

中等职业学校食品类专业“十一五”规划教材

A decorative arc of orange stars surrounds the title. A thick, curved ribbon in shades of orange and red sweeps across the lower right portion of the cover. The background features a blue grid pattern on the floor and a large, glowing blue sphere in the center.

罐头食品 加工技术

河南省漯河市食品工业学校组织编写

赵良 主编

晁文 陈春刚 副主编



化学工业出版社

中等职业学校食品类专业“十一五”规划教材

A decorative arc of stars surrounds the title. A large, 3D-rendered sphere sits on a grid floor, with a curved, ribbon-like shape arching over it from the right side.

罐头食品 加工技术

河南省漯河市食品工业学校组织编写

赵良 主编

晁文 陈春刚 副主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书是《中等职业学校食品类专业“十一五”规划教材》中的一个分册。

全书简要介绍了罐头食品容器的种类和生产工艺,罐头食品的检查检验方法及有关质量标准。详细介绍了罐头加工的基本原理,以及市场前景较好的肉类、禽类、水产类、水果类、蔬菜类和其他类罐头食品的具体生产工艺。根据读者对象的要求,对理论性较强的内容不做深层次论述,书中附有大量图表、复习题和实验指导,以便学生或其他读者能更好地学习掌握本书内容。

本书可作为中等职业学校食品类专业的教材,也可供从事罐头食品生产的工程技术人员、业务人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

罐头食品加工技术/赵良主编. —北京:化学工业出版社, 2007. 7

中等职业学校食品类专业“十一五”规划教材

ISBN 978-7-122-00609-7

I. 罐… II. 赵… III. 罐头食品-食品加工
IV. TS294

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 082790 号

责任编辑:侯玉周
责任校对:吴 静

文字编辑:王新辉
装帧设计:郑小红

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装:北京云浩印刷有限责任公司

720mm×1000mm 1/16 印张 14 $\frac{1}{4}$ 字数 279 千字 2007 年 7 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询:010-64518888 (传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:22.00 元

版权所有 违者必究

《中等职业学校食品类专业“十一五”规划教材》编委会

顾 问 李元瑞 詹耀勇

主 任 高愿军

副主任 吴 坤 张文正 张中义 赵 良 吴祖兴 张春晖

委 员 高愿军 吴 坤 张文正 张中义 赵 良 吴祖兴

张春晖 刘延奇 申晓琳 孟宏昌 严佩峰 祝美云

刘新有 高 晗 魏新军 张 露 隋继学 张军合

崔惠玲 路建峰 南海娟 司俊玲 赵秋波 樊振江

《罐头食品加工技术》编写人员

主 编 赵 良

副主编 晁 文 陈春刚

参编人员 路建峰 李建芳 李云波

序

食品工业是关系国计民生的重要工业，也是一个国家、一个民族经济社会发展水平和人民生活质量的重要标志。经过改革开放 20 多年的快速发展，我国食品工业已成为国民经济的重要产业，在经济社会发展中具有举足轻重的地位和作用。

现代食品工业是建立在对食品原料、半成品、制成品的化学、物理、生物特性深刻认识的基础上，利用现代先进技术和装备进行加工和制造的现代工业。建设和发展现代食品工业，需要一批具有扎实基础理论和创新能力的研发者，更需要一大批具有良好素质和实践技能的从业者。顺应我国经济社会发展的需求，国务院做出了大力发展职业教育的决定，办好职业教育已成为政府和有识之士的共同愿望及责任。

河南省漯河市食品工业学校自 1997 年成立以来，紧紧围绕漯河市建设中国食品名城的战略目标，贴近市场办学、实行定向培养、开展“订单教育”，为区域经济发展培养了一批批实用技能型人才。在多年的办学实践中学校及教师深感一套实用教材的重要性，鉴于此，由学校牵头并组织相关院校一批基础知识厚实、实践能力强的教师编写了这套《中等职业学校食品类专业“十一五”规划教材》。基于适应产业发展，提升培养技能型人才的能力；工学结合、重在技能培养，提高职业教育服务就业的能力；适应企业需求、服务一线，增强职业教育服务企业的技术提升及技术创新能力的共识，经过编者的辛勤努力，此套教材将付梓出版。该套教材的内容反映了食品工业新技术、新工艺、新设备、新产品，并着力突出实用技能教育的特色，兼具科学性、先进性、适用性、实用性，是一套中职食品类专业的好教材，也是食品类专业广大从业人员及院校师生的良师益友。期望该套教材在推进我国食品类专业教育的事业上发挥积极有益的作用。

