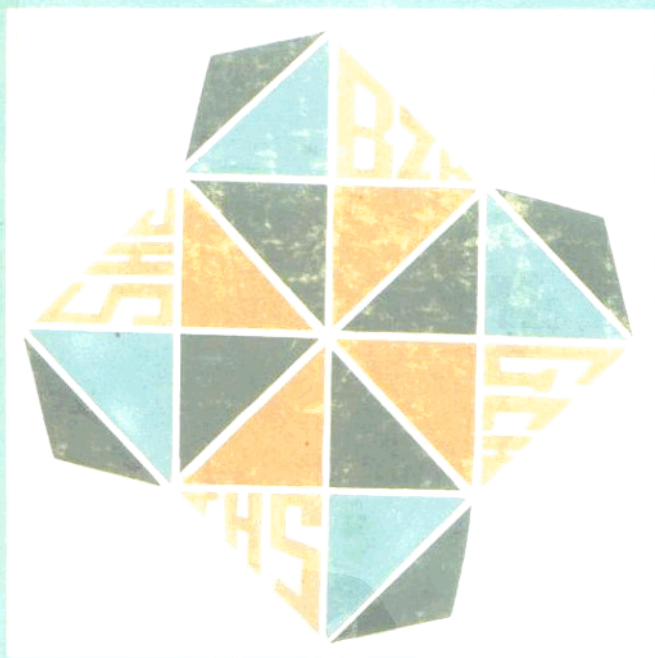


包装工程设计手册



中国包装技术协会

国外包装技术杂志社
军需品包装委员会

TB41
B0-9

111921

包装工程设计手册

刘泰基
王奇生 译
孙峰
岳开峰 编



中国包装技术协会 国外包装技术杂志社
军需品包装委员会

内 容 简 介

本手册是目前国内首次编译出版的一本全面介绍包装工程设计与包装技术的工具书。

本书介绍了包装的发展，包装设计政策、原则和设计基础知识；清洗、干燥、防护方法；包装材料、包装容器的选择与标志；运输、贮存与湿度控制技术；包装试验检查与物资流通过程中的各种环境条件对包装设计的要求与限制等；以及参考价值较大的技术数据与设计结构图等内容。

本手册是包装管理部门、各企事业单位的领导和科技工作者、设计人员、包装人员，以及物资贮存与运输部门的有关人员的一本较系统而全面的参考资料，也可供大、中专院校的包装等专业和职业培训的教材或教学参考书。

前 言

近几年来，随着现代科学技术的进步，包装工业迅猛发展，新的包装材料、包装方法、包装机械与设备、包装设计不断涌现。现在，包装已发展成为与各相关学科密切相联系的独立的综合性学科。为了加速我国包装事业的发展，在国内包装书籍十分缺乏的情况下，我们编译了《包装工程设计手册》一书。

该书是根据美国军方编辑的系列工程设计手册中的《包装工程设计手册》修改再版本编译的。岳开峰同志为本书撰写了绪论。现该手册基本上较系统、全面的反映了包装、包装工程设计与包装技术的发展水平。

该手册具有涉及面广、内容详尽、文字简练、实用性强等特点。全书共分18章，并附有近300幅图、表、照片和使用参考价值的附录。现在，本书已出版了，让我们把它奉献给我国包装业界的广大读者吧。

本手册，在编译过程中，得到了中国人民解放军总后勤部车船部与车船研究所的大力支持，得到了于华亭、高首善、叶增泉、林柄湘、陈至刚等同志的支持与协助，崔宝元同志参加了部分章节的编辑工作，臧国忠、邢娜、薛冬哥、韩朝阳、段艳梅、刘玉勇等同志为本手册的出版作了大量的工作，在此一并感谢。

由于我们的知识面有限，翻译、编辑水平不高，定有错误之处，敬请包装界和广大读者予以指正。

编译者

1987年3月

目 录

绪 论	(1)
一、包装的发展	(1)
1. 原始包装	(1)
2. 传统包装	(1)
3. 现代包装	(4)
二、包装的类型	(9)
1. 销售包装	(9)
2. 工业包装	(9)
3. 军用包装	(9)
三、包装研究的范围与主要内容	(10)
1. 研究的范围	(10)
2. 主要内容	(12)
第一章 包装概述	(14)
一、包装的政策	(14)
1. 包装目的	(14)
2. 包装目标	(14)
3. 包装技术与包装工程的定义	(15)
4. 规定包装要求的文件	(15)
二、包装工程师的任务	(16)
三、包装方法	(19)
1. 应考虑的关键因素	(19)
2. 保护等级	(19)

