

包装制品生产技术读本



金属包装容器

● 刘筱霞 编著



化学工业出版社

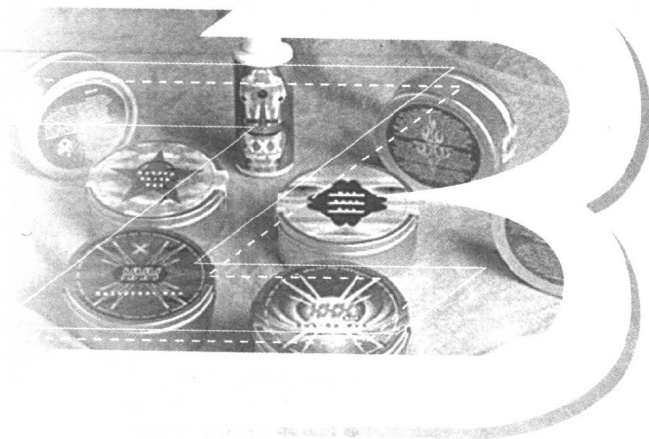
材料科学与工程出版中心

包装制品生产技术读本



金属包装容器

● 刘筱霞 编著



化学工业出版社

材料科学与工程出版中心

· 北 京 ·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

金属包装容器/刘筱霞编著. —北京: 化学工业出版社, 2004. 3

(包装制品生产技术读本)

ISBN 7-5025-5351-7

I. 金… II. 刘… III. 金属材料-包装容器
IV. TB484. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 024935 号

包装制品生产技术读本

金属包装容器

刘筱霞 编著

责任编辑: 丁尚林

文字编辑: 张燕文

责任校对: 洪雅姝

封面设计: 于 兵

*

化学工业出版社 出版发行

材料科学与工程出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64982530

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销

北京市彩桥印刷厂印装

开本 850 毫米×1168 毫米 1/32 印张 14½ 字数 326 千字

2004 年 10 月第 1 版 2004 年 10 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-5351-7/TS·165

定 价: 32.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

内 容 提 要

本书较系统、较全面地介绍了金属包装容器的生产操作工艺与生产故障排除等实用技术。主要内容有：金属包装容器的基本类型，金属包装废弃物的综合处理，常用的金属包装材料，金属包装容器的选材，典型金属包装容器（金属罐、金属桶）、金属软管、其他金属包装容器（复合罐、钢塑复合桶、铝箔容器）及真空镀铝薄膜，金属封合物，金属容器的涂装，金属印刷，金属包装容器加工设备。

本书内容深入浅出，工艺详尽，技术实用，可供相关行业的工厂技术人员、技术工人及管理人员参考使用，也可用作企业职工培训用书。

出版者的话

包装是指在运输和保管物品（商品）时，为了保护其价值及原有状态，使用适当的制品和包装技术包裹起来的状态。

现代国际经济交流的环境，使包装在国民经济的发展中居于十分重要的地位。现代包装是从 20 世纪 30 年代开始兴起，到 80 年代末基本形成了比较完整的包装学科理论体系。包装在我国是一个新兴的行业，但在最近 20 多年来，随着国民经济的快速腾飞和人民生活水平的日益提高，带动了食品、日用品、药品、石油化工产品等行业的快速发展，包装工业从小到大、由弱变强，无论技术设备、生产规模还是在国民经济中的地位等都发生了天翻地覆的变化，因而使包装制品行业也取得了长足的进步与发展。

包装制品是为了方便贮存、运输、销售，而使用容纳、限制或封闭产品的材料或容器，是形成产品包装的物质基础。包装制品的性能与选用对产品包装效果具有决定性的作用。

为了满足包装制品企业的生产与技术培训需要，我们邀请了各个行业内具有较强生产实践经验及一定理论知识的专家，组织编写一套《包装制品生产技术读本》。

包装制品主要包括塑料包装制品、纸包装制品、金属包装制品、玻璃包装制品及复合包装制品。虽然也有一些产品包装会使用木材、纺织品、纤维等，但用量较少，本丛书就不单独介绍。同时考虑到塑料包装制品及纸包装制品的种类较多，用量较大，为了能有针对性地、充分深入地介绍其生产操作技术，我们决定将其按制品形态分成多个分册进行编写。目前我们计划编写的分册如下：