食品工程学教授、博士生导师 李元瑞

2007 年 4 月

序

人民邮电出版社

前 言

罐头加工作为一种保藏食品的有效方法,经过 200 多年的发展,已由最初完全手工操作发展到今日的自动化生产的现代工业。在我国,罐头工业在出口创汇、调节市场供应、提高人民生活水平等方面起着重要的作用。近年来,罐头工业在经历了重重困难后已悄然复苏,罐头的总产量、出口量和内销量每年均以 10% 以上的速度递增,市场前景十分广阔。

为适应食品加工技术的发展,满足中等职业学校食品类专业教学的需要,河南省漯河市食品工业学校组织编写了这本《罐头食品加工技术》中职教材。本教材概括介绍了罐头食品容器,详细介绍了罐头食品加工的基本原理、各类罐头食品生产工艺等内容,简要介绍罐头食品的检查检验方法、质量标准。而且书中附有大量图表、复习题和实验指导,以便学生或其他读者能更好地学习掌握本书内容。

编者编写本书的目的在于使读者对罐头食品生产有一个比较全面的了解,力求体现以下几个特点。

1. 系统全面 系统全面地介绍罐头食品加工的基本原理、基本方法、加工工艺等各方面内容。
2. 简明扼要 根据读者对象,简明扼要地介绍罐头产品检验方法和标准,对罐藏原理中理论性较强的内容不做深层次展开。
3. 实用性强 对实用性强的生产工艺、产品配方、操作要点、生产中易出现的问题和实验等实际生产技术进行了详细介绍。

本书可供中等职业学校食品类专业师生学习使用。本书也适用于罐头食品生产企业的工程技术人员、业务人员学习参考。

本书由河南科技学院赵良主编,负责制订编写大纲和各章节的统稿,郑州轻工业学院晁文、河南科技学院陈春刚副主编。河南科技学院路建峰、李云波及信阳农业专科学校李建芳等参加了部分章节的编写工作。全书共九章:第一、三章赵良编写,第二章及附录晁文编写,第四章路建峰编写,第五、六章李建芳编写,第七章第一节及第九章陈春刚编写,第七章第二节及第八章李云波编写。

由于编者水平有限、时间短促,不足之处在所难免,恳请读者和专家批评指正。

编者

2007 年 3 月

目 录

第一章 绪论	1
一、罐头食品的概念	1
二、罐头食品的发展概况	1
第二章 食品罐藏容器	4
第一节 罐藏容器的性能和要求	4
第二节 常用的制罐材料	5
一、镀锡薄钢板	5
二、涂料铁	7
三、密封胶	8
四、镀铬薄钢板	9
五、铝材	9
第三节 罐藏容器的制造	10
一、金属罐的罐型规格	10
二、镀锡薄钢板的选用	10
三、金属罐的制造	11
四、玻璃罐(瓶)	20
五、蒸煮袋(软罐头包装)	23
六、其他罐藏容器	24
复习题	25
参考文献	25
第三章 罐头食品保藏原理	26
第一节 罐头的基本加工过程	26
一、食品的装罐和预封	26
二、食品的排气	31
三、罐头的密封	39
四、罐头的杀菌	40
第二节 罐头食品中的微生物	51
一、罐头食品的腐败和腐败菌	51
二、细菌的耐热性	56
第三节 罐头食品的传热	60
一、罐头的传热方式	61
二、影响罐头食品传热的因素	62
三、罐头传热状态的测定	63

