

简明 包装 手册

董前程 主编

机械工业出版社

简 明 包 装 工 手 册

董前程 主 编

肖 瑛 副主编



机 械 工 业 出 版 社

本书内容包括：包装基础知识、包装机械、包装材料及容器、常用包装方法及选用、产品包装实例、包装质量检验与试验共六章。书中比较系统、扼要地介绍了各类包装机械、包装材料和容器以及各种包装方法的特点、功能和适用范围等，并以典型的机电产品包装为主，兼顾轻工、化工、冶金、军工等产品的包装，具体介绍了包装材料和容器的选择、内外包装要求以及外包装标志等，最后介绍了包装质量检验项目及合格标准。

本书可作为机电、轻工、化工、冶金、军工等行业包装工及现场包装技术人员的常备工具书。

图书在版编目 (CIP) 数据

简明包装工手册/董前程主编. —北京：机械工业出版社，1999.3

ISBN 7-111-06951-X

I. 简… II. 董… III. 包装-手册 IV. TB48-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 02616 号

出 版 人：马九荣(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑：崔世荣 版式设计：冉晓华 责任校对：张晓蓉

封面设计：姚 毅 责任印制：路 琳

中国建筑工业出版社密云印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

1999 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

787mm×1092mm¹/₃₂·10.125 印张·2 插页·284 千字

0 001—4 000 册

定价：19.00 元

NAUP1/02

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

编 者 的 话

产品包装是产品生产过程中的最后一道重要工序。在商品流通过程中，包装对宣传商品、美化商品、促进销售，从而实现商品的价值和使用价值具有重要的作用；在商品的贮存、运输过程中，包装对保护商品质量更是至关重要的。

根据生产第一线产品包装工作的实际需要，在总结和吸收兄弟单位包装经验的基础上，系统整理了近年来国内开发、生产的包装机械及包装材料和容器，以机电产品的包装为主，适当兼顾轻工、化工、冶金、军工等产品的包装需要，经综合整理汇编成本手册。

本手册共有六章。第一章为包装基础知识，简要介绍了包装定义和包装功能。第二章为包装机械，系统介绍了各类包装机械的类型、规格、特点、功能和适用范围。第三章为包装材料及器具，系统介绍了常用包装材料及容器的类型、性能、特点、结构和适用范围。第四章为常用包装方法及选用，系统介绍了各种包装方法的特点、功能和适用范围。第五章为典型产品包装实例，以机电产品为主，根据产品的包装需要，详细介绍了包装材料、容器、内外包装要求以及装箱文件和外包装标志等。第六章为包装质量的检验与试验，介绍了各类包装的检验项目及合格标准。

本手册的主要特点是简明扼要，理论联系实际，所介绍的包装材料和包装机械立足国内，所引用的技术标准均为国家和行业的最新标准。因而，可作为生产第一线的包

IV

装工人和技术人员的必备工具书。

本手册由董前程任主编，肖瑛任副主编，参加编写人员有董前程、肖瑛、吴乃亭、张根东。由黄雪主审。由于编写时间仓促，经验不足，水平有限，书中错误和不当之处难免，欢迎读者批评指正。

编 者

本社已出版的包装书籍

1. 包装机械浅论
2. 机械、电工、电子、仪器、仪表产品
储运包装技术
3. 运输包装设计手册
4. 包装技术手册
5. 中国包装工程手册
6. 防伪包装技术

目 录

编者的话

第一章 包装基础知识	1
一、概述	1
二、包装的定义和基本概念	3
三、包装的功能	4
第二章 包装机械	6
一、概述	6
二、各种包装机械的主要功能和适用范围	8
第三章 包装材料及器具	20
一、包装用木材及器具	20
二、包装用纸及容器	86
三、塑料包装材料	115
四、防护包装材料	127
五、金属包装材料及容器	141
六、胶粘剂材料	145
第四章 常用包装方法及选用	155
一、对商品包装的基本要求	155
二、包装的分类及概念	156
三、常用包装方法的特点、功能和操作	161
四、包装标志	226
第五章 产品包装实例	241
一、典型机电产品（零部件）的包装	241
二、钢板、钢带和钢管的包装和标志	272
三、非金属制品的包装	286

