

轻工业科学小品丛书



轻工业出版社

罐头的趣味与科学

GUANTOULDEQUWEIYUKEXUE

轻工业科学小品丛书

罐头的趣味与科学

陈中伦 编著

轻工业出版社

内 容 提 要

亲爱的读者,你吃过罐头食品吗?也许你会说出很多品种的罐头,如午餐肉、凤尾鱼、糖水桔子、青豌豆……,那么,你可知道各种食品是怎样制成罐头的呢?

《罐头的趣味与科学》将向你介绍有关罐头加工的许多知识。本书作者从罐头的作用谈起,以比较生动的语言和深入浅出的手法,追溯罐头工业的发展,阐述罐头原料、容器、烹调、装罐、封口、杀菌、检验、包装等生产过程及其科学原理,并展望了罐头工业的未来。

本书适合青少年阅读。同时,对于从事罐头生产、检验、贮运、贸易、情报、科研、教学等工作人员,也是一本十分有益的科普读物。

轻工业科学小品丛书 罐头的趣味与科学

陈中伦 编著

沈 健 绘图

轻工业出版社出版

(北京阜成路3号)

张家口地区印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

787×1092毫米 1/32 印张: 8 字数: 62千字

1980年10月第一版第一次印刷

印数: 1—10,900 定价: 0.23元

统一书号: 13042·004

出 版 说 明

随着全党工作着重点的转移，广大青少年和工农兵在向四个现代化目标的进军途中，迫切需要精神食粮的滋养。为此，我们编辑一套《轻工业科学小品丛书》，陆续出版。

这套丛书，力求用辩证唯物主义和历史唯物主义的观点，通俗浅显、生动形象地介绍玻璃、糖、纸、盐、发酵、食品、陶瓷、搪瓷、灯、香料、洗涤剂、电子表、塑料、皮革等专业的基础知识，为普及轻工业科学知识贡献我们的一点力量。

对编辑这套丛书，我们还缺乏经验，希望大家在阅读过程中把意见及时告诉我们，使这套丛书更好地为“四化”服务。

编 者

一九七九年九月

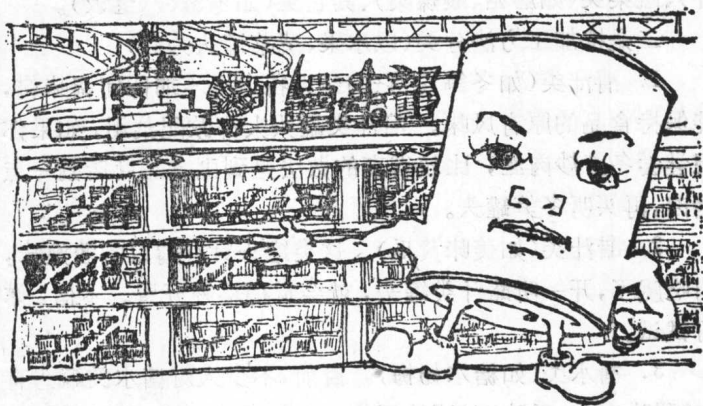
目 录

开场白	1
可爱的朋友	4
不寻常的履历	7
不姓“铁”姓“钢”	10
做水桶的启示	14
整容换装	20
不受欢迎的来客	25
高级厨师	32
真金不怕火炼	39
对号入座	44
严禁入内	49
与细菌为敌	53
乔装打扮	59
发健康合格证	65
慷慨的大自然	69
各显神通	72
访冬眠者	75
处处送瘟神	78
柳暗花明又一村	82
走向新纪元	84

开 场 白

当你走进食品商店，各种各样的罐头、五光十色的美酒、芬芳诱人的水果、香甜可口的糕点……，一一映入眼帘，你会情不自禁地赞美社会主义商业的繁荣，为祖国丰富多采的食品感到自豪！

瞧，各种各样的罐头，有瓶装的，又有铁罐的；有圆形的，又有方形的；有纸商标的，又有彩印铁的；有肉罐头，又有水果罐头……，真是琳琅满目，美不胜收。



“同志，你想买什么罐头？”