第四节	罐头食品杀菌工艺的制定	64
一、	杀菌温度-时间的选用	64
二、	杀菌时间的计算 (选学内容)	65
三、	杀菌条件的确定	66
四、	罐头杀菌时罐内外压力的平衡	67
第五节	罐头容器的腐蚀和变色	70
一、	罐头的腐蚀现象	70
二、	影响内壁腐蚀的因素及防治措施	71
三、	铁罐内壁硫化变色的防止	72
四、	罐头食品外壁的腐蚀	72
	复习题	73
	参考文献	73
第四章	肉类罐头生产工艺	74
第一节	肉类罐头原料	74
一、	猪肉的分级	74
二、	牛肉的分级	74
三、	羊肉的分级	75
第二节	工艺综述	76
一、	肉类罐头的种类	76
二、	肉类罐头原料的解冻条件及方法	76
三、	肉类原料的预处理方法及要求	77
四、	腌制用混合盐的配比及配制方法	78
五、	常用辅料的处理方法及要求	78
六、	原料的预煮	79
七、	原料的油炸	79
八、	肉类罐头的装罐	80
九、	排气与密封	80
十、	罐头的洗涤	80
第三节	肉类罐头加工工艺	81
一、	午餐肉	81
二、	红烧排骨 (肋排、脊椎排混装)	83
三、	红烧牛肉	84
四、	红烧元蹄	85
五、	清蒸羊肉	86
六、	茄汁兔肉	87
七、	咖喱牛肉	88
八、	咸羊肉	89

981	九、回锅肉	90
081	第四节 肉类罐头常见质量问题及防止措施	91
881	复习题	93
138	参考文献	94
181	第五章 禽类罐头	95
139	第一节 禽类罐头原料	95
781	一、禽类罐藏品种及其性状	95
041	二、禽类的营养价值	97
041	第二节 工艺综述	98
141	一、禽类原料的解冻	98
141	二、禽类原料的预处理	99
141	三、预煮和油炸	99
841	四、其他工艺	100
741	第三节 禽类罐头加工工艺	100
781	一、烧鸡	100
838	二、辣味炸仔鸡	102
188	三、去骨鸡	103
001	四、葱油鸡	104
181	五、咖喱鸡	105
781	六、烧鹅	107
181	七、五香鸡肫	109
881	八、鸡腿软罐头	110
981	九、陈皮鸭	112
081	十、香菇全鸭	113
071	十一、香菇鸭翅	114
871	十二、乌鸡	115
881	第四节 禽类罐头的常见问题及解决方法	116
181	复习题	119
881	参考文献	119
081	第六章 水产类罐头	120
001	第一节 水产类罐头原料	120
101	第二节 工艺综述	123
101	一、冷冻原料的解冻	123
801	二、原料处理	123
801	三、原料预加工	125
801	第三节 水产类罐头加工工艺	127
801	一、茄汁鲢鱼	127

08	二、红烧鲤鱼	129
18	三、豆豉鲢鱼	130
81	四、清蒸蟹肉	132
18	五、五香凤尾鱼	133
08	六、荷包鲫鱼	134
20	七、油浸烟熏类水产罐头	135
32	第四节 水产类罐头的常见问题及解决方法	137
78	复习题	140
88	参考文献	140
88	第七章 水果和果酱类罐头	141
08	第一节 水果类罐头	141
88	一、水果类罐头原料	141
001	二、工艺综述	142
001	三、水果类罐头加工工艺	147
001	四、水果类罐头的常见问题及解决方法	157
108	第二节 果酱类罐头	158
801	一、工艺综述	158
101	二、果酱类罐头加工工艺	160
201	三、果酱类罐头的常见问题及解决方法	166
701	复习题	167
801	参考文献	168
110	第八章 其他类罐头	169
811	第一节 蔬菜类罐头	169
111	一、蔬菜类罐头原料	169
111	二、工艺综述	170
111	三、蔬菜类罐头加工工艺	173
118	四、蔬菜类罐头的常见问题及解决方法	186
110	第二节 其他类罐头	188
111	一、整玉米罐头	188
181	二、糖水莲子罐头	189
181	三、清水白果罐头	190
181	复习题	191
181	参考文献	191
181	第九章 罐头食品的检查、包装和储运	192
181	第一节 罐头食品质量标准共同性指标	192
181	一、等级分类说明	192
181	二、微生物指标	192