四、军用包装与民用包装的比较·····	(22)
第二章 包装设计基础 ·····	(26)
一、包装设计原则·····	(26)
二、包装设计程序·····	(26)
三、资料来源·····	(27)
四、物品特性·····	(28)
1. 对化学侵蚀和物理损坏的敏感性·····	(28)
2. 分解的可能性·····	(29)
3. 物品的其他特性·····	(30)
五、影响包装设计的附加因素·····	(31)
六、后勤考虑·····	(31)
1. 运输·····	(31)
2. 装卸·····	(32)
3. 贮存·····	(32)
4. 人体因素的考虑·····	(32)
5. 重量和体积·····	(34)
6. 分配·····	(36)
7. 目的地·····	(36)
8. 法规限制·····	(36)
七、包装和运输费用·····	(37)
八、试验与检查·····	(37)
九、规定的与认可的方法和材料·····	(38)
1. 特殊要求·····	(38)
2. 新的方法和材料·····	(39)
十、包装工程设计总结·····	(39)
第三章 物品特性 ·····	(42)
一、同类物品·····	(42)

二、标准类物品和非标准类物品	(43)
1. 标准类物品	(43)
2. 非标准类物品	(43)
三、包装要求	(44)
四、物品特性分类	(44)
1. 目的	(44)
2. 应预知的包装工程数据	(45)
3. 最基本的特性	(49)
第四章 损坏	(66)
一、金属的损坏	(66)
1. 潮湿	(66)
2. 化学作用	(66)
3. 电化学作用	(68)
4. 低温	(69)
5. 腐蚀防护	(70)
二、木材的损坏	(78)
1. 微生物	(78)
2. 昆虫	(79)
3. 物理因素	(79)
4. 化学作用	(81)
三、纸制品的损坏	(86)
1. 潮湿	(86)
2. 微生物	(86)
3. 昆虫	(86)
4. 啮齿动物	(87)
5. 阳光	(87)
6. 高温	(87)

7. 化学剂	(87)
四、塑料的损坏	(92)
1. 化学剂	(92)
2. 微生物	(92)
3. 低温	(92)
五、橡胶的损坏	(106)
1. 化学品	(106)
2. 温度效应	(106)
3. 微生物	(107)
4. 阳光	(107)
六、织物的损坏	(116)
1. 微生物	(117)
2. 极端干燥	(117)
3. 阳光	(117)
第五章 清洁与干燥	(123)
一、概述	(123)
二、污染	(123)
三、清洁工艺和清洁剂的选择	(124)
1. 对被包装物品的考虑	(125)
2. 对清洁工艺的考虑	(125)
3. 对清洁剂的考虑	(126)
四、清洁剂选择表	(127)
五、特殊物品的清洁程序	(128)
六、清洁度试验	(128)
七、干燥	(128)
第六章 防护	(150)
一、清洁后的防护	(150)

二、选择防护剂应考虑的因素·····	(150)
1. 物品特性·····	(151)
2. 选择防护剂应考虑的因素·····	(152)
三、防护剂类型·····	(153)
1. 接触型防护剂·····	(153)
2. 挥发性防腐剂·····	(154)
第七章 防护方法 ·····	(166)
一、包装与防护·····	(166)
二、子方法·····	(166)
三、遵守和统一防护方法·····	(167)
四、方法的确定·····	(167)
第八章 隔离材料和缓冲材料 ·····	(177)
一、隔离材料·····	(177)
1. 类型和用途·····	(177)
2. 选择·····	(178)
3. 物品的特性·····	(204)
4. 隔离材料的特性·····	(204)
5. 塑料薄膜的导静电性能·····	(204)
二、缓冲材料·····	(205)
1. 目的·····	(205)
2. 性质·····	(206)
3. 缓冲材料的选择·····	(207)
4. 类型·····	(208)
第九章 包装容器材料 ·····	(215)
一、包装容器材料的选择·····	(215)
二、包装容器材料的种类·····	(216)
1. 金属·····	(217)

