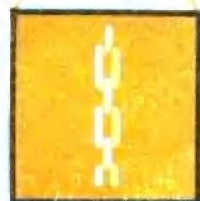


机械、电工、电子、仪器、仪表产品

# 储运包装技术

徐国葆 主编

机械工业出版社



机械、电工、电子、仪器、仪表产品

# 储运包装技术

徐国葆 主编

徐国葆 吴学明  
金新元 马秀云 李惠平 编写



机械工业出版社

本书系统地总结了国内外先进的包装技术,论述了机械、电工、电子、仪器、仪表产品工业运输包装的技术过程和要求,包装技术与试验考核方法,内容充实、完整。全书共有十四章。主要内容包括概论;运输储存环境条件;包装的一般技术要求;纸箱和木箱包装与箱面标志;防护包装方面的防水、防潮、防锈、防霉及防震包装;最近的集合包装及包装件的基本试验方法;包装设计、包装技术和包装试验等方面的常用图表与技术资料;此外,书后备有附录,较全面地介绍了最新的有关包装方面的国家标准目录,可供应用时查考。

本书可供机械、电工、电子、仪器、仪表、轻工、家电、外贸、商业、交通和铁路运输等部门具有中等文化以上的有关科技人员、管理人员及从事包装、储运工作的人员使用,也可作为大、中专业院校师生教学和科研单位有关研究人员参考。

## 机械、电工、电子、仪器、仪表产品 储运包装技术

徐国葆 主编

徐国葆 吴学明 李惠平 编写  
金新元 马秀云

责任编辑:李振标 责任校对:孙志筠  
封面设计:田淑文 版式设计:罗文莉  
责任印制:张俊民

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)  
(北京市书刊出版业营业许可出字第117号)  
中国农业机械出版社印刷厂印刷  
新华书店北京发行所发行·新华书店经售

开本 $787 \times 1092^{1/32}$ ·印张 $17^{3/8}$ ·字数385千字  
1990年4月北京第一版·1990年4月北京第一次印刷  
印数 0,001—2,530·定价:12.60元

ISBN 7-111-01747-1/TB·84

## 前 言

工业产品的储运包装技术，是一门综合性的技术学科，涉及到多种专业的技术知识。包装技术的好坏，不只是一个简单的生产问题，而是一门科学技术。包装技术水平的高低，直接关系到产品制造厂、运输部门、销售和使用部门的利益。由于包装不善所导致的产品损失是十分严重的。据有关部门统计，因包装不善所造成的经济损失，全国每年在140亿元以上。因此，采取有力的措施，尽快把我国包装工业搞上去，提高包装技术水平，使包装符合科学、牢固、经济、适用和美观的要求，是一个十分迫切需要解决的问题。

任何产品（商品）要能开拓市场和占领市场，具有竞争地位，满足广大使用者日益增长的要求，一是要求产品有好的内在质量，二是要使产品有好的包装。二者不可缺一。实践说明，落后的包装会造成产品在储运过程中遭到损坏。产品防护包装的不善或不足，就不能抗御流通环境中可能遇到的气候、机械、生物、化学活性物质及机械活性粒子等条件的影响，使内装产品受潮而腐蚀、长霉、或是因震动、碰撞而损坏，从而降低其价值或使用价值，严重的甚至导致完全损坏，无法实现其价值和使用价值。另一方面，良好的包装，不但能保护产品在运输储存过程中避免各种不利因素的影响，保护其性能和价值，提高工厂的商业信誉，有时还可提高其销售价格。

近年来，我国包装工业获得了迅速的发展，取得了可喜的成绩。为适应国内和国际市场的需要，愈来愈多并愈广泛

地采用了新的包装技术和包装工艺措施。为了把机械工业产品运输包装的科学技术尽快地转化为生产力，适应和满足社会的广泛需要，特编写了这本机械、电工、电子、仪器、仪表产品的《储运包装技术》一书。