三、重金属限量指标	192
四、影响罐头质量的其他指标及质量缺陷	193
五、镀锡薄钢板（马口铁）的使用和空罐标准的规定	194
六、罐头食品中的常见质量问题	195
第二节 罐头食品的检查与检验	196
一、罐头的检查	196
二、罐头食品的其他检测项目	200
第三节 罐头的包装和储运	201
复习题	203
参考文献	203
附录	204

第一章 绪 论

一、罐头食品的概念

罐头食品就是将原料经过处理后装入一定的容器中，经排气、密封、杀菌而达到长期储藏目的的一种食品。

罐头食品具有以下优点：调节农副产品季节性和地区性差别；卫生安全、食用方便；风味独特；高温处理使食品中的骨骼和纤维素易于消化吸收；在室温条件下能够长期保存；便于携带和储运。罐头食品的不足之处是由于高温的作用使食品的颜色、香、味和营养成分遭到一定程度的破坏。

二、罐头食品的发展概况

早在 3000 多年前，我国古代劳动人民就用陶瓷罐作为容器来封藏食品。这在 6 世纪北魏贾思勰所著的《齐民要术》、7 世纪颜师古所著的《大业拾遗记》等书中均有详细记载。宋朝朱翼中所著的《北山酒经》（1117 年）也曾提到瓶装酒加药密封、煮沸，再静置在石灰上储存的方法。但这些还不是真正的罐头。

（一）罐头的发明与发展

1. 罐头的发明

在 18 世纪末，法国的拿破仑皇帝在带领军队远征时，军队携带的肉类、蔬菜和水果常常大批发臭、腐烂，造成严重短缺。于是，在 1795 年悬赏 12000 法郎征求军用食品的新鲜保存法。直到 1804 年，法国有个叫尼古拉·阿佩尔的面包师在整理物品时，发现一瓶放置了很长时间的果汁没有变质。他细心地察看着这瓶不寻常的果汁，终于找到了答案。原来这是一瓶经过煮沸又密封很好的果汁。看来食品用这种方法可以得到长期保存。于是他将一些食品装入广口瓶，在沸水中加热半小时以后，趁热将软木塞塞紧，并用蜡封口，果然可使食品长时间保鲜，罐头就这样被发明了。尼古拉·阿佩尔不仅得到了奖金，为拿破仑解决了大难题，还使世人都能尝到新鲜、美味的各种罐头食品，为长期储藏食品做出了贡献。他申请了专利，在巴黎建起了世界上第一家罐头厂。1810 年，英国的杜兰德将瓶子换成了手工制作的白铁盒，使这种保存食品的方法得到了进一步的改进和推广。

2. 罐头食品的保藏原理

在罐藏技术发明的半个世纪期间,还没有发现微生物,对保存的基本原理亦不太清楚。当时人们认为食品腐败的原因是氧化造成的,罐头是因为被加热时排除了氧气,因此能够长期储存。直到1864年,法国著名科学家巴斯德经过多次试验发现引起食品腐败的主要原因是微生物的生长繁殖,为罐藏方法找到了真正的科学依据,发明了“巴氏杀菌法”。

3. 罐头的杀菌方法

罐头的杀菌方法是不断发展的,刚开始用沸水杀菌需要6h,后来用盐水(CaCl_2)杀菌,温度可达 115°C ,大大地缩短了杀菌时间,罐头食品的品质也有了明显提高。后来又使用了高压杀菌,现在还有高温短时杀菌、超高温短时杀菌和无菌罐装工艺等。

4. 罐头的容器

罐藏容器从开始的玻璃瓶罐、手工制作的金属罐到后来的三片罐、二片罐及以铝合金为罐材的易拉罐,以及后来的纸质复合材料和蒸煮袋的出现,使罐藏容器品种更为新颖、多样、实用。

