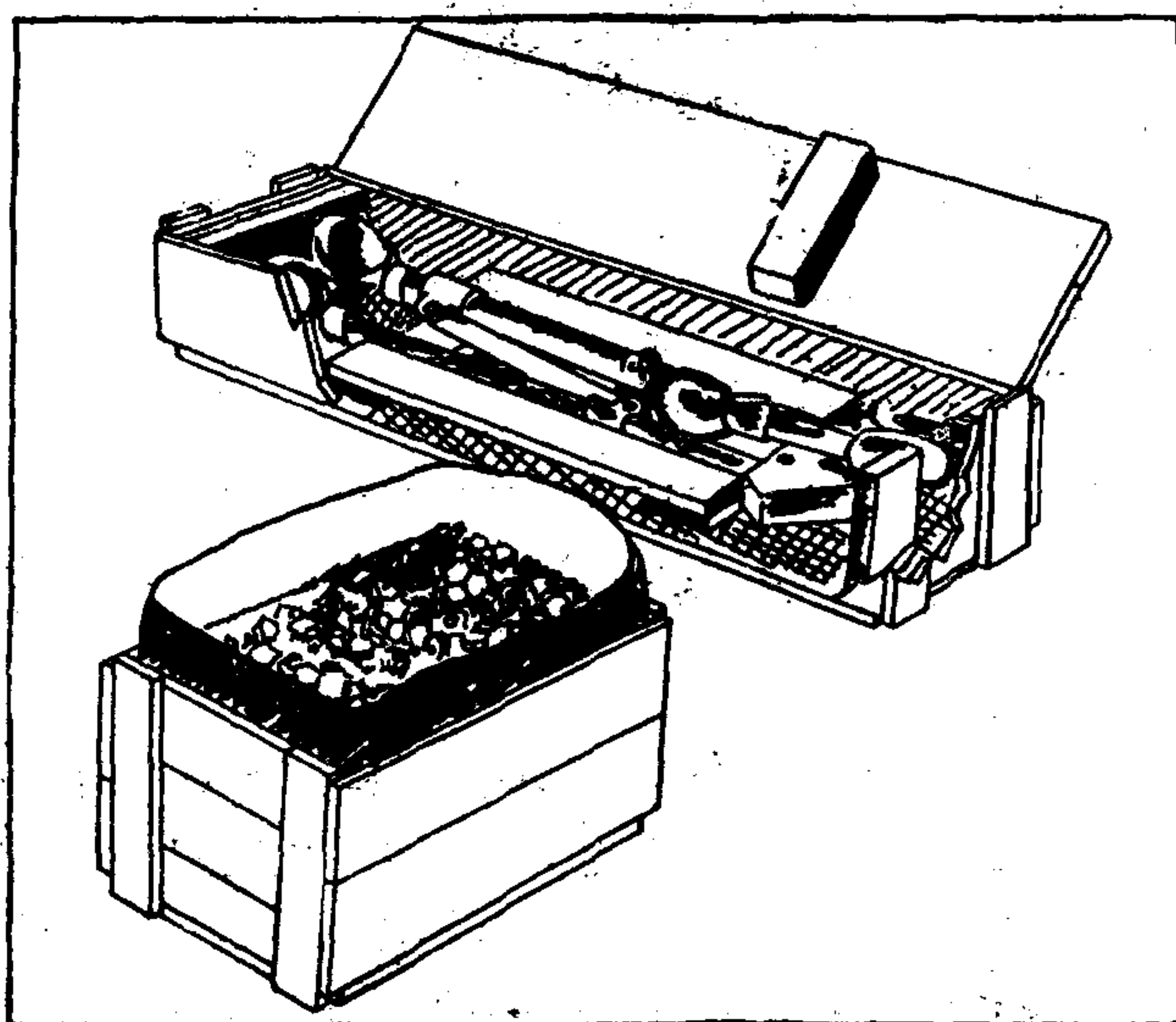


圖1—3 第三類裝載品

3 產品性質：因產品之性質，如耐熱性，耐濕性，脆弱性，精細程度，固體抑液體，化學性能，易燃性，侵蝕性而決定所需防護之程度。

四一般包裝設計之立場及其着眼點

調查收集前述各項資料後，即從下述保護儲運推銷成本等不同立場，權衡輕重得失，而研究選定適合之包裝方法（圖1—4）

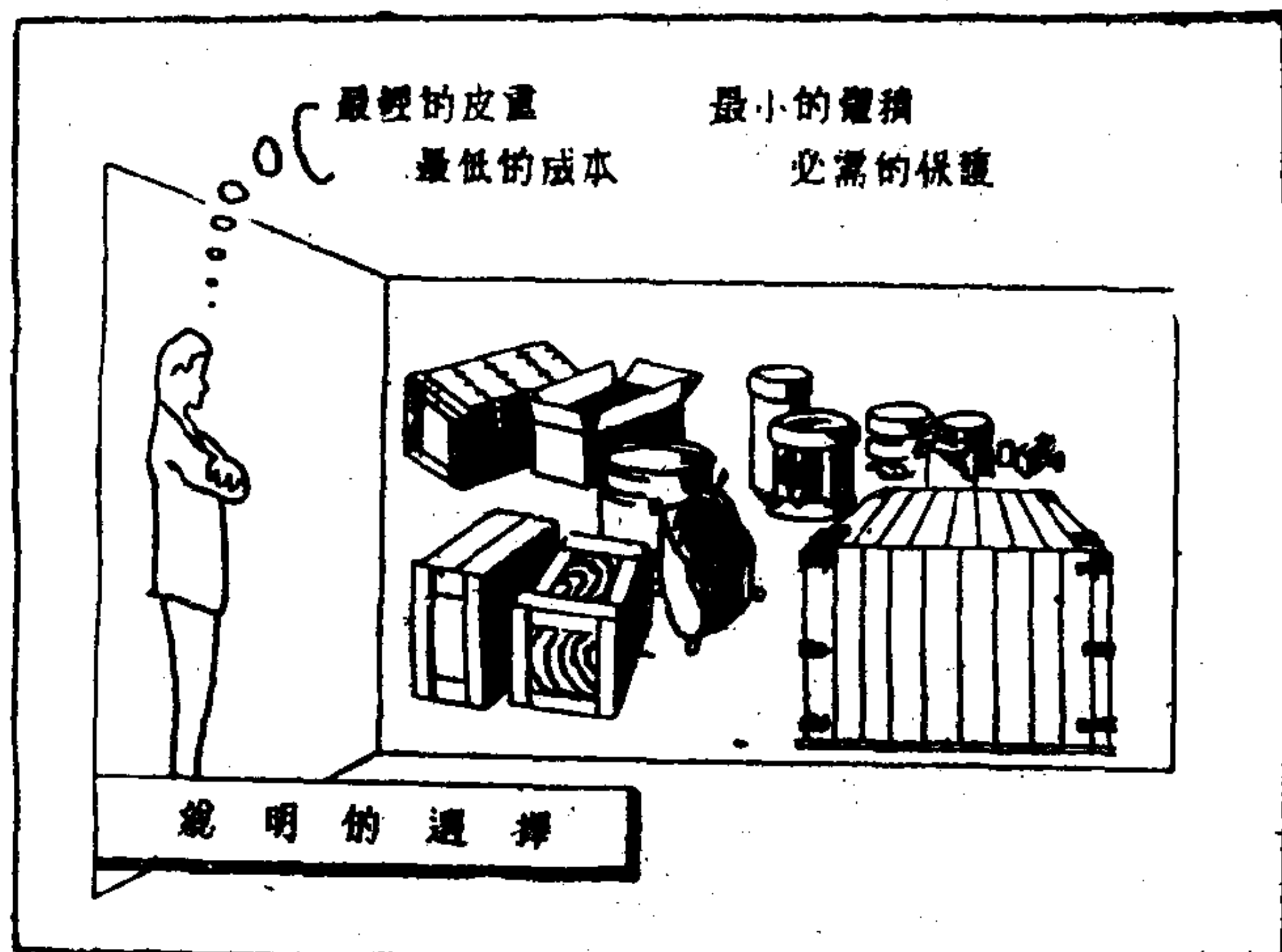


圖 1—4 包裝方法之選擇

1 貨品保護之立場

保護貨品為包裝之主要目的，但究竟保護何種程度最為適宜，則須與其他立場合併考慮。為使包裝費用不至過度浪費，先應對貨品之易損性，耐濕耐震耐溫，長期變性等特性，予以有系統之研究，再依據前述貨品可能遭遇之外在環境及調查之數字，設計適當之包裝。通常外銷貨品，遠較內銷貨品需要更佳之包裝。銷往亞洲各國之貨品，較銷往歐美各國之貨品，需要更加強之包裝。