本书在编写过程中，始终从产品包装实际出发，总结了国内外近年来在机械、电工、电子、仪器、仪表工业产品包装方面的试验研究成果和实践经验，介绍了工业发达国家的先进包装技术。主要内容有包装概论、包装容器及其应用技术，防护包装技术与工艺措施、包装件的基本试验方法及应用等四部分。第一部分（第一章至第四章）包括包装概论、运输环境条件，储存环境条件和包装的一般技术要求，对包装的储运环境特点作了较详细的分析和论述；第二部分（第五章至第七章）主要论述纸箱包装、木箱包装及箱面标志，从包装箱容器材料的选择与制作，技术要求，到影响它们使用的各种因素，均做了详尽的阐明；第三部分（第八章至第十三章）主要介绍防水、防潮、防锈、防霉、防震等防护包装技术及近年发展起来的集合包装，对其原理、包装方法、关键工艺和技术要求等均作了符合实际应用的叙述，在集合包装中还就目前国际运输包装中广泛使用的集装箱和托盘包装运输做了较详细的介绍；第四部分专门介绍运输包装件的基本试验方法，比较实际地介绍了当前各种行之有效的试验考核方法。

本书所论述和介绍的内容，与当前的国家标准和国际标准的内容是一致的，并在原理和方法上比较系统，具有理论与实践相结合的特点。本书是由下列同志编著的：徐国葆（第一、第二、第四、第五、第八、第九、第十三、第十四章）吴学明（第三章），金新元（第六、第七、第十章），马秀

云（第十一章），李惠平（第十二章）；附录由徐国葆、金新元、马秀云、李惠平共同编写。全书由徐国葆负责汇总主编。请赵作健、徐自芬同志审阅了书稿，并提出了宝贵的意见，在此谨致衷心的感谢。

由于我们的知识和水平有限，错误在所难免，热忱期望广大读者批评指正。

编著者

1988年10月

# 目 录

前言

第一章 概 论	1
一、包装的含义与历史	1
二、商品包装的地位和作用	4
三、包装的种类	6
四、包装标准化	19
第二章 产品包装件的运输环境条件	16
一、产品运输与包装的关系	16
二、运输环境因素及其影响	17
三、运输环境条件	32
四、运输对包装的要求	55
第三章 产品包装件的储存环境条件	63
一、仓库的类别及特点	63
二、储存环境条件及环境因素对产品的影响	69
三、几种典型库房储存环境温湿度条件的分析	72
四、储存环境条件分类分级	77
五、储存试验	90
第四章 包装的一般技术要求	95
一、包装件尺寸的标准化	95
二、包装的防护	105
三、包装的功能	109
四、包装管理	111
五、包装设计的原理	113
第五章 纸箱包装	125

一、概述	125
二、瓦楞纸板的结构与性能	132
三、瓦楞纸箱的结构和种类	138
四、瓦楞纸箱的设计	142
五、瓦楞纸箱的质量要求	162
六、瓦楞纸箱的试验	167
<b>第六章 木箱包装</b>	<b>173</b>
一、材料	173
二、木箱结构	181
三、木箱设计	191
四、机电产品包装的固定方法	228
<b>第七章 箱面标志</b>	<b>232</b>
一、箱面标志的内容	232
二、箱面标志的刷制	236
<b>第八章 防水包装</b>	<b>244</b>
一、防水包装的重要性	244
二、防水包装原理	251
三、防水包装用材料	252
四、防水包装方法	255
五、防水包装的试验考核	263
<b>第九章 防潮包装</b>	<b>265</b>
一、防潮包装的重要性	265
二、防潮包装原理	268
三、防潮包装用材料	271
四、包装材料和容器的透湿度	282
五、防潮包装的种类与分级	295
六、防潮包装技术	299
七、防潮包装的试验考核	312
<b>第十章 防锈包装</b>	<b>319</b>