第六章 包装质量检验与试验	300
一、常用的包装试验方法及应用	300
二、现场产品包装质量的检验项目与检验方法	300

第一章 包装基础知识

一、概 述

包装是实现商品价值和使用价值的重要手段之一，是产品生产和消费之间的桥梁。在产品生产过程中，包装是最后一道重要的工序；在流通过程中，包装对保护商品、美化商品、宣传商品以及对商品的贮存、运输、销售、使用，都起着重要作用。总之，包装从经济、技术、科学、文化等方面反映了一个国家工业的发达程度。在国际和国内市场上，商品包装质量关系着一个国家和一个企业的产品声誉。

新中国成立以前，我国的商品的包装极其简陋，几乎都是用草、麻、棉、竹、藤和柳条等天然材料包装，运输的衬垫材料是木丝、锯末、纸条等，对某些商品根本起不到保护作用。

新中国成立以后，工农业生产得到了极大的发展，特别是对外贸易逐年快速增长，促使商品包装不断改进，但直至 60 年代与世界上先进工业国家相比商品包装差距仍然很大。70 年代以后，特别是党的十一届三中全会以来，党的对外开放和对内搞活的经济政策，使我国的商品经济得到了较大的发展，这对商品包装工作既是一个巨大的促进，同时也提出了新的、更高的要求。

中央和国务院领导同志历来非常重视发展包装事业，江泽民总书记在 1991 年参观全国工业企业技术进步展览会包装工业馆时，明确指出：“包装很重要，不仅是保护商品的问题，要通过搞好包装来提高产品的附加值”。李鹏总理在参观包装工业馆时指出：“包装是个大行业，我国工业产品的包装现在达到这么好的程度，同过去比变化这么大很不容易”。

为了加强包装工作，经国务院批准，在 1980 年和 1981 年我国相继成立了中国包装技术协会和中国包装总公司，1994 年包装总公司

正式成立了包装技术中心,为包装行业的发展从组织和人员上提供了条件,促进了我国的包装行业进入了新的发展阶段。从技术角度,其主要表现为,相继开发了一大批新的包装材料及包装机械,推广了一批新的包装技术,例如:

- 1) 以纸及纸板为主要材料的轻量包装的开发及普及。
- 2) 利用塑料类材料、金属箔材进行防潮、防水包装。
- 3) 以纸代塑、以土代木等新型材料的开发与应用。
- 4) 新型缓冲材料的开发和缓冲包装技术的应用。
- 5) 包装材料的大量专业化生产。
- 6) 随着包装机械的不断开发,从而带动多种包装技术的发展。
- 7) 包装标准化及运输合理化。

1985年,我国成立了全国包装标准化技术委员会,截至1989年底,国务院下属部门中已有23个部门建立了标准化研究所(中心、室),拥有一批专门从事包装标准化工作的人员。几年来,包装标准化工作在各级组织的共同努力下,取得了可喜的进展,截至“八五”期间,我国已累计制定国家和行业包装标准500多个。

1984年及1985年开展的全国范围内的包装大检查,由于国家各有关部门和各级领导的重视,取得了初步成效,由于包装不善造成严重破损的产品减少了;装卸方面违反操作规程的现象开始得到纠正;运输的集装化程度有了明显的提高。通过包装大检查,进一步提高了企业和社会各方面对改进包装重要性的认识,对于推动包装行业的发展,使之进一步适应国内外市场和人民生活的需要,促进商品经济的发展,都起到了积极的作用。

商品包装工作虽然有了很大的改观,但与当前国民经济迅速发展的需要,特别是与国外先进水平相比,还存在不小的差距。因此,从发展经济角度来看,包装行业仍然是一个比较薄弱的环节。