包裝保護能力是否足夠及適當，應經過各種試驗，如最簡單之落地試驗及耐壓試驗，以試驗包裝強度，又如循環暴露試驗，以試驗包裝耐天候變化防雨防潮之能力。

2 倉儲搬運輸送立場

要求項目：(1)包裝重量要輕。(2)包裝體積要小。(3)包裝件數要少，但仍為適合墊板車廂之單位運輸。(4)包裝外表之標誌要準確。

為便於搬運起見，貨品裝箱重量，最好不超過人體重量四〇%，即約二〇——二五公斤左右。若超過五〇公斤，則非以機械不可，則搬運高度增加，包裝摔壞機會增加。一般包裝設計，以選用腰

以下搬運高度，故體積宜在〇、二立方公尺以下，重量以二五公斤以下爲宜。

對於某種商品，（以電視機爲例），如能以「腰搬」代替「肩搬」，則包裝強度要求即可減低，包裝費用可節省，就木箱言約可節省二九%，對瓦楞紙箱約可節省三七%。

3 推銷立場

- (1)包裝美觀。
- (2)容易檢查，拆封，再包裝。

4 成本立場

包裝能達到保護，銷售、搬運方便等目的，自以費用愈低愈佳。爲便於包裝材料及式樣之販售，各先進國家均訂立包裝材料規格標準，作爲製造，設計及供求之準據，以免低劣包裝品低價競銷，以致劣貨驅逐良貨。

研究舊箱收回再用的可能性及收回的方法，亦不失爲減低成本的一法。

五、包裝規範

欲獲得合格之包裝，必須先有合格之材料。工業先進國家，如美國早有貨運規定，**Freight Classification Rules**，聯邦規範**Federal Specification**，美國國家材料試驗協會 **American Society for Testing Materials** 簡稱 **A.S.T.M** 紙業技術協會 **Technical Association of the Pulp & Paper Industry**，簡稱**TAPPI**，美軍用包裝規範等。英國有國家標準法**B.S. Standard**，日本有日本工業標準規格**Japanese Industrial Standards**，簡稱**J.I.S.**，對於包裝材料規格，試驗方法等，均有詳細規定。

