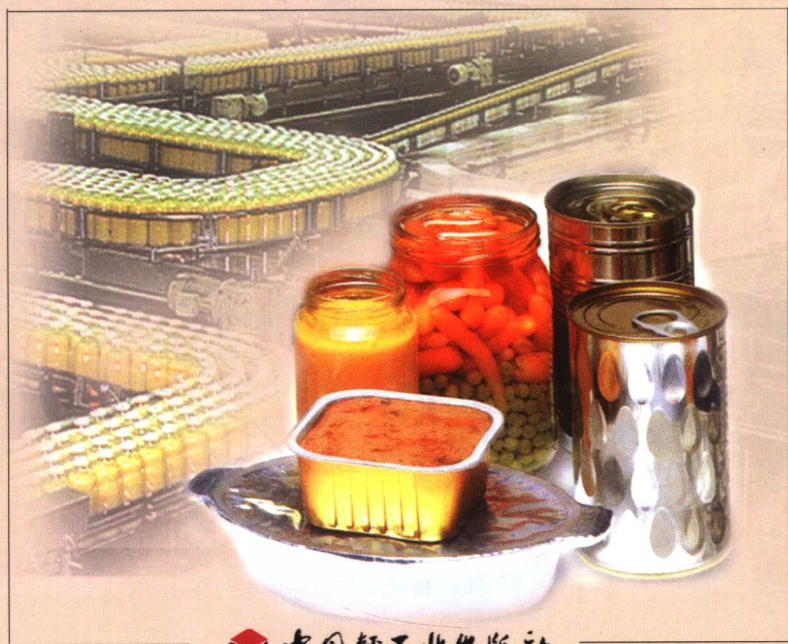


中·等·职·业·教·育·教·材

ZHONGDENG ZHIYE JIAOYU JIAOCAI

# 罐头生产技术

◆ 江建军 主 编 ◆



中国轻工业出版社

ZHONGGUO QINGGONGYE CHUBANSHE

中等职业教育教材

# 罐 头 生 产 技 术

江建军 主编

 中国轻工业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

罐头生产技术/江建军主编. —北京: 中国轻工业出版社, 2006. 3

中等职业教育教材

ISBN 7-5019-2814-2

I. 罐… II. 江… III. 罐头食品-食品加工-职业教育-教材 IV. TS294

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 16159 号

责任编辑: 王立平 责任终审: 滕炎福 封面设计: 崔云  
版式设计: 丁夕 责任校对: 燕杰 责任监印: 胡兵

\*

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街 6 号, 邮编: 100740)

印刷: 北京公大印刷厂

经销: 各地新华书店

版次: 2006 年 3 月第 1 版第 2 次印刷

开本: 850 × 1168 1/32 印张: 10.75

字数: 281 千字

书号: ISBN 7-5019-2814-2/TS·1709 定价: 25.00 元

读者服务部邮购热线电话: 010-65241695 85111729 传真: 85111730

发行电话: 010-85119817 65128898 传真: 85113293

网址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: [club@chlip.com.cn](mailto:club@chlip.com.cn)

·如发现图书残缺请直接与我社读者服务部联系调换·

60196J4C102ZBW

## 前 言

根据全国轻工中专食品专业建设指导委员会 1998 年 8 月淮阴会议决定,将原轻工中专食品工艺专业《食品工艺学》教材,分为 7 门行业专门化工艺教材,并对原食品工艺教材进行更新。本书为罐头生产技术,由四川省轻工业学校、山西省轻工业学校、长春轻工业学校和山东省轻工业学校的部分老师共同编写。本书为轻工业中等专业学校食品专业的教材,亦可供有关学校及食品企业技术人员参考。

本书编写分工如下:绪论和第六章由四川省轻工业学校江建军编写;第一章由山西省轻工业学校赵波编写;第二章由山西省轻工业学校刘润玉编写;第三、四章由长春轻工业学校王革编写;第五章由山东省轻工业学校高兴民编写。四川省轻工业学校江建军任主编并统稿。四川省轻工业学校奚培基老师担任主审。