目前,我国包装工作存在的主要问题,具体表现在以下四个方面:

- 1) 包装不善造成的产品损坏和经济损失仍然相当严重。据1984年下半年全国包装大检查后估算,由于包装质量造成的经济损失为

100 亿元以上,而截至 1988 年的统计,减损和增收累计完成 45 亿元,与因包装不善造成的经济损失相比为数甚小,因此改进包装还有很大潜力可控。

2) 在现有的包装机械中,单一功能机械开发得多,流水线及自动化机械开发得少,不能满足需要。

3) 包装材料和容器的生产还远远不能满足工农业生产的发展需要,主要表现在包装材料品种少,产量低,不先进,新材料开发缓慢。

4) 包装行业中各企业相互协作相互配合较差,从而使包装机械单一,利用率降低,使用范围缩小。

商品包装不善,经济损失大,其原因是多方面的。

首先,从历史上看,我国包装行业长期处于落后状态,基础十分薄弱,生产能力和技术水平很低,专业人才贫乏,不能满足产品包装现代化的需要,是先天不足。

其次,在我国商品经济处于发展时期,人们对商品包装质量意识比较差,特别是一些企业领导“重产品,轻包装”的思想还没有彻底克服,对改进包装积极性不高。

第三,管理制度不健全,目前仍有不少企业,对商品包装没有专人负责,不进行包装设计,不研究包装工艺,不对工人进行包装技术培训,对产品包装的质量缺乏应有的检查和检验,各项管理制度很不健全。

综上所述不难发现,商品包装质量意识差,管理不善是我国包装落后的主要原因。因此,要彻底改变我国商品包装的落后面貌,首先必须加强包装的质量管理,提高每一个员工的素质,是当务之急的大事。

二、包装的定义和基本概念

包装是在流通过程中,为保护商品,方便储运,促进销售,按一定技术方法而采用容器、材料及辅助物等对商品进行处理的总称。

包装按基本形态可分为个体包装、内包装及外包装三种。

1. 个体包装 个体包装系指对每个物品进行的包装,即为了提高商品的价值,或为了保护单件商品,而采用包装材料或包装容器对商品的包装。

2. 内包装 内包装系指对物品的内层包装,即考虑到水、潮气、光、热、冲击等不利因素,采用适宜的包装材料或容器,对物品进行保护,因而又可分为防水包装、防潮包装、防锈包装、缓冲包装,等等,以便在流通过程中保护商品,方便运输。

3. 外包装 外包装系指对物品的外部包装,也就是把物品放进箱、袋、盒、罐等容器之中;或者不采用容器而加以捆扎,再在其表面施加货运标志及其他标志,使其在流通过程中保护商品,方便运输。

包装一般还应包括包装之前的前处理,如金属物品的清洗、干燥、防锈及外包装之后编制包装单等。

有关包装的详细分类和定义见本书第四章。

三、包装的功能

- 1. 保护性** 对商品的内容、形态与性能进行保护。
- 2. 方便性** 使商品便于使用,易于搬运。
- 3. 商品性** 使商品的外观精美,能提高商品的价值。
- 4. 心理性** 激发消费者对商品的购买欲望。

其中,保护性是包装的首要功能,经过包装的物品在运输过程中经常会发生两种不同性质的事故:一种是由自然条件变化而带来的事故;另一种是人为因素所造成的事故。前者是因温度、湿度和其他自然条件急剧变化而引起的(如变质、变形与性能丧失等);后者主要是在运输、搬运和装卸过程中,因操作不慎或堆放层数过多而造成的损坏事故。因此,后一类事故也叫做可避免的事故。包装应具有减少这两种事故的功能。

