

全国“星火计划”丛书

陈驹声 主编

屠用利 龚继申 编

罐头与软罐头 生产技术



化学工业出版社

7507
4

全国“星火计划”丛书

罐头与软罐头生产技术

陈驹声 主 编
屠用利 龚继申 编

化学工业出版社

(京)新登字039号

内 容 简 介

本书为《全国“星火计划”丛书》之一，共分三篇。第一、二篇由屠用利编写，第三篇由龚继申编写。第一篇叙述罐藏食品制造技术，内容包括罐藏容器、密封、杀菌以及产品质量控制等，同时对罐头败坏、腐蚀等作了简要的阐述。第二篇介绍各类罐藏食品的制作，主要有蔬菜、水果、水产、肉类、家禽等产品。第三篇为软罐头食品，主要叙述国内外软罐头的生产概况、蒸煮袋及质量评价和检验规程，通用工艺、生产设备、检测方法为主要仪器等。

本书可供食品生产企业及有关食品科研机构及高等院校科技人员阅读、参考。

2P21/16

全国“星火计划”丛书 罐头与软罐头生产技术

陈驹声 主编

屠用利 龚继申 编

责任编辑：徐力生

封面设计：黄忠宇

*

化学工业出版社 出版发行

(北京市朝阳区惠新里3号)

北京市燕山联营印刷厂印刷

北京市燕山联营印刷厂装订

新华书店北京发行所经销

*

开本 787×1092 1/32 印张10¹/₄ 字数233千字

1993年10月第1版 1993年10月北京第1次印刷

印数 1-3,000册

ISBN 7-5025-1145-8/TQ·667

定 价8.30元

《全国“星火计划”丛书》编委会

主任委员

杨 浚

副主任委员(以姓氏笔划为序)

卢鸣谷 罗见龙 徐 简

委员(以姓氏笔划为序)

王晓方 向华明 米景九 应日珪

张志强 张崇高 金耀明 赵汝霖

俞福良 柴淑敏 徐 骏 高承增

序

经党中央、国务院批准实施的“星火计划”，其目的是把科学技术引向农村，以振兴农村经济，促进农村经济结构的改革，意义深远。

实施“星火计划”的目标之一是，在农村知识青年中培训一批技术骨干和乡镇企业骨干，使之掌握一、二门先进的适用技术或基本的乡镇企业管理知识，为此，亟需出版《“星火计划”丛书》，以保证教学质量。

中国出版工作者协会科技出版工作委员会主动提出愿意组织全国各科技出版社共同协作出版《“星火计划”丛书》。为“星火计划”服务。据此，国家科委决定委托中国出版工作者协会科技出版工作委员会组织出版《全国“星火计划”丛书》，并要求出版物科学性、针对性强，覆盖面广，理论联系实际，文字通俗易懂。

愿《全国“星火计划”丛书》的出版能促进科技的“星火”在广大农村逐渐形成“燎原”之势。同时，我们也希望广大读者对《全国“星火计划”丛书》的不足之处乃至缺点、错误提出批评和建议，以便不断改进提高。

《全国“星火计划”丛书》编委会

1987年4月28日

目 录

第一篇 罐头制造概论

第一章 发展罐藏食品的重要意义	1
第二章 容器	3
第一节 金属罐	3
第二节 玻璃罐	25
第三章 常用辅助材料及罐藏用水	28
第一节 糖类	28
第二节 食盐	30
第三节 油脂	30
第四节 酿造制品	31
第五节 香辛料	32
第六节 调味剂	34
第七节 增稠剂	35
第八节 其他辅助材料	38
第九节 罐藏用水	41
第四章 罐藏微生物基础知识	42
第一节 什么是微生物	42
第二节 微生物的形态、结构	42
第三节 影响微生物生长的因素	45
第四节 罐藏食品中的微生物	48
第五章 装罐、排气和密封	50
第一节 容器的清洗	50
第二节 装罐方法及设备	51