在编写过程中得到全国轻工中专食品专业建设指导委员会和各学校领导的大力支持,并得到四川省轻工业学校奚培基老师的支持和帮助,谨此致谢。

由于编者水平有限,书中难免有错误和不妥之处,敬请读者批评指正。

编者

# 目 录

|                                    |       |
|------------------------------------|-------|
| 绪论.....                            | (1)   |
| 第一章 罐头生产工艺总述.....                  | (8)   |
| 第一节 罐藏容器.....                      | (8)   |
| 第二节 罐头生产工艺综述 .....                 | (42)  |
| 第三节 软罐头生产工艺.....                   | (120) |
| 第四节 罐头的检验.....                     | (137) |
| 第二章 畜禽肉类罐头生产工艺.....                | (142) |
| 第一节 概述.....                        | (142) |
| 第二节 畜禽肉类原料的主要化学成分及加工性能.....        | (153) |
| 第三节 肉的成熟与腐败.....                   | (158) |
| 第四节 肉的解冻.....                      | (163) |
| 第五节 肉的分割剔骨和整理.....                 | (171) |
| 第六节 清蒸原汁类罐头生产工艺.....               | (172) |
| 第七节 腌制烟熏类罐头生产工艺.....               | (178) |
| 第八节 调味类的罐头的生产.....                 | (184) |
| 第九节 畜禽肉类罐头生产中常见的质量问题<br>及解决办法..... | (192) |
| 第三章 水果罐头生产工艺.....                  | (196) |
| 第一节 概述.....                        | (197) |
| 第二节 水果主要化学成分及其加工特性.....            | (199) |
| 第三节 水果的成熟采收和贮藏.....                | (212) |
| 第四节 水果原料的预处理.....                  | (220) |
| 第五节 糖水水果罐头生产工艺.....                | (227) |
| 第六节 果汁罐头生产工艺.....                  | (252) |

|            |                   |              |
|------------|-------------------|--------------|
| 第七节        | 果酱和果冻罐头生产工艺       | (273)        |
| 第八节        | 水果原料的综合利用         | (276)        |
| <b>第四章</b> | <b>蔬菜罐头生产工艺</b>   | <b>(278)</b> |
| 第一节        | 概述                | (278)        |
| 第二节        | 蔬菜罐头生产工艺          | (281)        |
| 第三节        | 番茄制品罐头生产工艺        | (294)        |
| <b>第五章</b> | <b>水产罐头生产工艺</b>   | <b>(299)</b> |
| 第一节        | 水产罐藏原料的品种、质量规格及验收 | (299)        |
| 第二节        | 鱼贝类肌肉的主要化学成分      | (307)        |
| 第三节        | 鱼贝肉的物理特性及死后变化     | (310)        |
| 第四节        | 水产原料的预处理          | (311)        |
| 第五节        | 清蒸类水产罐头生产工艺       | (316)        |
| 第六节        | 调味类水产罐头生产工艺       | (319)        |
| 第七节        | 油浸类水产罐头生产工艺       | (323)        |
| 第八节        | 茄汁类水产罐头生产工艺       | (326)        |
| <b>第六章</b> | <b>其他类罐头的生产工艺</b> | <b>(328)</b> |
| 第一节        | 坚干果类罐头生产工艺        | (328)        |
| 第二节        | 汤类罐头生产工艺          | (332)        |
| 第三节        | 其他类罐头生产工艺         | (334)        |

# 绪 论

## 一、食品罐藏生产技术的性质和任务

罐藏法是科学地保藏食品的一种有效的方法,自 1804 年法国的尼古拉·阿培尔发明以来,经过近 200 年的发展,已经成为保藏食品的重要手段。

食品罐藏生产技术研究食品罐藏的理论和技术的应用科学。它以食品微生物学、食品化学、食品机械和食品工程原理等有关知识为基础,形成了自己的理论体系,如:罐藏原料的预处理、制罐,排气密封、杀菌等工艺原理都广泛应用于很多食品的加工。所以罐藏生产技术在食品工艺学中占有非常重要的地位,是食品专业学生的一门重要的专业课。