表 1-1 为商品在运输过程中,经常发生的事故及其原因与后果。

表 1-1 商品在运输过程中发生的事故及其原因与后果

事故名称	运输机械	事故原因	后果	实例
冲撞	货车 汽车 飞机 船舶	铁轨的接缝、车箱的连接、追撞、发动机不平衡、车轮偏心、铁轨波状磨损、铁轨接缝处局部下沉、弯道不圆滑、铁轨倾斜等 道路不平、土道、急停车、追撞、路面倾斜等 起飞与着陆扰动、气流突变等 波浪、停靠	破损；外包装、内包装变形；内装物受损；内装物变质；内装物损耗	精密机械、玻璃、玩具、照相器材等
跌落	货车 汽车 飞机 船舶	装卸不慎、货物倒塌（仓库内、车船上）	破损、变形	
振动	货车 汽车 飞机 船舶	发动机与车轮结构有问题、速度过快	破损、变形、受损、变质	精密机械
受压	货车 汽车 飞机 船舶	堆放不当、堆积层数过多	破损、扭曲、变形、受损、压坏	食品、杂货
受潮	货车 汽车 飞机 船舶	雨淋、浸水	变质、变形、变色、受损、腐烂	食品、杂货

第二章 包 装 机 械

一、概 述

长期以来,包装机械被人们狭义地理解为“把若干件内包装商品集中起来,加以包装的机械设备”。但是今天,由于包装水平的提高及包装运输要求的先进性,包装机械的使用范围正在不断地扩大。

根据国际标准化组织制订的包装机械国际标准(草案)(ISO/TC122/SC4N48E)和我国制订的包装机械有关国家标准(GB/T4122—83、GB/T5035—85),包装机械是指完成全部或部分包装过程的机器。包装过程包括充填、裹包、封口等主要包装工序,以及与其相关的前后工序,如清洗、干燥、杀菌、计量、成形、标记、紧固、多件集合、集装组装、拆卸及其他辅助工序。

1. 包装机械分类

包装机械的分类,从不同包装目的、采用不同标志分有多种分类方法。按功能分类,主要有单功能包装机、多功能包装机、自动包装线和辅助包装机械设备四大类。

(1) 单功能包装机 仅能完成包装过程中某一道工序的机器,如裹包机等。

(2) 多功能包装机 在一台整机上,可以完成包装过程中的两个或两个以上工序的机器,如充填—封口机等。

(3) 自动包装线 由数台不同功能的包装机组合而成的、具有自动控制操作系统的连续包装生产线。

(4) 辅助包装机械设备 为完成包装工序、满足包装工艺的某些要求以及保证包装质量而设置的辅助机器、装置、设备等,如辅送机、供料机、整理机、分选机、充气装置、发泡设备等。它们可以是单机,也可以是包装机的组成部分。

包装机械按功能特征分类的结构体系如图 2-1 所示。

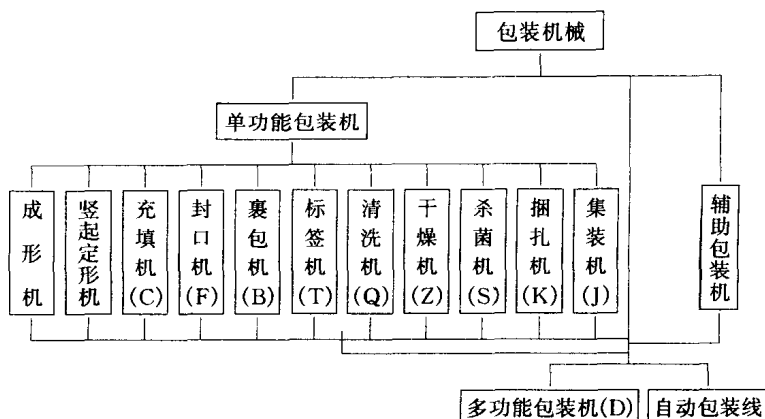


图 2-1 包装机械的结构体系

2. 包装机械的工作特点和技术影响因素

(1) 工作特点

1) 工作原理 按一定的工作方法，将被包装的物品和部分或全部的单元功能包装件进行组装成形或进行满足某种包装要求的工艺操作。其工作对象是被包装的物品和各种包装材料、包装容器、包装辅助物。其成品通常为具有流通性和商品性的物品；