一、储运过程中的锈蚀	319
二、防锈包装前的预处理	324
三、防锈包装方法	329
四、常用防锈材料及使用方法	334
五、防锈包装材料的选用	346
六、防锈材料试验方法标准	348
<b>第十一章 防霉包装</b>	<b>350</b>
一、概述	350
二、霉菌危害的对象及防止技术	358
三、防霉包装材料	366
四、防霉包装方法	376
五、防霉包装试验	383
<b>第十二章 防震包装</b>	<b>386</b>
一、概述	386
二、防震包装设计原理	387
三、缓冲材料	403
四、防震包装设计	414
五、防震包装方法	420
六、防震包装的试验	424
<b>第十三章 集合包装</b>	<b>430</b>
一、集装箱	431
二、托盘	443
三、集装袋	458
<b>第十四章 运输包装件的基本试验</b>	<b>459</b>
一、包装件的部位标示	460
二、试验方法	462
三、试验方法的应用	500
附录A 火车敞车、平车和长大货物车尺寸	513
附录B 各种包装薄膜的简易鉴别法及其特性	520

附录C	一些国产水基金属清洗剂及其性能 .....	526
附录D	工业产品及其包装的一些常用防霉剂 .....	530
附录E	产品脆值的测定方法 .....	534
附录F	有关机电仪产品储运包装的国家标准与部标准目录 .....	536
主要参考文献	.....	546

# 第一章 概 论

## 一、包装的含义与历史

### 1. 包装的含义

通常认为包装就是包装手段加内容物。在国家标准 GB 4122《包装通用术语》中,对包装是这样定义的:

“包装(package, packaging, packing):为在流通过程中保护产品,方便储运,促进销售,按一定技术方法而采用的容器、材料及辅助物等的总体名称。也指为了达到上述目的而采用容器、材料和辅助物的过程中施加一定技术方法等的操作活动。”

上述定义说明,为使产品在运输、保管和销售中不受外界环境的影响,使其在整个流通过程中保持完好状态,从而维护其价值和使用价值,所采用的技术和方法就是包装。

包装一词的含义可以从两个方面来理解:其一,是从静态的观点来解释,认为包装仅是用有关包装材料或容器将产品包装起来使之起到保护作用。这是一种古老的传统的看法,其二,是用动态的观点来加以说明,认为产品包装是使其处于稳定状态,使之在运输、储存、搬运移动时保持完整无损并便于销售。

产品作为商品要能开拓市场,占领市场,具有竞争地位,要满足广大消费者日益增长的要求,就必须做到下述两点:一是要有好的内在质量;二是要有好的包装。大量的实践经验说明,落后的包装会使商品在储运过程中造成破损,使商品的使用价值降低,甚至完全丧失,因而无法实现商品的价

值。

“运输包装”是以运输储存为主要目的的包装。它具有保障产品的安全，方便储运、装卸，加速交接、点验等作用。运输包装既是保证安全运输的条件，也是提高运输作业效率的重要的物质基础。所以，运输包装在有些国家也叫工业包装。

## 2. 包装的发展简史

商品包装发展到今天，已成为一门综合性的科学，在一些工农业发达的国家，在大学里早已设立了有关包装专业的课程。我国目前包装科研机构已有五十多个，从事包装专业的科技人员已达一万五千多人，初步形成了一支包装科研队伍。在培训人才方面，现在也已经有西北工业学院、天津轻工业学院、无锡轻工业学院、四川工业大学、上海大学；福州大学、株洲大学、渝州大学、浙江美术学院、北京商学院、黑龙江商学院等三十九所大专院校设立了包装专业，许多省市还设立了包装职业高中或中等技术学校，开办了一所包装函授大学，并正在株洲筹建一所包装工程学院。

在人类生活的历史上，包装的出现是较早的，但最初的包装是原始的、简单的。在原始社会，人类的生活全以狩猎为生，没有多少剩余产品，因此，也就不需要保管和储存。这时，也就不需要包装。到了农耕时代，生产力有了进一步的发展，一方面农耕收获具有季节性，另一方面狩猎的食物除当时食用外，也开始有了剩余，这就需要加以储存以供不足，于是就出现了包装。例如，最初出现的用树叶、草叶包裹食品，自制陶罐、陶盘来盛装物品，这些也可以说是人类最早使用的包装材料和包装容器。显然，这种包装是原始的和非常简单的。