我们所制作的罐头食品应符合以下两个条件:

(1) 食物必须密封在不漏气的容器中,与外界隔绝以防止产品在贮运中受到外界污染。

(2) 食物必须密封于容器中经过灭菌或灭菌后用无菌充填的方法装入容器后密封,使产品达到商业灭菌的要求。

传统的罐头食品是将食品装入特制的容器中,经密封后,进行高温处理杀灭绝大多数微生物,使食品得以在常温下长期保藏的罐装食品。

随着食品科学技术的发展,复合材料作为软罐头食品的包装容器,越来越广泛的应用,使罐头食品生产工艺更加简化,更加便于携带和食用。

无菌充填技术、新的杀菌技术的运用也改变着传统的罐头生产工艺,罐头生产中采用无菌充填技术后,可对内容物和包装材料

料进行预杀菌，再进行无菌充填、密封，使包装材料的选择范围更加广泛。

## 二、罐头工业的发展历史

1795 年法国拿破仑对欧洲几国发动侵略战争，由于士兵营养不良，疾病流行，被迫悬赏 12000 法郎重金征求新鲜食品的保存方法。最初的罐头由法国烹调师尼古拉·阿培尔 1804 年试验成功。其保藏方法是：将食物预先加热，再放入玻璃瓶内，用软木塞塞住瓶口置于热水中加热至瓶中的食物沸腾 30~60min，取出趁热将软木塞塞紧，并用线栓紧或涂蜡密封，可较长时间的保藏食品，这就是最早的罐头食品。1809 年阿培尔把研究成果写成论文。次年又出版了《动植物物质的永久保存法》一书。1812 年阿培尔正式开设工厂，名为“阿培尔之家”，这就是世界上第一家罐头厂。

1810 年英国人彼得·杜兰德发明了镀锡薄钢板罐，靠剪刀、烙铁制罐，每人每天仅能加工 60~70 罐；1823 年马口铁罐已开始大量生产；1849 年制成了冲盖机；1876 年开始用机械制罐；1879 年采用了卷封封罐机，制罐技术大为改进，以罐身的叠缝焊接和底、盖与罐身的二重卷边为主要结构的制罐技术已达较为完备的程度。

罐头的杀菌技术也由最初的煮沸 30~60min，改进为用氯化钙溶液煮，温度可达 115.6℃，肉类罐头的杀菌时间也从 6h 缩短到 1.5h。1851 年出现了高压杀菌锅，但其不安全。1862 年，法国生物学家巴斯德首先揭示了物质腐败与微生物之间的关系，并阐明了防止腐败的方法，使罐头的杀菌原理有了科学的依据。1874 年，施赖弗发明了蒸汽高压杀菌锅，罐头的杀菌才快速安全。

19 世纪罐头食品由欧美传入我国，1906 年上海泰丰公司设厂生产罐头，以后沿海各省先后兴建罐头厂。但解放前我国罐头工业非常落后，产量很小。解放后罐头工业才得到重视和发展。



进入 20 世纪,随着罐藏科学的深入研究,促进了罐头工业迅猛发展,液体橡胶、涂料铁、冲拔罐、易开盖、高压杀菌锅、电阻焊接、联合制罐机、软罐头等相继出现,使罐头工业更加现代化。我国的罐头工业与世界先进国家相比还有一定差距,但是经过食品科学工作者的共同努力,这种差距正在逐渐缩小。

### 三、罐头食品和罐头工业的特点

罐头食品,由于花色品种繁多,各具风味,易于贮存、运输,方便携带和食用等优点,受到广大消费者的青睐,拥有雄厚的生产潜力和广阔的市场前景。

罐头食品和罐头工业的特点可归纳为以下几点:

(1) 罐头食品保藏期长,营养丰富,食用安全、方便。

加工后的罐头食品能长期保藏,营养物质变化少,能保持原有风味,有的产品如菠萝罐头还胜于鲜食。适用于多种食品的保藏,储存运输方便。

食用安全、方便,罐头食品可直接食用,便于携带,是很好的旅游食品和方便食品,对矿区、野外作业、航空、航海和军备都是不可缺少的食品。

(2) 罐头食品不受季节和地区的限制,对调剂市场余缺、丰富人民生活都有很好的作用。

(3) 罐头厂建厂投资少,见效快,有利于农业的产业化和农副产品的增值。

罐头厂能及时将大量的农副产品进行加工,提高农产品的价值,发展农村经济,促进农业的产业化和现代化。

(4) 罐头食品是我国出口创汇的主要食品之一,我国每年向世界上 100 多个国家和地区出口罐头,换取大量外汇。

### 四、世界罐头工业的新特点

随着科学技术的不断发展,罐头工业出现了一些新的特点。

### 1. 罐藏原料品种的日趋优化

现在罐头工厂多建于原料集中的产区。大型罐头厂都有自己的原料基地,如美国柑橘加工厂都设在盛产柑橘的佛罗里达州;日本的芦笋罐头厂都建在芦笋产地北海道。在原料基地有很好的条件选育和发展优良的种子、种苗。日本的蜜橘曾是400年以前从我国浙江温州引进的,经过长期的精心培育,现已成为无核、组织紧密、易分瓣、色艳味浓的良种。日本的橘子罐头产量占世界橘子罐头总产量的65%左右,售价比我国同类产品高10%~15%。再如丹麦培育的长白猪比一般猪种多两对肋骨,瘦肉多肥肉少,特别适合制造西式香肠、火腿、培根肉。现在的良种番茄可以不用支架,同时成熟,果皮坚实,能经受震动和挤压而不易破裂,适合机械化采收;蘑菇栽培也采用恒温、恒湿工厂化生产,像图书馆里书卡箱一样,一抽屉进一抽屉出,产量高,品质好。这些都是为了适合现在的罐藏生产技术的需要而发展的。

### 2. 生产逐步连续化、自动化

现在罐头生产多采用生产的连续化、自动化,如水果的去皮,桃、杏的定位切半、挖核,香肠的灌装、切片等都由机械操作,不与人手接触。生产线的日处理量也越来越大:日处理甜玉米可达250t,番茄可达2400t以上。空罐制造平均每分钟500罐,多头封罐机每分钟可封1200罐。由于计算机用于控制和管理自动化生产线,使罐头工业的连续化、自动化程度越来越高。

### 3. 大量应用先进技术

微波、红外线、超声波、反渗透、超滤、酶制剂等先进技术的应用使罐头工业产品质量,经济效益都进一步提高。

### 4. 新型包装材料日新月异

随着科学技术的进步,铝合金、塑料、复合材料也逐渐应用于罐头包装,出现了软罐头(铝箔与塑料复合)、组合罐(纸版与铝箔、塑料复合)、聚酯罐(聚酯罐身、铝合金易开盖)等新型的罐头包装材料。罐头的开启形式也多样化,如卷开式、拉环式、按

钮式、剥开式等，更加省力方便。

#### 5. 生产分工专业化

空罐制造由专门的公司承担；罐头设备可以租用，维修由专门的公司承担；有的水产罐头，在海上捕捞后就在船上加工，直接停靠进口国的码头，大大减少了生产、贮运、销售的中间环节，提高了效益。

#### 6. 更加重视食品科学的研究和技术人才的培养

食品科学、食品营养卫生的研究和食品工业技术人才的培养越来越受到世界各国的重视，罐头工业发达的国家都设有专门化的高等院校和研究中心、开发中心。有的罐头厂的工程技术、科学研究人员的比例已高达 30% 以上。