2) 工作性能 专用性较强，工作机构的运动阻力一般较小，但其运动轨迹和非匀速运动的类型较多，机构与机构之间的动作配合的程序性和精度要求较高，保证工作质量的可调环节、检控参数指标和制约条件较多，因而包装机械的结构组成较复杂。

3) 工作条件 对工作环境的清洁卫生、污染、腐蚀等条件通常都有一定的要求，对机器的润滑、密封、封闭以及安装、调试、维护、保养等的要求较高。

4) 工作制度 班组或生产阶段之间的整理、清洗，改变工作对象后的调试，工作过程中的质量检测等，一般都有较严格的制度或规范要求。

(2) 技术影响因素

1) 工作对象特性 被包装物品的形态、成分、物理化学性质和包装材料、容器等的形状、材质、性能是最重要的影响因素。例如液体、粉状体等流动性物品,通常利用其流动性而设计立式结构的充填机型。塑料薄膜包装材料具有带电性,应确定是否采用消除静电装置。食品和药品的包装,对机器的材质、性能和操作环境的清洁卫生应有特殊要求。

2) 市场需求动向 市场需求动向决定商品的种类、生产规模和生产周期,从而影响包装机械技术的发展趋势。例如对于单品种、大批量物品的包装,主要应提高包装机械的单机专用化和高速化程度,直至形成自动包装生产线;对于多品种、小批量物品的包装,主要应提高包装机械的单机多功能化和自动化程度。

3) 包装要求 商品的价值、规格、档次等,对包装的功能、组成、组合方式、外观造型、工艺方法以及包装精度等的要求,对包装机械技术有着重要影响。例如产品的价值可以决定充填精度,从而成为选择计量方法和设计计量装置的依据。采用刚性包装容器和软质包装容器,其机内传送装置的结构可以完全不同。保鲜包装,根据其是否充气,可以选择真空包装机或充气包装机。

4) 科技发展水平 产品、材料、工艺、技术等方面的新科技成果,在包装机械工业上的开发应用,对包装机械技术的发展起着重要的推动作用。

5) 其他 如生产技术管理水平、操作者的技术素质等,也是不可忽视的影响因素。

二、各种包装机械的主要功能和适用范围

1. 计量装置

(1) 主要类型与适用范围 包装机械中的计量装置,通常是指包装过程中完成被包装物品计量工序的工作机械。计量装置按其计量原理,可分为容积式、称重式和计数式三种基本类型。对于每种类型,按其计量方法又可分为若干种不同型式。较常用的主要类型和型式及其适用范围见表 2-1。

表 2-1 计量装置的主要类型和型式及其适用范围

基本类型	主要型式	适 用 物 品 特 性			包装规格 /kg	计量精度 /%	计量速度 / (次/min)	设备成本
		物 品 形 态	视密度	流动性	均匀度			
容 积	量杯式	颗粒体、细小散状体、粉末体、粘度在 $1\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以下的液体	稳定	良好	良好	小于 1	大于 30	较低
	螺杆式	细小散状体、粉末体、颗粒体	稳定	良好	良好	小于 1	大于 30	较低
	柱塞式	细小散状体、粉末体、颗粒体、膏状体	稳定	良好	良好	小于 1	大于 30	较低
积	计量泵式	$1\text{Pa}\cdot\text{s}$ 以上的液体, 粘稠体、膏状体	—	—	—	小于 1	大于 30	较低
	气流式	粉末体、细小散状体	稳定	良好	良好	小于 1	大于 30	较低
	定时式	液体、粉末体、细小散状体	稳定	良好	良好	小于 1	大于 30	较低
式	料位式	液体	—	—	—	小于 1	取决于 容器精度	较低
	插管式	粉末体、细小散状体	稳定	良好	良好	小于 100mg	大于 30	较低