- 挤出塑料包装制品
- 塑料包装薄膜
- 塑料吹塑包装制品
- 塑料热成型包装制品
- 塑料注塑包装制品
- 瓦楞纸箱
- 纸盒
- 纸袋、纸筒、纸杯与纸模
- 金属包装容器
- 玻璃包装容器
- 复合包装制品

本丛书计划于 2005 年初全部出版。

本丛书内容简练，深入浅出，技术实用，工艺操作性强，不但介绍每一种包装制品详尽的生产过程，并对生产过程可能发生的故障进行分析与排除。因而可用做包装制品生产企业的技术人员及技术工人学习与培训资料。

化学工业出版社

2004 年 4 月 6 日

前言

随着包装工业的迅速发展,具有多品种、多用途、印刷精美、可回收等特点的金属包装容器的地位日益重要。环境保护潮流的日益兴起,也极大地推动了金属包装容器的应用。

金属包装产业资本、技术密集,发展空间较大。特别是国家提出要大力发展农副产品深加工,这就需要较大量的金属桶、罐包装,使金属包装容器的市场需求非常旺盛。在人世及申奥成功的大好形势下,一些相关行业已出现增产势头,必将带动金属包装行业内需和出口商品的双增长。

虽然我国在金属包装工业领域已取得了长足的进步,但是整体水平还落后于世界先进水平,其原因一方面是我国的金属包装工业起步较晚,另一方面是缺乏先进的理论指导。在我国长期以来系统、全面地介绍金属包装容器的图书较少,这无疑与方兴未艾的金属包装容器及相关行业的发展是不相称的。为此,编者结合多年的教学、实践经验,参阅了相关的技术资料及文献编写了本书,希望能对我国的金属包装容器及相关行业的发展起到积极的推动作用。

本书共分十章,其中第一章至第四章、第六章至第十章由刘筱霞编著,第五章由王涛编著,全书由刘筱霞统稿。在编写过程中,参阅了国内外相关的资料和文献,在此,对提供相关资料的前辈和同仁深表谢意。

金属包装容器的结构设计及制造,涉及机械、电子、材料、化工、印刷等多学科知识,内容相当广泛。由于编者学识有限,书中疏漏和不足之处在所难免,恳请各位读者批评指正。

编者

2004年6月

目 录

第一章 概述	1
第一节 金属包装材料和容器	1
第二节 金属包装容器的基本类型	4
第三节 金属包装废弃物综合治理	10
一、金属包装废弃物在城市生活垃圾中的含量	11
二、金属包装废弃物回收利用的意义	11
三、金属包装废弃物的分选技术	13
四、金属包装废弃物的回收利用	14
五、金属包装废弃物的综合治理	17
第二章 常用金属包装材料	21
第一节 常用金属包装材料	21
一、镀锡薄钢板	21
二、镀铬薄钢板	28
三、镀锌薄钢板	29
四、低碳薄钢板	31
五、铝合金薄板	32
六、铝箔及真空镀铝软包装材料	36
第二节 金属包装容器的选材	43
第三节 铝材在包装领域的应用	45
第三章 金属罐	50
第一节 金属罐的分类和用途	50
一、分类与应用	50

目 录

二、罐型与规格	51
三、铝质易开盖二片罐规格尺寸	54
第二节 金属三片罐	56
一、结构	56
二、生产工艺	70
三、二重卷边	78
四、微型卷边	87
五、技术要求	91
六、生产中常见故障的产生与排除	94
第三节 金属二片罐	104
一、结构	105
二、生产工艺	106
三、生产中常见故障分析	114
四、二片铝罐与钢罐的比较	116
五、铝罐与 PET 瓶的结合	120
第四节 18L 方罐	122
一、结构与材料	123
二、制造工艺与质量检测	125
三、封口	127
第五节 金属气雾罐	129
一、性能特点与要求	130
二、推进剂	134
三、结构与制造工艺	139
四、气雾阀	144