第三节	排气	55
第四节	密封	60
第六章	罐藏食品的杀菌	66
第一节	杀菌的意义	66
第二节	影响杀菌的因素	67
第三节	杀菌条件的确定	70
第四节	杀菌方法和杀菌设备	80
第五节	杀菌操作	92
第六节	冷却	93
第七章	罐头的包装和贮存	96
第一节	罐头成品的检查	96
第二节	罐头成品的包装	98
第三节	罐头成品的贮存	100
第四节	罐头在贮存中的变化	102
第八章	罐头生产的卫生	105
第一节	卫生管理的重要意义	105
第二节	工厂车间及环境卫生	105
第三节	生产设备卫生要求	107
第四节	生产卫生要求	108
第五节	废水废料的处理	111
第六节	罐头工厂卫生消毒	112
第九章	罐头食品的检验	114
第一节	感官及理化检验	114
第二节	微生物检验	119

第二篇 罐头制造技术

第一章	蔬菜罐头的制造	121
第一节	蔬菜的种类	121
第二节	蔬菜的主要成分	122

第三节	主要罐藏蔬菜	126
第四节	蔬菜罐头的种类	128
第五节	几种主要蔬菜罐头的生产	130
第六节	蔬菜罐头易产生的质量问题	151
第二章	水果罐头的制造	153
第一节	罐藏水果的种类	153
第二节	水果的成分	154
第三节	糖水水果罐头生产概述	158
第四节	几种水果罐头的生产	162
第五节	糖水水果常见质量问题	176
第三章	肉类禽类罐头	177
第一节	肉类罐头	177
第二节	禽类罐头	190
第四章	水产罐头	199
第一节	常用水产原料	199
第二节	水产原料的化学组成	201
第三节	原料运输与保鲜	204
第四节	原料的处理	209
第五节	水产罐头制造	212
第六节	常见的质量问题	218

第三篇 软罐头生产技术

第一章	软罐头食品的概念	220
第一节	软罐头食品的定义	220
第二节	国内外概况	221
第二章	软罐头食品的容器——蒸煮袋	223
第一节	蒸煮袋材料的特点	223
第二节	蒸煮袋的种类及特征	231
第三节	软罐头食品用包装材料的卫生安全性	241

第三章 蒸煮袋的质量评价及其检验规程	244
第一节 质量评价及其检验规程	244
第二节 蒸煮袋暂行技术指标的建议	249
第四章 软罐头食品的通用工艺	251
第一节 原料验收及选择	251
第二节 加工处理	252
第三节 装袋	253
第四节 热熔封口	258
第五节 软罐头食品的杀菌	264
第六节 软罐头食品的冷却	269
第七节 软罐头食品在杀菌及冷却过程中防止其破袋的方法	269
第八节 影响软罐头杀菌的有关因素	275
第九节 软罐头的干燥及保温检验	278
第十节 软罐头食品的外包装及其强度	279
第五章 软罐头生产设备	282
第一节 充填封口机	282
第二节 高温杀菌锅	290
第三节 软罐头成品烘干机	297
第六章 软罐头食品的检测方法及其主要仪器	299
第一节 剥离强度的测定方法	299
第二节 封口强度的测定方法	302
第三节 穿刺强度测试方法	304
第四节 蒸煮袋穿刺测定仪	305
第五节 蒸煮袋耐内压力测定方法	307
第六节 蒸煮袋耐静压力测定方法	308
第七节 软罐头食品残留气体量测定方法	310
第八节 软罐头食品中水分活性测定方法	313
第九节 软罐头食品中总芳胺迁移量测定方法	315
参考文献	317

第一篇 罐头制造概论

第一章 发展罐藏食品的重要意义

罐头工业的历史从阿培脱发明迄今已有100多年,从手工业生产发展成为现代化的工业。最早出现的是玻璃瓶罐藏食品,1823年开始罐头食品的手工业生产,1849年制成了制罐盖用的冲盖机,1852年制成了高压杀菌锅,1880年制成自动封罐机,近几十年来由于生产机械设备的发展以及罐藏工艺技术的不断进步,罐藏工业取得了显著的进展,罐藏技术在国内外已成为保藏食品的重要方法之一。