经过200年的发展,罐头生产技术也由最初完全手工操作演变到今日的机械化安全生产。目前,世界罐头年总产量已达4000多万吨,贸易量达1000多万吨。罐头种类繁多,用途广,有家庭食品小罐头、公共膳食罐头、开启方便的旅行罐头、各种疗效罐头和针对特殊需要的高空、高山、宇宙罐头,以及婴幼儿儿童营养罐头等。从空罐到实罐,从原料到产品几乎全都有专用的设备。

(二) 我国的罐头工业

我国的罐头工业创始于1906年。上海泰丰食品公司是我国首家罐头厂,然后沿海各省先后建立了几十家罐头厂,但产量都很小。中国的民族罐头工业一直受到日本、美国的打压,到1949年,全国罐头年产量只有400多吨,罐头工业奄奄一息。新中国成立后,我国的罐头工业得到了飞速发展。近年来,罐头的总产量和出口量每年均以 $10\%\sim 15\%$ 的速度递增,到2005年全国罐头总产量达到360多万吨,罐头生产企业多达2000多家。

目前,我国各类罐头已出口到100多个国家和地区,不少产品受到国外好评,并享有一定的声誉。其中蘑菇罐头占世界总产量的 40% ,其他的有芦笋罐头、青刀豆罐头、竹笋罐头、清水马蹄罐头、番茄酱和肉类罐头,此外还有荔枝罐头、龙眼罐头、枇杷罐头等。仅2005年,我国各种罐头的出口量就达到了217万吨。

长期以来,我国罐头产业主要以满足外销市场为主,各生产企业对内销市场的关注程度不够,在出口不畅的情况下,全行业遇到前所未有的困难,中国罐头工业曾被一些经济界人士形容成“夕阳工业”。近几年来,随着人们生活、工作节奏的不断加快和消费水平的日益提高,国内的罐头食品消费已告别“奢侈品”的历史,将全面进入家庭消费,因此罐头产品在国内市场的消费量逐渐上升。目前,我国罐

头内销市场出现较快的增长势头，肉类、鱼类、八宝粥、水果罐头等的国内销量已超过 150 万吨。

虽然我国的罐头工业有了很大的发展，但在罐头的产量、品种规格、包装装潢、产品质量、出口量、劳动生产效率和品牌等方面与国外先进国家相比还存在相当大的差距。目前，我国罐头行业正面临难得的发展机遇，近几年罐头出口量年年增长，伴随着消费者对罐头误解的逐步消除，国内市场也表现出较好的发展前景。我国加入世界贸易组织（WTO）后，罐头食品出口将享有多边无条件、稳定的最惠国待遇，可在国际市场上获得公平竞争的机会。我国罐头工业应把握有利机遇，转换经营机制，使企业真正走向国内和国外两个市场，使品种跟上市场变化的节奏，使产品质量与国际市场接轨，充分发挥我国罐头原料品种齐全和劳动力资源充足的优势，把我国的罐头工业做大做强。

21 世纪，我国罐头工业的前景将更为广阔。

第一章 绪论

罐头食品是指以各种动植物性原料，经加工处理，装入密封容器，经高温杀菌，在常温下可长期保存的食品。罐头食品具有便于携带、食用方便、保质期长等优点，是食品工业的重要组成部分。随着人们生活水平的提高，对食品的要求也越来越高，罐头食品作为一种方便食品，其市场需求量也在不断增加。我国罐头工业在改革开放以来取得了长足的发展，但与国际先进水平相比，仍存在较大的差距。主要表现在品种单一、质量不稳定、包装落后等方面。因此，我国罐头工业应抓住机遇，加大研发投入，提高产品质量，丰富产品品种，提升包装水平，以增强市场竞争力。同时，还应加强品牌建设，提高品牌知名度，进一步扩大出口规模。只有这样，我国罐头工业才能在激烈的国际竞争中立足并发展壮大。