2. 纤维板和纸版	(222)
3. 木材、胶合板和纸贴面板	(226)
4. 塑料	(228)
5. 增强塑料	(231)
三、包装容器材料选择表	(239)
第十章* 外部防护及包装容器	(239)
一、包装容器的功能	(259)
二、外包装容器	(260)
1. 物品的特性	(261)
2. 装货类型	(261)
3. 包装容器的初始费用	(265)
4. 安装与封闭简易性	(265)
5. 包装容器材料的可获得性	(265)
6. 搬运及储存的方便性	(265)
7. 要求的防护等级	(266)
8. 包装容器的可回收再用性	(267)
三、标准包装容器	(267)
1. 袋和包	(268)
2. 纤维板和纸板包装容器	(269)
3. 木包装箱	(272)
4. 罐与桶	(272)
5. 板条箱	(272)
6. 封合工具及其设备	(281)
四、可回收再使用的金属包装容器	(286)
1. 类型	(291)
2. 对温度及压力的考虑	(292)
3. 透气阀	(293)

五、其它外部防护装置·····	(295)
1. 托盘·····	(298)
2. 运输用集合包装·····	(301)
六、外部防护试验·····	(203)
第十一章 紧固件与封合装置·····	(305)
一、用途与种类·····	(305)
二、紧固装置·····	(306)
1. 铁钉·····	(307)
2. 竹节形钉·····	(314)
3. 螺栓、螺钉和铆钉·····	(321)
4. 捆扎带·····	(326)
5. 木制紧固件·····	(341)
6. U型钉钉合和捆扎紧固·····	(341)
7. 绳·····	(342)
三、封合·····	(342)
第十二章 胶带和粘合剂·····	(349)
一、胶带的类型·····	(349)
1. 压敏胶带·····	(349)
2. 溶剂型胶带·····	(250)
二、胶带的选择·····	(353)
三、胶带的特性·····	(354)
四、粘合剂的类型·····	(355)
五、粘合剂的选择·····	(355)
六、粘合剂的特性·····	(355)
第十三章 标志·····	(370)
一、概述·····	(370)
二、标志·····	(370)

三、要求	(372)
四、标鉴	(372)
五、特殊标志	(373)
六、警告标志(方法Ⅱ)	(373)
七、军用标准MIL-STD-129	(377)
第十四章 湿度的控制方法	(378)
一、湿度控制	(378)
1. 适宜的湿度	(378)
2. 湿度控制的类型	(379)
二、干燥剂	(385)
三、干燥剂的计算	(389)
四、吸湿湿度指示器	(390)
五、电测湿度指示器	(391)
六、湿度指示器与控制系统	(393)
七、预置器材	(393)
第十五章 运输环境	(396)
一、冲击与振动	(396)
1. 振动	(396)
2. 冲击	(398)
二、运输中的冲击和振动	(399)
1. 汽车运输	(399)
2. 铁路运输	(400)
3. 航空运输	(400)
4. 船舶运输	(401)
第十六章 自然环境	(407)
一、气候条件	(407)
1. 世界范围的气候极值	(407)

2. 军事装备的气候极值	(407)
二、其他自然环境因素	(412)
1. 海拔高度 (气压和温度)	(412)
2. 扬沙、扬尘和扬雪	(413)
3. 风负荷	(414)
4. 臭氧	(414)
5. 微生物	(418)
6. 啮齿动物与昆虫	(418)
三、环境因素的综合效应	(418)
四、包装件的外部与内部环境	(421)
第十七章 试验与检查	(422)
一、损坏机理	(422)
二、试验类型	(424)
1. 真空试验	(425)
2. 热水试验	(426)
3. 浸水 (或浸没) 试验	(427)
4. 减压试验	(427)
5. 压力试验	(428)
6. 循环暴露试验	(429)
7. 热压封口试验	(430)
8. 粗暴装卸试验	(430)
三、环境试验	(435)
1. 盐雾	(440)
2. 沙尘	(440)
3. 潮湿	(440)
4. 降雨	(440)
5. 极端温度	(441)

6. 海拔高度	(441)
7. 霉菌	(441)
四、模拟内装物	(441)
五、试验和检查后样品的处理	(441)
六、试验结果的分析	(442)
第十八章 后勤发放系统对包装的制约	(443)
一、后勤与发放要求	(443)
二、美国的管理机构	(444)
1. 国防部、陆军部、海军部、空军部及海军陆战部	(447)
2. 运输部	(448)
3. 邮政部	(449)
4. 海岸警卫队	(450)
5. 铁路快运机构与汽车货运分类	(451)
6. 美国卡车运输协会	(451)
7. 美国铁路协会	(451)
8. 民航局及美联邦航空局	(452)
9. 联邦海运局及海运管理局	(452)
三、单元包装量 (C/UP)	(453)
四、运输限制	(454)
1. 载重车	(455)
2. 铁路	(458)
3. 船舶	(469)
4. 飞机	(473)
5. 联合式运载工具	(501)
五、贮存限制	(503)
1. 贮存类型	(503)