他人長處，可供吾人仿效，但包裝材料必須就地取材，尤其我國經濟較爲貧困，資源缺乏，設備難求齊全。包裝規格必須另行斟酌國情厘定，以訂立自己的包裝規則。

CNS : 中國國家標準

Chinese National Standards

JIS : 日本工業標準規格

Japanese Industrial Standard

ASTM : 美國材料試驗規格

American society for testing Materials

TAPPI : 美國紙業工業協會規格

Technical Association of The Pulp Paper Industry

PI 美國包裝技術協會規格

Packaging Institute

BS : 英國標準規格

British Standards

DIN : 德國工業標準規格

Deutsche Industrienormung

: 美軍常用包裝規副

Fs —Federal Specification

ML—Military Specification

Jan—Joint Army—Navy Specification

An —Air Force—Navy Aeronautical Specification

Ds —Departmental Specification

第二章 一般包裝作業

包裝作業一般過程，可分為三個階段，即一、個包裝。二、內包裝（包括中間包裝）。三、外包裝，茲分述於後。

一、個包裝項目

個包裝又稱單件保護Unit protection 包括六種包裝方法（圖2—1）。

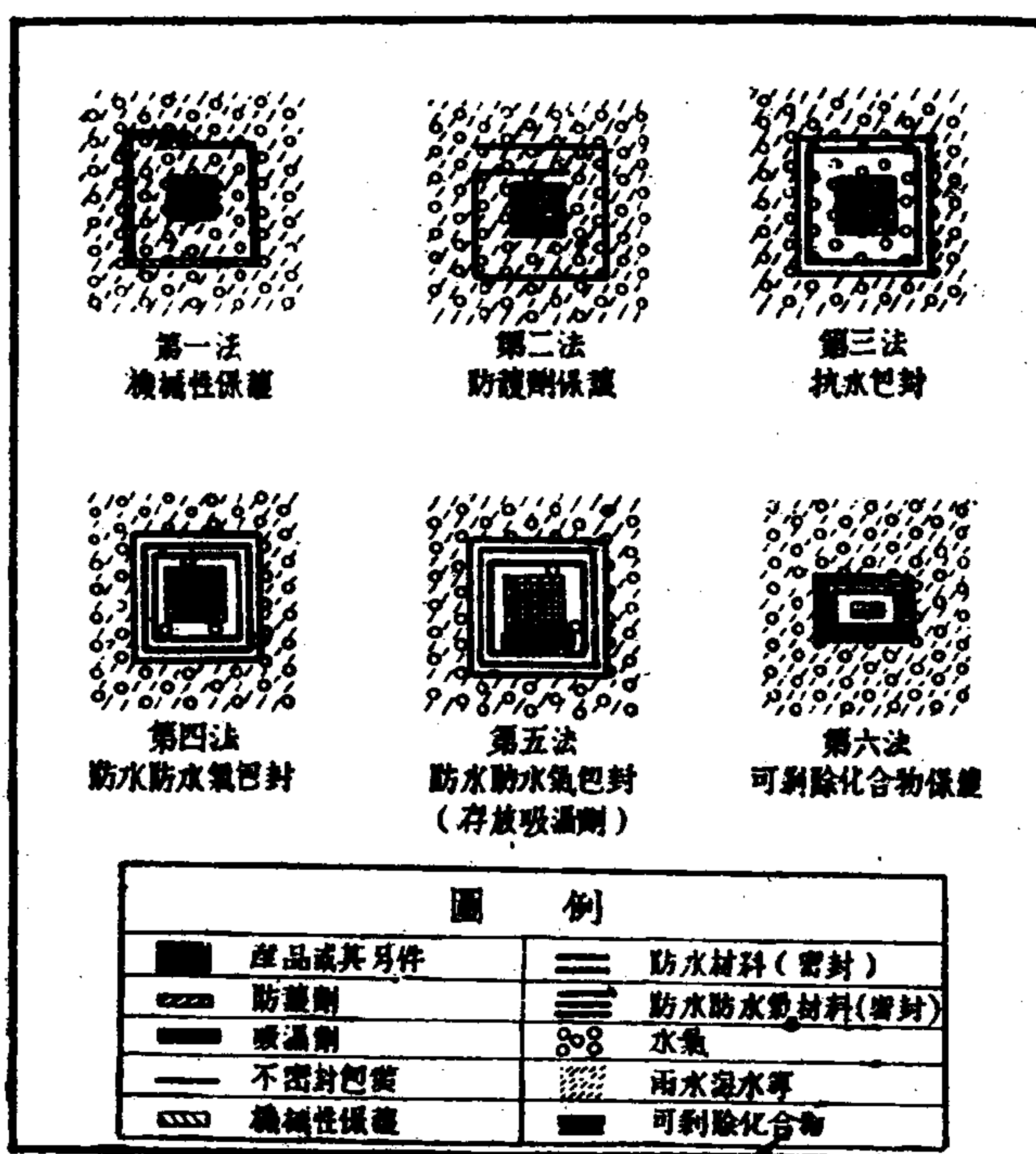


圖 2—1 包裝方法

（一）機械性保護：Mechanical and Physical protection only
使貨品穩定於容器內，在儲運時不因外力而發生移動，防止受震

或相撞，但因不密封，外界之水及水氣均可侵入，故此法在六法中保護程度最低。

(二)防護劑保護：**Preservative Coating** 將產品外表塗一層防護油劑，再適當包裹後放入容器中，外界之水及水氣仍可與塗有防護劑之產品接觸，用於手工具及一般金屬產品。

(三)抗水包封：**Water—Resistant Package** 用防水或抗水材料，如塑膠袋，柏油紙，防水紙等，將產品密封，使水及水氣不得侵入，但袋內仍遺留原包裝時之水氣，如電扇，零件部份，食品，書籍紙張等，可採用此法。

(四)防水防水氣包封：**Waterproof, Water—Vapor Proof Package** 產品塗以防護劑，再用防水防水氣材料，如金屬罐，玻璃容器，及防水防水氣之密封袋等，僅遺留少量水氣與產品相接觸，外界水及水氣均無法侵入，故防護性高，用於精密製品如電器儀器，藥品等。

(五)存放吸濕劑之防水防水氣包封：**Water Vapor Proof Package, Including Desiccant**，在前第四法中，於防水防水氣密封內存放吸濕劑以吸去遺留之水氣，使無水氣與產品接觸，保護能力最高。一般精密機械，光學器材，儀器鐘錶等均用此法。

(六)可剝除之化合物保護：**Strippable Compound Coating** 將產品浸入加溫熔融之可剝除化合物中，取出冷卻後，即形成一層薄膜緊密圍裹於產品上，中間無遺留水氣存在，外界水氣亦不能侵入，所用一般化合物材料為塑膠，故此法又稱塑膠侵封，有效保護膜之厚度為 $0.05—0.10$ 吋，此法適於不受溫度影響而體積小，並且平坦表面之金屬產品，如樣板，工具，齒輪等製品。

二、個包裝作業

(大部份用於金屬產品)

程序如下：

清潔：產品完成時，往往附有油污、焊劑，灰塵，銹劑等必須除去，故清潔為包裝作業之第一步，其方法甚多：