目 录

五、质量检测	148
六、新型气雾罐	151
第四章 金属桶	154
第一节 钢桶的结构	154
一、种类与结构	155
二、钢提桶	161
三、封闭器	166
四、三重卷边	170
五、钢桶呼吸阀	176
第二节 钢桶的制造工艺	177
一、制造工艺	177
二、主要设备	186
三、焊接工艺	187
四、点焊、缝焊接头的缺陷分析	195
第三节 钢桶的密封填料	200
一、作用与特性	201
二、密封机理	201
三、应用中注意的问题	202
第四节 钢桶的质量检验	204
第五节 钢桶质量的影响因素与缺陷分析	208
一、原材料的质量问题	208
二、板料的开卷校平与下料工艺问题	210
三、焊边处理工艺问题	212

目 录

四、桶身焊接工艺问题	213
五、桶身翻边工艺问题	214
六、桶身胀型工艺问题	216
七、卷封装配工艺问题	216
八、桶底盖成型与预卷工艺问题	218
第六节 钢桶包装的发展趋势	220
一、钢桶工艺技术	220
二、钢桶材料和设备	224
三、钢桶行业结构	226
 第五章 金属软管	228
第一节 金属软管	228
一、特点与应用	228
二、结构与规格	229
三、材料与特性	233
四、生产工艺	234
五、生产中常见缺陷与解决办法	244
六、质量指标与检验	245
第二节 复合软管	247
一、结构与材料	247
二、铝基复合软管的制造工艺	250
 第六章 其他金属包装容器	260
第一节 复合罐	260

目 录

一、罐体的生产方法	260
二、罐盖和罐底	262
三、特点和用途	263
四、产品试验	264
第二节 钢塑复合桶	264
一、结构	265
二、性能与特征	266
三、技术条件	267
四、使用	269
第三节 铝箔容器	269
一、种类	269
二、加工方法	271
三、发展前景	273
第四节 真空镀铝薄膜	273
第七章 金属封合物	277
第一节 金属封合物的功能与种类	277
一、功能	277
二、种类	279
第二节 金属盖	280
一、皇冠盖	280
二、滚压盖	285
三、螺旋盖	290
四、凸耳盖	291

目 录

五、其他盖	292
六、质量检测	294
第三节 瓶罐容器的盖封	296
一、旋合式盖封	296
二、滚压式盖封	298
三、压盖	300
第四节 易拉盖	302
一、分类	302
二、原辅材料	304
三、生产工艺与设备	305
四、发展前景	310
 第八章 金属容器的涂装	312
第一节 金属容器用涂料	312
第二节 金属罐的涂装	314
一、涂料	314
二、涂装技术	323
三、影响内外涂层质量的因素	327
第三节 钢桶的涂装	332
一、钢桶用涂料	332
二、钢桶内涂装工艺	333
三、外涂装工艺	348
第四节 常见涂装缺陷与处理方法	348
第五节 钢桶材料的预涂装	355

目 录

一、预涂钢卷板的应用	356
二、钢桶预涂卷材的生产工艺	356
三、钢板卷材的涂前预处理	357
四、钢桶预涂卷材涂料的性能	358
五、钢桶预涂卷材涂料	359
六、钢桶预涂卷材的发展趋势	364
 第九章 金属印刷	367
第一节 概述	367
一、金属印刷产品的特点	367
二、金属印刷工艺	368
三、金属材料的表面处理	370
四、金属印刷的应用	371
五、金属印刷技术的发展	372
第二节 单张金属板印刷	374
一、涂装	374
二、印刷	377
三、印刷油墨	379
四、金属板印刷机	382
五、金属板无水平版胶印机	385
第三节 卷料金属板印刷	385
一、工艺过程	385
二、凹版胶印原理	386
第四节 成型品印刷	387