2. 维护期间的检查、保养和防护.....	(505)
3. 贮存时间及贮存期限	(506)
4. 贮存器材的标准布置与尺寸	(507)
5. 堆码要求	(507)
六、装卸限制.....	(510)
1. 装卸设备	(510)
2. 码头及港口设施	(511)
3. 两栖作业	(513)
4. 人体因素	(513)
七、物品供应分类.....	(513)

附录:

(一) 《防护、包装与装箱等级》 (美国联邦标准Fed.Std.No.102b)	(515)
(二) 《防护、包装方法》 (美国军用规范MIL-P—116G)	(517)
(三) 单位换算表.....	(569)

绪 论

一、包装的发展

包装起源很早。它是随着人类的进化、社会的变革、生产的发展、科学技术的进步逐渐发展的。到目前为止，包装大致经历了三个发展阶段：即远古时代的原始包装（古代包装）、农业社会时期的传统包装（近代包装）、工业社会时期的现代包装。

1. 原始包装

大约在二、三百万年以前，随着生产经验的不断积累，人类历史经历了旧石器时代、新石器时代。到了原始社会末期，人类由蒙昧时代进入了野蛮时代。距今约一万年左右，原始人从长期采集、渔猎过程中，逐渐认识并学会了种植和驯养野生动物，生产力有了发展，兴起了农业、畜牧业，生活资料有了剩余。剩余的生活资料需要分配、储存和运输，便开始了利用大自然提供的包装材料，如植物茎叶、葛藤、荆条、竹皮、树皮、植物纤维、兽皮、贝壳等制作最原始的篮、筐、篓、皮囊、竹筒等盛装、储存或运输容器。

同时，由于火的发现和使用，开拓了人类的进步和文明。人类用火可煨烧石头、制造工具、烧制泥碗和泥罐等等，使包装的功能逐渐从为了运输方便和省力，扩大到储存、保管等方面。这就是古代最原始的包装。

2. 传统包装

大约在公元前8000年，人类进入农业社会后，直到公元1650—1750年，在长达八、九千年的漫长历史过程中，在劳动方式上，逐渐由采集、渔猎转变为耕种土地，在技术上，相继发明了铜器、铁器等金属工具和耕作、冶炼技术，产生了农业、天文知识，实现了从群体劳动向个体劳动的转变；人力、畜力和来自太阳、风与水的动力，成为生产、生活的能源。同时产生了相应的生产技术。畜牧业、手工业和商业得到进一步发展，并先后从农业中分化出来。随着生产领域的不断扩大和商品经济的发展，以及人们来往的扩大，包装便开始由原始包装向传统包装过渡。

公元前2世纪到公元前1世纪中叶，古代东方奴隶制经济、政治和文化达到了全盛时期。印度、埃及、巴比伦和中国等国家先后建立起庞大的官僚制度，加速了铁器时代的发展。古希腊、古罗马也先后发展成为奴隶制强国，创造了丰富多彩的文化。据考古发掘和史料记载，在8000年前，人类就发明了织布和烧制陶瓷器，稍后一些年代，出现了粗制玻璃器皿（包括玻璃瓶罐）。在古埃及，公元前3000年就开始用褐色玻璃瓶包装食物；现已发掘出公元前3000年制作的化妆品容器。就连金字塔也是一种高级容器，它可防潮、防损和避光，把塔内物品基本上原封不动地保存了大约30多个世纪。现还从埋没的城市中发掘出装有粮食和酒的缸、坛子、花瓶、水瓶和玻璃瓶等包装容器。

随着社会的发展，人类社会分工的不断完善，亚洲和南美洲出现了一些大的城市，有了货币，人与人之间的交往增多，运输业得到了发展，经商范围逐渐扩大，贸易路线有的横跨沙漠和大海，“丝绸之路”也跨过了丛山峻岭。特别是中国，是古文化最发达的国家之一。在这一时期，我们祖先的