售货员同志的询问，也许会使你犹豫不决。选择商品，各有所好。购买罐头，不少人还讲究用途。比方说，要宴请朋友，可以多买一些水产、肉禽类罐头（如五香鱼、红烧牛肉、咖喱鸡）；去慰问病号，则买些水果、果汁类罐头（如糖水枇杷、桔

子汁)。

有人问,全国有多少个罐头品种?老实说,很难报出个精确的数字,当我答复你的时候,也许某个工厂又生产出好几种新花样。

我国幅员广大,物产丰富。地上长的,水中游的,山上跑的,天上飞的,大都可以加工成罐头食品。假若你每天吃一种罐头,那么,要把全国的所有罐头品种都尝完,至少得一年。分类学家把地球上的生物按“门、纲、目、科、属”进行分类,同样,罐头品种也可以按照不同的类型进行编排。

一是按原料品种分类。即:肉禽类(如红烧猪肉、烤鹅)、水产类(如豆豉鲛鱼、茄汁鲤鱼)、水果类(如糖水龙眼、番石榴汁)、蔬菜类(如蘑菇、酸辣菜)、其它类(如枣蓉、八宝饭)。

二是按加工方法分类(以水果、蔬菜罐头为例):

1. 清汁类(如冬笋)。它的最大特点是不加任何调味料,能保持食品的原有风味。清汁类罐头大都做配菜用,如果你想尝尝冬笋炒肉丝,比较省事的做法是到副食品商店割一点猪肉,再买听冬笋罐头。

2. 醋汁类(如美味黄瓜)。这类罐头具有清口的酸辣味,肉吃腻了,开一听醋汁类罐头,就会觉得格外开胃。不信,你可试试。

3. 糖水类(如糖水杨梅)。目前,不少人对糖水类罐头有个“甜味有余,香味不足”的评价。在加工过程中,水果里面的芳香物质遭到不同程度的破坏,致使罐头食品的风味受到影响。不过,也不能一概而论。有些罐头如糖水洋梨、糖水菠萝比水果店里卖的洋梨、菠萝要好吃得多。

4. 糖浆类(如糖浆苹果)。这类罐头糖度较高,不爱吃甜食的同对对它不感兴趣。但是,在寒冷地带销售量不小。

5. 果酱类(如椰子酱)。我接触一些到过海南岛的同志,他们十分留恋南国风光:椰林、珊瑚、热带鱼……。可是,一讲到椰子,他们中间不少人摇头。但提起“椰子酱”却人人赞美不绝,可见罐头加工的威力!

6. 果汁类(如葡萄汁)。目前,世界上有三大饮料:茶、咖啡、可可。在各种饮料盛行的今日,果汁罐头的地位逐年提高,不用多久,果汁将被推选为“四大饮料”之一。茶叶有绿茶、红茶、花茶之分,果汁也有清汁、混汁、浓缩果汁之别,如果加上果汁饮料的话,果汁类的大家庭里更是人丁兴旺。

7. 什锦类(如什锦蔬菜)。

三是按加工容器分类。

论罐头容器,马口铁罐为数最多,其次是玻璃瓶。随着包装材料的日新月异,罐头容器也在不断更新,铝罐、塑料罐、复合薄膜的软包装罐……,可以说,在罐头容器的小天地里,也是万紫千红。

科学技术的不断进步,人类生活的日益改善,罐头的品种愈来愈多。近来,又出现了餐馆用的大型罐头、学校和医院用的公共膳食罐头、专供儿童营养需要的儿童食品罐头、列车罐头、高山罐头、高空和宇航罐头、便于开启的旅行罐头,还有无盐、高热量、高蛋白、高维生素或低脂肪的疗效罐头,等等。

罐头加工是一门科学,而且十分有趣。我们常常听到一些同志在议论,在寻问:

“为什么罐头能长期保存?”

“为什么罐头一打开就能吃?”

“为什么罐头两端往外鼓了,就不能食用?”