### 五、我国罐头工业的现状与发展方向

#### (一) 我国罐头工业的现状

罐头工业在我国食品工业中是起步较早，发展较快的行业之一。在肉类、禽类、水产、水果、果汁、蔬菜、其他类罐头等 7 大类罐头食品中。产量最多的是水果罐头，其次是蔬菜罐头，两者合计占罐头总产量的 70% 以上。因此说水果、蔬菜罐头为罐头食品的龙头产品。

全国现有罐头生产企业 1655 家，职工 20.9 万人。全国罐头生产的主要省区为福建、浙江、河北、山东、广西、海南、安徽、四川、河南、广东。

进入 20 世纪 80 年代，随着改革开放的深入进行，在国家的大力扶持和全行业的艰辛努力下，罐头行业取得了显著成绩，主要表现在：

(1) 产量和出口量稳步增长，基本满足了国内和国际两个市场的需要。目前我国罐头生产约占世界总产量 6% 左右，出口量占世界贸易量的 7%。在出口罐头中，以水果、蔬菜罐头为大宗出口产品，约占出口量的 70% 以上。

(2) 形成了一批生产罐头的重点地区。

(3) 推进技术进步, 引进一批国外先进设备, 提高了全行业的技术装备水平。在引进设备消化吸收的基础上, 国内装备具有了一定先进性和成套性, 基本能够适应国内罐头工业发展需要。

(4) 积极自营出口, 探索扩大出口的途径, 逐步解决罐头出口完全依赖外贸部门的旧有经营体制问题。积极调整产品结构, 实现产品多元化。

(5) 逐步改变旧有的经营方式, 专业化分工协作的产业结构开始起步。

罐头工业尽管有较大的发展, 但基础比较薄弱, 总的状况是新旧并存, 先进与落后并存。主要问题是: 行业基础薄弱, 设备起点低; 产品质量不稳定, 出口产品档次低; 内销罐头品种少, 质量较差。

## (二) 前景和对策

在各种食品保藏技术中, 100 多年前发明的罐藏技术, 一直以其强劲的生命力迅速发展, 至今不衰。愈是高度发达的国家, 罐头食品的消费愈多, 以人均消费量计, 美国为 90kg、西欧为 50kg、日本为 23kg, 而我国则不到 1.5kg。然而, 随着国民生活水平和双职工比例的不断提高, 生活节奏不断加快和人民的收入增加, 罐头食品已逐渐进入百姓家庭餐桌和各式饭店, 罐头食品的需求量肯定会进一步增长。

为适应国内外市场的需要, 罐头食品在质量、品种、密封容量、包装装潢和经营机制等方面, 仍需进行全方位深层次改革。

(1) 转变经营机制, 强化企业管理。罐头企业应由过去的计划经济向社会主义市场经济转变, 要求工厂真正做到自我经营、自负盈亏、自我约束, 达到企业良性循环。

(2) 充分发挥现代化罐头工业的优势。罐头厂可以利用工业化优势生产家庭、餐馆无法制造的菜肴, 如开发生产具有地方特色的产品, 开发山野菜罐头食品等; 利用罐头食品能较好地保存

天然水果的色、香、味、口感和营养成分，生产水果罐头，使人们在不同地区、不同季节都能吃到新鲜水果。

(3) 努力调整罐头行业产品结构，积极开发新品种，提高产品档次。

(4) 努力提高产品质量以及包装装潢。目前大部分内销罐头质量不理想，如水果使用的原料成熟度普遍偏低，加工以后不具备应有的色、香和味；内销罐头的包装容器也是长期存在的老大难问题，“罐头好吃口难开”至今尚未得到彻底解决。根据国际食品习惯发展异型罐，高档产品要逐步采用大开口易拉盖。