第二章 食品罐藏容器

罐藏食品使用金属容器始于 1810 年，英国人杜兰德最早在英国获得了使用金属和玻璃容器包装食品的专利。该金属容器以薄铁板为材料，用焊锡焊接而成。它的缺点是粗笨、难封和劳动生产率低。直到 1823 年才进一步发明了顶盖带孔罐。食品装入后，在顶盖小孔覆以小圆盖，在沸水中加热后立即焊封。

现在常见的广口镀锡铁罐即卫生罐直到 1903 年才出现。它以罐身的接缝焊接和罐身罐盖相互卷合的二重卷边为主要结构，罐盖沟内衬密封胶以保证卷边的密封性。罐内食品卫生质量则因其与焊锡接触面积减少而提高，故有“卫生罐”之称。它的出现改进了制罐工艺，迅速提高了劳动生产率。

罐藏容器现仍在不断地研究、改进和发展中，冲拔罐、易开罐、铝罐、镀铬铁罐及软罐头或高压杀菌复合薄膜袋正是近代罐藏容器发展所取得的成果，它推动了罐头工业的发展。

第一节 罐藏容器的性能和要求

为了使罐藏食品能够在容器中保存较长的时间，并且保持一定的色、香、味和营养价值，同时又适应工业化生产，这就对罐藏容器提出了一些要求。

1. 对人体无毒害

罐藏食品含有蛋白质、有机酸，还可能含有食盐等腐蚀性成分，罐藏容器的材料与食物直接接触，又要经较长时间的储存。所以它们之间不应发生化学反应，不能危害人体健康，不能影响食品风味。

2. 具有良好的密封性能

食品的腐败变质，往往是因为微生物的生长繁殖促使食品分解所致。如果容器密封性能不良，会使杀菌后的食品重新被微生物污染而造成腐败变质。

3. 具有良好的耐腐蚀性能

由于罐头食品含有机酸、蛋白质等有机物质以及某些人体所必需的无机盐类，这会对容器产生腐蚀。因此作为罐藏食品容器必须具备优异的抗腐蚀性能。

4. 适合工业化生产并具有一定的强度

随着罐头工业的不断发展，罐藏容器的需要量与日俱增，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,在生产中能够承受各种机械加工,材料资源丰富,成本低廉。

罐头食品除在国内销售外,还远销国外,罐头在运输过程中经常被搬运、装卸等,难免会受到一些震动和碰撞,这就要求容器同时还应具有一定的机械强度,不易变形,不易破损碎裂。此外,还要求罐藏容器体积小、重量轻、便于运输,并要求开启容易,便于食用。

按照容器材料的性质,常用的罐藏容器大致可分为金属罐和非金属罐两大类,金属罐中目前应用最多的是镀锡铁罐和经过涂料的涂料罐,此外,有铝罐和镀铬铁罐。非金属罐中使用较多的是玻璃罐。随着化学工业和塑料工业的发展,使用塑料复合膜制成的软罐头及塑料罐等也大量投入生产。软罐头的发展相当快,已有逐步取代部分金属罐的趋势。

第二节 常用的制罐材料

一、镀锡薄钢板

镀锡薄钢板(简称镀锡薄板或镀锡板,俗称马口铁)是指在薄钢板上镀锡制成的一种薄板。它表面上的镀锡层能够保持非常美观的金属光泽,可使钢基面免受腐蚀,即使微量的锡溶解在食品内,对人体也不会产生毒害作用。

锡呈稍带蓝色的银白色,在常温下有良好的延展性,在大气中不变色,但会形成氧化锡镀层,化学性质比较稳定。锡是很柔软的金属,所以在对镀锡薄板进行加工制罐时,镀锡层不会裂开,也不会脱落。锡能很容易镀到钢板上去,镀锡板也很容易进行罐内壁涂料和外壁印刷。镀锡板的主体用钢板制成,所以很坚固,在罐头运输、搬动和堆高时不易破损,比较安全,有利于保证质量。