我国至清朝后期才有国外罐头输入,到了1906年,国内开始纷纷设立罐头厂,最早成立的有上海泰丰罐头食品厂、厦门大同淘化罐头厂等,多属中小型罐头厂。建国以来,由于不断兴建罐头工厂,扩大生产,罐藏工业得到迅速发展,产品的产量和质量不断提高,花色品种逐年增加,在国际上具有一定信誉。

罐藏食品按产品类别不同,可分为蔬菜罐头、水果罐头、果汁蔬菜汁罐头、果酱果冻罐头、水产罐头、肉类家禽罐头等等。目前,除了一般家庭用的小型罐头外,还发展了大型供饭店、学校等集体食用的罐头,以及食品加工用的罐头,此外为了配合保健以及其他特殊需要,还生产了一定数量的儿童食品罐头、调味料罐头、甜食罐头等。

罐藏食品具有携带、食用方便等优点，可不受季节和地区的限制，随时可供应消费者，无需冷藏，这对调剂食品的供应，改善和丰富人民生活，以及促进农牧渔业生产发展都有重大的作用。

我国罐藏工业与国际先进水平相比，在产量、品种等方面还存在差距，但我国自然资源丰富，随着农业的飞跃发展，相信必然会促进我国罐藏工业的发展。

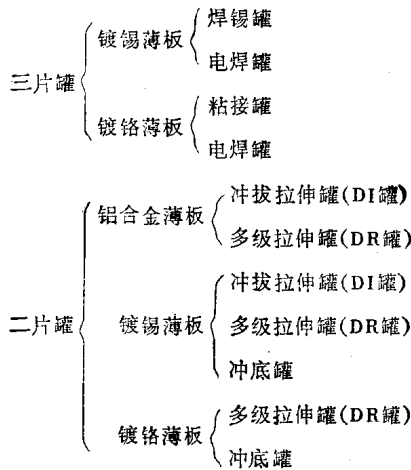
第二章 容 器

第一节 金 属 罐

金属罐中最常用的材料是镀锡薄板、镀铬薄板、铝合金薄板等，也使用一部分无处理钢板。

一、金属罐的种类

金属罐按其形态不同，可分为圆罐、方罐、椭圆罐、马蹄罐等，按罐的结构不同可分为三片罐和二片罐。所谓三片罐是由罐身和罐底、罐盖三部分经过接合、卷封构成。二片罐是罐身和罐底联成一体，再与罐盖经过二重卷封构成。三片罐、二片罐可使用不同材料工艺制造，形状多样。



三片罐中多以镀锡薄板为制罐材料，罐身接合部分多采用

焊锡工艺，这是最早的传统制罐方法，目前我国大多数金属罐生产采用这种工艺，部分工厂由于引进了新的设备，已采用电焊罐。镀铬薄板由于焊锡困难，国外多采用有机粘合剂。

二片罐中过去采用的传统方法是将镀锡薄板作制罐材料，制作冲底罐，用于盛装鱼类等产品。随着新技术、新材料的开发，国外目前多采用铝合金薄板，因铝材冲压加工成型方便，已有逐渐替代镀锡薄板的趋势。其后因新的成型方法的出现又出现了冲拔拉伸罐（DI罐）和多级拉伸罐（DR罐）。

由于采用制罐方法的不同，生产的各种金属罐各有特点，分别适应不同用途，表1-2-1列出了各种容器适用的食品。

表 1-2-1 各种容器适用的食品

用 途	罐内压力	内 容 物	适用的容器
高温杀菌 (100~ 125℃)	负 压	调味食品、鱼类、肉类 制品等低酸食品	焊锡罐、粘接罐、电焊罐、 冲底罐、多级拉伸罐（DR 罐）
低温杀菌 (60~ 100℃)	负 压	番茄汁、蔬菜汁、果汁 糖水水果、果酱等酸性 食品	焊锡罐、粘接罐、电焊罐、 冲拔拉伸罐（DI罐）
非杀菌	正 压	含气可乐饮料、部分啤 酒	焊锡罐、粘接罐、电焊罐、 冲拔拉伸罐（DI罐）
	常压罐	食用油、干燥制品	焊锡罐、粘接罐、电焊罐
	高负压	咖啡	电焊罐