(5) 积极开展科研和提高机械化水平。科研要围绕改进工艺，降低消耗，提高质量和劳动生产率，并在降低成本等方面努力。

# 第一章 罐头生产工艺总述

## 第一节 罐 藏 容 器

### 一、罐藏容器的性能和要求

为使罐藏食品能够长期贮存，并且保持一定的色香味，保持原有的营养价值，符合食品卫生要求，同时又适应工业化生产，罐藏容器应符合以下要求。

#### 1. 对人体无毒害

罐藏食品含有糖、蛋白质、脂肪、有机酸、食盐等成分，与罐藏容器直接接触，应不致污染或发生各种变化，不给食品带来不良风味，不致危害人体健康。

#### 2. 具有良好的密封性

食品的腐败变质往往是因为自然界中微生物活动与繁殖的结果，从而促使食品分解发酵所致。罐藏食品是将食品原料经过加工、密封、杀菌制成的一种能长期保存的食品，如果容器密封性能不良，就会使杀菌后的食品重新被微生物污染造成腐败变质。因此容器必须具有非常良好的密封性能，使内容物与外界隔绝，防止外界微生物的污染，这样才能保证食品在杀菌后能够长期贮存。

#### 3. 具有良好的耐腐蚀性能

各种罐藏食品一般都含有蛋白质、有机酸、无机盐等成分，在罐头生产贮存过程中会产生一些化学变化，释放出具有一定腐蚀性的物质，使罐藏容器发生腐蚀甚至造成穿孔泄漏。因此，为了使罐藏食品能够长期保存，容器必须具备良好的耐腐蚀性能。

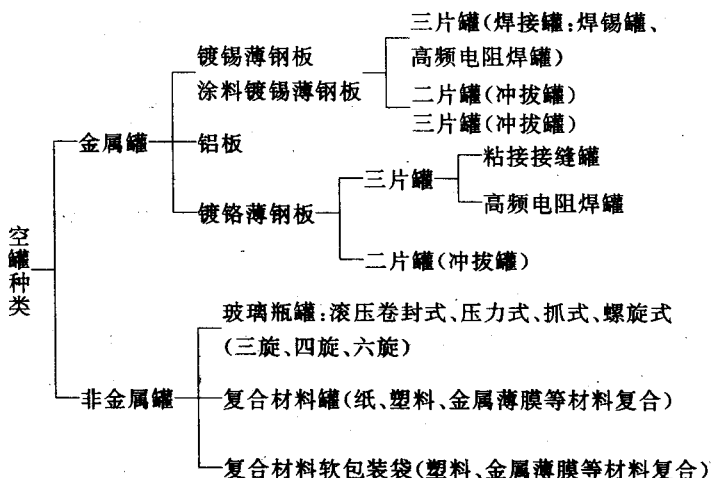
#### 4. 适合于工业化的生产

随着罐头需求量的增加，罐头产量越来越大，罐头容器的需要量也随之增加，因此要求罐藏容器能适应工厂机械化和自动化生产，质量稳定，在生产过程中能承受各种机械加工，且生产效率高，适合大规模的工业化生产。

#### 5. 适应人民生活不断增长的要求

随着消费者生活水平的提高，对罐头食品的要求也在发生着变化。首先要求外型美观，由纸商标向彩色油印商标发展，形状不能局限于圆形；其次要求开启方便，为满足人们出门旅游的需要，还要携带方便，同时还要具有一定机械强度，在运输过程中不致于破损。

根据制罐材料的性质，大体可分为金属罐和非金属罐两大类。



金属罐藏容器按其不同的制罐方式可分为三片罐和二片罐。三片罐是指由罐盖、罐底和罐身三部分组成的容器，罐身有接缝，又称接缝罐。根据不同的接缝方式，又分为焊锡接缝罐（锡焊罐）、电阻焊接缝罐（电焊罐）和粘结接缝罐（粘接罐）等。二片罐是指由罐盖和一体成型的罐筒两个部分组成的容器，又称冲底

罐。它有浅冲和深冲之分，浅冲罐指普通冲压罐；深冲罐指薄壁拉伸罐（冲压拉伸罐）如DI罐、DR罐。由于焊锡罐焊锡的铅污染问题，近年来焊锡罐已逐渐被电阻焊罐、粘结罐和冲拔罐取代。