镀锡板大部分用于制造食品罐藏容器,其次是糖果、饼干、粮油制品、茶叶等。此外,各种瓶盖和乳粉、炼乳罐头需用的镀锡板也较多。

(一) 镀锡薄钢板的结构

镀锡薄钢板的结构可分为五层,如图 2-1 所示。其各部分的厚度、成分和性能特点见表 2-1。

(二) 镀锡薄钢板的生

将钢锭经过热轧、冷轧制成薄钢板,然后进行热浸镀锡或电镀锡即制成了镀锡薄钢板。其生产过程大致如下:钢锭→热轧→酸洗→冷轧→退火→调质平整→冷轧原板(或钢带卷)。

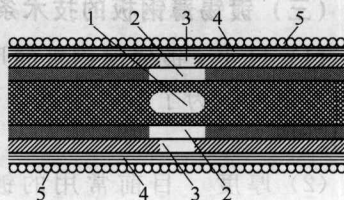


图 2-1 镀锡薄钢板结构

1—钢基板; 2—锡铁合金层; 3—锡层;
4—氧化膜; 5—油膜

表 2-1 镀锡薄钢板各部分的厚度、成分和性能特点

结构名称	厚度		成分		性能特点
	热浸镀锡板	电镀锡板	热浸镀锡板	电镀锡板	
油膜	20mg/m ²	2~5mg/m ²	棕榈油	棉子油或癸二酸二辛酯	润滑和防锈
氧化膜	10~15mg/m ²	5~10mg/m ²	氧化亚锡	氧化亚锡 氧化锡 氧化铬及铬	防锈、防变色和防硫化
锡层	22.4~44.8g/m ²	2.0~22.4g/m ²	纯锡	纯锡	美观、易焊接、耐腐蚀且无毒
锡铁合金层	5g/m ²	<1g/m ²	锡铁合金结晶	锡铁合金结晶	耐腐蚀
钢板	制罐用 0.2~0.3mm	制罐用 0.2~0.3mm	低碳钢	低碳钢	加工性好、强度高

电镀锡：钢带卷→电解去油→清洗→酸洗→清洗→电镀锡→软熔→钝化→清洗→烘干→涂油→电镀锡薄钢板（简称电镀锡薄板或电素铁）。

热浸镀锡：剪切原板→酸洗→溶剂处理→热熔锡浸镀（300~400℃）→轧辊挤锡→冷风冷却→湿式清洗→挤干→抛光→热浸镀锡薄钢板（简称热镀锡薄板或热浸铁）。

无论是电镀锡薄钢板或热浸镀锡薄钢板，镀锡层应尽可能完全覆盖原板（钢基）的表面，镀锡层越厚，镀锡层上存在的空隙就越少，就越不容易腐蚀。但是镀锡量加大，镀锡薄钢板的成本就会增高，所以要采用其他办法加强镀锡薄钢板的防腐性能。例如，在镀锡薄钢板上涂上防腐涂料。

镀锡薄钢板采用的钢板通常有如下几种。

L 型钢：杂质含量极少，用于要求耐腐蚀性特别优良的食品容器。

MR 型钢：杂质含量比 L 型钢稍多，用于一般的食品容器。

MC 型钢：它是在 MR 型钢中加磷而制成的钢种，用于对强度有要求而对腐蚀性要求不高的品种。

D 型钢：是铝镇静钢，使用于制作要求较高的深冲容器。

(三) 镀锡薄钢板的技术条件

(1) 尺寸 镀锡薄钢板的尺寸一直以 508mm×711mm 或 355.6mm×508mm 为贸易尺寸。为了节省用铁，可将镀锡薄钢板卷成一卷，在生产中按要求进行剪切。

(2) 厚度 目前常用的镀锡薄钢板厚度有 0.15mm、0.20mm、0.23mm、0.25mm、0.28mm 等规格。

过去是用一个基箱的镀锡薄钢板重量来表示厚度，即“磅/基箱”，基箱是指尺寸为 10in×14in(1in=0.0254m) 的镀锡薄钢板 112 张或 20in×28in 的镀锡薄