二、金属罐使用的材料

（一）镀锡薄板

镀锡薄板是一种表面镀有锡层的薄钢板，俗称马口铁，具有良好的展延性、刚性和耐腐蚀性能，用于制造各种罐头食品

容器。

生产镀锡薄板使用的钢材通常采用含炭量低的沸腾钢，根据耐腐蚀性能以及加工等要求不同，镀锡薄板采用的钢板可分D型、L型、MR型以及MC型等，其性质见表1-2-2。随着钢铁工业的发展，出现了连续浇铸钢，简称C、C材；其特点是连续生产，品质均一，形状较稳定。

表 1-2-2 各种钢板的性质

钢 种	性 质 及 用 途
MR	残留微量成分较少，耐腐蚀性良好，用途广泛
L	铜、镍、铬、钼等微量成分残留少，用于耐腐蚀性要求高的容器
D	为铝镇静钢，用于深冲加工
MC	在MR型钢中添加少量磷制成，用于需要强度大的容器

1. 镀锡薄板的生产 镀锡薄板根据镀锡时采用的工艺方法不同，可分热浸镀锡薄板和电镀镀锡薄板两种。最早生产的镀锡薄板采用热镀工艺，但现在几乎多被电镀工艺所替代。将钢板经过酸洗、熔剂处理后，浸入加热熔融的锡槽中进行镀锡后制成的称作热浸镀锡薄板。将钢板经过酸洗后，通过电解槽在电解质的接触作用下进行镀锡后制成的，称作电镀锡薄板；其表面锡量均匀，表面可采用多种钝化方式，还能根据用途需要镀出面镀锡层镀锡量不同的差厚电镀锡薄板。这种差厚电镀锡薄板在大多数情况下，镀锡层厚的一面用作容器内壁，薄的一面用作容器外壁。电镀锡薄板和热镀锡薄板比较具有镀锡均匀、质量稳定，镀锡时耗锡省等优点，因此广泛用于罐藏容器

制造。

2. 镀锡薄板的结构 镀锡薄板是由油膜、氧化膜、锡层、锡铁合金层和钢基构成，其断面构造见图 1-2-1。镀锡薄板

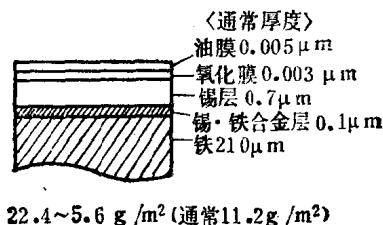


图 1-2-1 镀锡薄板结构

表面油膜为癸二酸二辛酯或棉籽油，油膜可以增加镀锡薄板的耐腐蚀性能，且在空罐制造过程中能起润滑作用，减少镀锡薄板表面机械损伤，由于隔绝了空气，还可防止在贮藏过程中出现变黄或表面腐蚀等现象。

氧化膜由镀锡薄板生产过程中锡、铬等金属的氧化物所构成，具有抗氧化及抗腐蚀的性能。

镀锡薄板表面的锡层应该均匀致密，其成分为纯锡、无毒、易焊接、耐腐蚀。

在正常的镀锡条件下，钢板高温处理刚开始时，锡凝固在钢基体的表面，生成固体锡的外壳，随着钢基体镀锡时间的延长，温度继续上升，于是凝固的锡又开始熔化，这时互相接触的金属锡和铁在镀锡层下面便生成了锡铁合金层。