我国古代的劳动人民，对世界的包装科学技术的发展曾

作出过重大的贡献。从西安市东郊半坡博物馆发掘出来的现有史料来看，6000多年前的半坡人曾烧制了食器、水器，炊器和储器等几大类陶器。大致分细泥陶、粗砂陶、细砂陶三大类。大多数呈红色，有的则呈灰色和黑色。6000年前的先民们就用它们来储藏粮食，创造了（半）密封储藏法，尽管密封不严，但却给我们留下了6000年前的粮食（谷子）样品。我们的祖先早在5000多年前的新石器时代，就创造了彩陶器皿，为食品和炊料的保存提供了优良的容器。有关出土文物的考证说明，在3000多年前，我们的祖先已采用大腹小口的陶制容器来封藏食物。在这一基础上发展起来的一些现代包装技术中，所研究的气体阻隔性、水分阻隔性、紫外光线阻隔性、化学稳定性和微量气调等包装技术，无不受这一古代发明的启迪。在我国，金属容器的使用亦很早，在4000多年前的夏代就已开始炼铜，到商代社会，使用不同比例的铜和锡制造出青铜器皿，春秋时代开始铸铁，战国时期就掌握了炼铜技术，因此，金属器皿在我国古代的包装容器中一直占有重要的位置。在公元前3000年，古埃及开始用手工方法熔铸、吹制玻璃瓶，用于盛装物品，并采用褐色玻璃片及苇片纸来包装物品。公元前1000年，世界上已经出现吹管制成的玻璃器皿，以及利用木箱、木桶盛装物品了。

公元105年，我国蔡伦发明了造纸法。造纸术的发明是我国劳动人民智慧的结晶，是对世界人类最伟大的贡献之一，这对包装技术的发展也有重大的突破作用。到18世纪时，欧洲发生工业革命，包装也获得飞跃的发展。这期间，出现了硬纸盒，到1871年出现了瓦楞纸板，它为现代纸制品包装容器奠定了基础。从此，纸制品包装材料和容器就成为包装工业的重要支柱。

我国劳动人民在生产实践和商品交换中，使用了从草、藤、柳、竹到纸、布、绸、麻、缎，从各种金属器皿到各种漆器和硅酸盐器皿等多种包装材料。真可谓琳琅满目，应有尽有。我国劳动人民对包装技术也有很高的造诣，特别是在防震包装，防腐包装，组合包装、礼品包装等方面都具有不断创新的传统特色。

从瓦楞纸板的出现所促成的现代包装的发展，只有100多年的历史。1927年聚氯乙烯问世，从而使包装材料发生了根本的变化。聚氯乙烯等塑料制品被引入包装工业后，其应用日益广泛。特别是近几年迅速发展起来的高压聚乙烯、低压聚乙烯、聚丙烯等薄膜已成为重要的包装材料。还有多种双向拉伸聚丙烯薄膜，热收缩薄膜，铝箔及其各种复合膜、各种塑料容器、中空瓶、捆扎带、周转箱、钙塑箱等，对包装的发展和多样化均起着重要的作用。

现代商品生产的发展是与商品包装的发展分不开的，包装与人们的生活和生产是紧密地联系在一起。纸张、塑料、金属、玻璃已成为现代包装所用材料的四大支柱。新型包装材料的出现，新的包装工艺技术和包装机械也随之产生和发展起来。美、英、法、西德、意大利、日本等国家的包装工业已发展成为包括包装装潢、包装材料、包装技法和包装机械在内的独立完整的工业体系。世界工业发达国家包装工业的产值，占国民收入总值的比例，平均已达2.3%。如美国为2.5%，日本为2.3%，西德为2.1%。

## 二、商品包装的地位和作用

### 1. 商品包装的地位

1) 商品包装是生产的必要组成部分，也是商品生产过

程的最后一道工序。对于绝大多数商品来说，只有对其进行了包装，生产过程才算完成，才能使商品进入流通和消费领域。

2) 商品包装是商品流通的必要条件。现代的世界贸易如果没有现代的包装，那是不可想象的。许多商品的储存和运输都与包装息息相关，绝大多数商品，若未经包装就无法实现运输和储存。若不对商品进行包装，将会给搬运、装卸、运输、储存和销售带来麻烦，或导致损坏。商品包装是商品流通的不可缺少的条件，是保护商品的必要手段。所以，甚至有人说，没有包装就没有商品的生产与销售。