如果按罐型分类，则金属罐藏容器可分为圆罐、方罐、椭圆罐、梯形罐、马蹄形罐等。除圆罐外，其他形状的罐藏容器统称为异型罐。

镀锡薄钢板罐（又称马口铁罐）是罐头生产中使用最广的一种容器，它自身重量较轻，能承受一定的压力，具有一定的机械强度，因此外包装较简单，运输方便；马口铁表面适宜于涂料、印刷，既能防止腐蚀和生锈，又可美化外观；马口铁的加工性良好，可制成大小、形状各异的罐藏容器，适合于连续化、自动化的工业生产的要求。但马口铁罐也有它的不足之处，如不能重复使用，若不经涂料则耐腐蚀性差，装蛋白质含量高的食品时容易变黑生锈，成本较高等。

铝合金罐目前在啤酒和饮料的生产方面已大量使用，铝合金罐安全卫生，不生锈，自重轻，仅为同等容积铁罐的三分之一。铝合金罐导热性好，内外壁易于涂料、印刷，开启方便，使用过的铝合金罐还可以回收，回炉后制成新的铝材。但铝合金罐壁很薄，在重力作用下容易变形，因此在加工、贮藏、运输过程中要加以注意。

镀铬薄钢板罐（又称镀铬铁罐）目前主要用于装啤酒和饮料，还用来制造食品罐的底盖。耐腐蚀性不如马口铁罐。使用镀铬铁罐，主要目的是为了节省锡。它的机械加工性、强度与马口铁基本相同，但表面镀铬层容易擦伤，一经擦伤极易生锈。生产镀铬板三片罐时，不能用锡焊罐身，而要采用技术要求较高的粘结或高频电阻焊工艺。

玻璃罐在罐头生产中占的比重较大，仅次于马口铁罐。它安全卫生，化学性质稳定，耐腐蚀性强，不与食品发生作用，能较好地保持食品原有风味。玻璃罐造型美观，罐体透明，便于检查



和商品挑选。玻璃原料充足，容器可回收重复使用，因而成本较低。但玻璃罐自身重量较重，约是同体积的金属罐重量的4倍；导热性能差，传热能力相当于金属罐的1/60。遇到温度急剧变化或受到强烈碰撞挤压时极易破碎。透明的罐体能透过紫外线，会引起罐内食品某些营养成分的破坏，不利于罐藏食品的长期贮藏。

复合材料包装袋（蒸煮袋）作为软罐头食品的包装容器，越来越得到广泛使用。它可用于肉类、禽类、蔬菜和果汁等食品的包装。特别适宜于风味菜肴、海味品、调味汁、各种果仁、快餐食品的包装。蒸煮袋由复合薄膜制成，袋壁很薄，杀菌时热处理时间短，有利于保持食品的颜色和营养价值。蒸煮袋的化学稳定性优于金属罐。含铝箔的蒸煮袋不透光，更有利于食品的长期贮存。密封后的蒸煮袋开启方便，空袋自身体积很小，比硬质罐容器节省贮置体积85%，自重轻。蒸煮袋表面积大，易于传热。但容易被划伤划破，而且目前还缺乏高速灌装、密封的机械设备，生产效率远比镀锡板罐低，贮藏性也不如硬罐头。软罐头的应用和技术有待进一步开发。

复合材料罐近年来也逐渐广泛使用。复合材料罐一般用纸、塑料、铝箔等复合而成，底、盖使用金属冲压而成，可镶嵌在罐身中或卷封。具有高度密封性和多种功能，能承受高压，用来灌装含气饮料。复合材料罐头一般采用无菌充填技术。

## 二、金 属 罐

### （一）常用材料

制造金属罐最常用的材料是镀锡薄钢板以及涂料铁，其次是铝材和镀铬薄钢板等。

#### 1. 镀锡薄钢板

（1）镀锡板的结构与性能：镀锡薄钢板（简称镀锡薄板或镀锡板，俗称马口铁）是在薄钢板上镀锡制成的。锡为稍有蓝色的银白色金属，在大气中不变色，常温下有良好的延展性，对钢基