国外电镀锡薄板在镀锡后按有无经过半软熔处理，而又分为光亮精整外观和无光精整外观两种，前者是指镀锡后经过软熔处理的电镀锡薄板，表面有光泽，后者是指镀锡后未经软熔

处理的电镀锡薄板，表面没有光泽。此外电镀锡薄板镀锡前，钢基在调质平整时由于使用辊轧处理方法不同，则又可分成普通无光面、普通光滑面和粗面等，食品罐头的罐盖宜用粗面。

3. 电镀锡薄板的技术条件

(1) 规格尺寸 我国目前使用较多的为 $114 \times 510 \text{mm}$ ，钢厂供应的镀锡薄板尺寸（即宽度 \times 长度）可按用户要求制造，但其宽度不能超过冷轧机钢板轧辊的宽度。

(2) 厚度 目前我国生产的热浸镀锡薄板厚度有 $0.16 \sim 0.50 \text{mm}$ ，共分12种，其中 $0.16 \sim 0.28 \text{mm}$ 厚度可用于罐藏容器制造。国际上传统的镀锡薄板厚度曾采用一定单位面积钢板总重量用磅^①/基箱表示，所谓基箱是指112张20英寸^② \times 14英寸镀锡薄板。磅/基箱与厚度的关系可参见表1-2-3。

表 1-2-3 镀锡薄板磅/基箱与厚度关系

磅/基箱	厚度, mm	磅/基箱	厚度, mm
70	0.196	90	0.251
75	0.211	95	0.267
80	0.224	100	0.279
85	0.239		

(3) 镀锡量 镀锡量是指镀锡薄板上镀覆的锡量，通常有好几种方法表示，例如 $\text{g}/100\text{cm}^2$ ， g/m^2 ，磅/基箱等。磅/基箱是指112张20英寸 \times 14英寸镀锡薄板（相当于 20.2325m^2 面积）镀锡的量，一般用数字表示；如*25表示0.25磅/基箱，*100表示1磅/基箱。镀锡量为1磅/基箱时，每面镀锡层厚度约相当于 0.00154mm ，每面镀锡量为 $11.2 \text{g}/\text{m}^2$ ，二面镀锡量为

① 1磅(lb)=0.454千克(kg)

② 1英寸(ft)=0.3048米(m)

22.4g/m²。电镀锡薄板的镀锡量表示可参见表1-2-4。

表 1-2-4 镀锡薄板的镀锡量与镀锡厚度

牌 号	镀锡量, g/m ² (二面)	每面锡层厚度, μm
#25(0.25磅/基箱)	5.6(每面2.8/2.8)	0.385
#50(0.50磅/基箱)	11.2(每面5.6/5.6)	0.770
#75(0.75磅/基箱)	16.8(每面8.4/8.4)	1.15
#100(1磅/基箱)	22.4(每面11.2/11.2)	1.54

差厚电镀锡薄板二面镀锡量不同, 一般用两个数字表示, 中间用/把它分开, 例如100/25, 表示一面镀锡量相当于1磅/基箱的单面镀锡量, 镀锡层较厚, 而另一面的镀锡量则表示相当于0.25磅/基箱的单面镀锡量。常用的差厚电镀锡薄板镀锡量见表1-2-5。

表 1-2-5 差厚电镀锡薄板镀锡量

牌 号	镀锡量, g/m ²	牌 号	镀锡量, g/m ²
50/25	5.6/2.8	100/25	11.2/2.8
75/25	8.4/2.8	100/50	11.2/5.6
75/50	8.4/5.6	100/75	11.2/8.4

差厚电镀锡薄板二面镀锡量虽然不同, 但差别甚微, 肉眼不能判断。为了避免混淆, 影响正常使用, 钢厂在镀锡薄板上制有标识, 可资区分, 例如在镀锡较薄的一面有平行虚线等等。

在罐头生产中选用何种镀锡量的镀锡薄板较为合适, 涉及到很多因素; 诸如食品的组成, 罐型大小等等, 一般来说腐蚀性较强的食品宜选用镀锡量高的镀锡薄板, 有时甚至使用有涂料的镀锡薄板。