3) 商品包装是美化商品、宣传商品、促进销售的重要的辅助手段。特别是在出口贸易中，良好的包装才能使商品处于市场竞争的有利地位。

商品包装是与国民经济的发展紧密联系在一起，是与人民生活水平的提高联系在一起的。随着生产的发展和人民生活水平的提高，商品的包装与美化在促进销售中的地位也就越来越重要。包装是联结商品生产、储存、运输、销售和消费的极其重要的环节。

## **2. 商品包装的作用**

商品包装的作用与商品包装的地位是紧密联系在一起的商品包装的作用主要是：

1) 保护商品。人们在对产品进行包装设计的时候，就考虑到商品在流通过程中可能会遇到的各种严酷的气候条件、机械条件、生物和化学条件的危害，从而采取相应的对策，使包装起到保护商品的作用。保证商品在流通过程中不因周围各种大气条件，特别是潮湿大气的影晌而使商品受潮，霉变和腐蚀损坏；不因装卸；运输中各种机械或人力的撞击，震动等机械力的作用而受到损伤。

2) 便于储运和方便计数。绝大多数商品只有在进行了合适的包装之后才便于运输和储存,才方便仓库的堆码叠放。由于运输包装一般均是以一定方式个装后再集合组装的,这就便利了计数和统计。

3) 方便销售、提高市场竞争能力。生产的发展,由地区性的成为全国性的,乃至世界性的,使半成品及成品的包装急剧地扩大了,竞争也愈来愈激烈。方便销售,提高市场竞争能力是销售包装的功能。而运输包装则对销售包装起到良好的保护作用。

### 三、包装的种类

随着技术的发展,包装的种类也愈来愈多。对于一种商品,同样的包装,从不同的角度去看,也可以分成不同类型的包装。一般说来,包装的种类可以分成下列几种:

(1) 从商品包装的内外层次分,有内包装和外包装

内包装是商品的内层包装。在流通过程中主要起保护商品,方便使用,促进销售的作用。

外包装是商品的外部包装。在流通过程中起保护商品,方便运输的作用。

对某些商品来讲,内包装可能就是其单个包装,所以也可以叫做个包装;对另一些商品来讲,个包装内的防护包装或个包装外的防护包装也属于内包装。

(2) 从运输、销售角度分,有运输包装和销售包装

运输包装是以运输、储存为主要目的的包装。它具有保障商品在运输中的安全,方便流通过程中的储运装卸,加速交接,点验等作用。运输包装又称工业包装。

销售包装是以销售为主要目的的与内装物一起到达销售



者手中的包装。它具有保护商品和美化商品、宣传商品、促进销售的作用。销售包装又称商业包装。

(3) 从包装容器的软硬程度分, 有软包装和硬包装

软包装是在充填或取出内装物后, 容器形状可发生变化的包装。该容器一般用纸纤维、塑料薄膜、铝箔、复合材料等制成。

硬包装是在充填或取出内装物后, 容器形状不发生变化的包装。该容器一般用金属、木材、玻璃、陶瓷、硬质塑料等材料制成。

其中还可分出用透明材料包装的, 能通过透明包装材料见到部分或全部内装物的透明包装。

(4) 按包装容器结构可分为下列几种

1) 可折叠包装 为在内装物充填前或取出后, 容器可以折叠存放的包装。如纸箱包装等。

2) 可拆卸包装 为在内装物充填前或取出后, 容器能拆卸成若干部分, 在使用时能组装的包装。

3) 可携带包装 为方便消费者携带, 装有提手或类似装置的包装。

4) 局部包装 为对产品需要保护的部位所进行的包装。这种包装多用于机电商品。

5) 敞开包装 为将产品固定于底座上, 对其余部分不再进行包装, 或仅在局部进行包装的一种包装。多用于机电商品。

6) 托盘包装 系将包装件或商品堆码在托盘上, 通过捆扎、裹包或胶粘等方法加以固定, 形成一个搬运单元, 以使用机械设备(如铲车)搬运。

7) 集合包装 系为了便于装卸、储存和运输, 将若干