目 录

一、三片罐印刷工艺	387
二、二片罐印刷工艺	389
第五节 金属软管印刷	392
第六节 铝箔印刷	396
一、铝箔纸的结构与印刷适性	397
二、铝箔纸贴标凸印工艺	398
三、铝箔纸彩色胶印工艺	403
第七节 金属印刷常见故障与排除方法	406
 第十章 金属包装容器加工设备	415
第一节 概述	415
一、金属薄板制罐工业发展概况	415
二、现状与发展趋势	416
第二节 电阻焊三片罐生产设备	417
一、三片罐生产线	417
二、罐身加工主要设备	423
第三节 激光焊接技术	441
一、特点	441
二、激光焊接工艺	442
 参考文献	447

C 第一章

概 述

第一节 金属包装材料和容器

金属包装容器具有很好的力学性能，它比纸和纸板、塑料、木材、玻璃等容器的抗冲击能力强，且不易碎损，具有良好的加工性能和美丽的光泽，因而广泛应用于食品、医药、化工、轻工和燃料等行业。金属包装容器常用材料主要是薄钢板（黑铁皮）、镀锡薄钢板（马口铁 Tinplate）、无锡钢板（镀铬薄钢板 Tin-free steel）、镀锌薄钢板（白铁皮）、铝（Al）和铝箔（Al foil）等。金属包装容器主要有两大类，一类是以铁、铝等为基材的金属板、片加工成型的桶、罐、管等，如饮料罐、啤酒罐及其他食品罐（饼干罐、茶叶罐、糖果罐等）、金属桶、气雾罐等；另一类是以金属箔（主要是铝箔）制作而成的复合材料容器，如纸铝复合、铝塑复合、真空镀铝等容器。

在包装材料中，金属包装材料所占的比重各国并不相同。美国为 28%，仅次于纸和纸板；日本为 15%，仅次于纸、纸板和塑料而占据第三位；德国为 20%；法国为 14.2%；英国为 20.7%。我国金属包装材料从 20 世纪 80 年代开始发展相当迅速，并形成一定的加工和使用规模，目前占包装材料总量的 20% 左右，位居第三位。但由于基础薄弱，原材料的来源和

质量以及容器的批量加工都存在着一一定的问题，有些原材料还需进口，原料缺口较大，因此，它的发展需要做出更大的努力。

与其他包装材料相比，金属包装材料有许多显著的性能和特点（见表 1-1），特别是金属包装容器用做需要长期保存的商品包装是非常理想的。

表 1-1 几种包装材料性能比较

性能	纸包装材料	塑料包装材料	玻璃包装材料	金属包装材料
阻隔性能	差	较好	好	好
机械强度	差	较好	差	好
化学稳定性	一般	较好	好	一般
加工适应性	好	好	较好	好
方便性	好	好	一般	好
装潢性	好	较好	较好	好
经济性	好	较好	好	一般
卫生性	较好	较好	好	较好
废弃物处理性	好	差	好	好

金属包装材料和容器的特点如下。

① 具有优良的阻隔性能 不仅可以阻隔气体（如氧气、二氧化碳、水蒸气等），还可以阻光，特别是阻隔紫外光，而且还具有有良好的保香性能。这一特点使食品具有较长的货架寿命。

② 优良的力学性能 主要表现为耐高温、耐温湿度变化、耐压、耐虫害、耐有害物质的侵蚀。这一特点使得用金属容器包装的商品便于运输和贮存，使商品的销售范围大为增加。

③ 方便性好 金属包装容器不易破损，携带方便，易拉盖的使用，更增加了消费者使用的方便性。

④ 表面装饰性好 金属具有表面光泽，并且可以通过表面设计、印刷、装饰提供理想美观的商品形象，以吸引消费，