“……”。

亲爱的读者,你们能回答这些问题吗?我说,能。你们可

以去图书馆借阅《罐藏学》、《罐头工艺学》、《罐头工业手册》等专业书籍。有机会的话,还可以到罐头厂去看一看。同样,读完这本《罐头的趣味与科学》,也会有所帮助。

可爱的朋友

罐头加工,在我国是一个新兴工业,不少人对它不太了解。在这里,我要为它唱支赞歌,歌词的题目叫做“可爱的朋友”。



大家都知道,作为食品的贮藏方法有罐藏、冷冻、干燥、盐腌、糖饴、醋渍、熏制等,而罐藏是比较理想的贮藏方法。罐头与其它食品相比,有其独特之处,归纳起来可以编成四句话:一是经久耐藏;二是携带方便;三是营养丰富;四是食用卫生。俗话讲:“人不可貌相,海水不可斗量”。别小看罐头,东西不

大，功劳却不小。

罐头工业取之于农又助于农。不论是清汁类罐头还是糖水类罐头，它的原料大部分来自农业（包括林、牧、副、渔）。因此，大力发展罐头原料，可以壮大集体经济，促进农业机械化 and 社队加工工业，换句话说，可以促进我国农业现代化。假若要作一番社会调查的话，可以去广西南宁，那里的生产队会告诉你种植青刀豆之后的变迁。如那洪公社新联大队，原来工分值只有三、四角，种植青刀豆之后，工分值提高百分之二十五以上。福州市郊的农民也会大讲种蘑菇的好处。蘑菇是一种菌类蔬菜，营养丰富，口味鲜美。据分析，含蛋白质 6.4%，碳水化合物 3%，脂肪 0.54%，还有各种维生素、矿物质，对人体的健康十分有益。以蛋白质的含量相比较，相当于牛乳的两倍。而且，发展蘑菇，不占良田，投资少，收效快，四十平方米的蘑菇房，每年可收入两千元以上。

罐头是对外贸易的重要食品之一。目前，世界上有一百多个国家和地区销售中国罐头，在东京都的超级市场，在威尼斯的海滨别墅，在尼罗河畔的豪华酒家……，MADE IN CHINA（中国制造）的字样到处可见。午餐肉、青刀豆、蘑菇、蕃茄酱、糖水菠萝、糖水桔子等罐头大量出口，不少名牌产品深受各国人民的欢迎，他们竖起大拇指连声赞道：“Very good！”罐头出口，可以换取外汇，支援四个现代化。每年约换取三亿多美元，其中蘑菇罐头这一项，每年就能换取外汇八千万美元，相当于全国出口陶瓷的换汇总额。据一九五二年到一九七七年的统计，二十六年共出口二百二十万吨罐头，换取的外汇可以引进四十套年产三十万吨的化肥设备。

罐头食品又是旅游的好朋友。当你攀登景色秀丽的庐山，游览苏、杭的名胜古迹；当你划着小舟荡漾在引人入胜的

漓江……，打开几听罐头，喝上几瓶果汁，此时此刻会感到多么舒适和快乐啊！

伐木、勘探、钻井、筑路……从事野外工作的同志，对罐头都有深厚的感情。戍守边疆保卫祖国的战士，对罐头也十分亲切，一旦爆发战争，它也是重要的军用物资。远航、航空、矿山、工地、医院……处处有罐头的足迹！



罐头还能调节地区和季节的需求，使人类冲破了经纬和时间的束缚。内蒙古的牧民可以享受到渤海湾的清蒸大虾；曾母暗沙的水兵可以尝到陕北高原的核桃仁。北方下雪了，同样可以喝到南方的菠萝汁。

罐头加工是食品工业的重要组成部分，随着四个现代化的逐步实现，人民的生活水平不断提高，罐头成本的不断降

低，罐头食品将成为我国人民的日常生活必需品。如一顿中午饭，可以面包夹午餐肉，再加上烤鹅、烟熏鳗鱼、豉油海螺、美味黄瓜……饭间喝些柠檬汁，饭后吃点糖水荔枝。这样的饮食，既增强体质，又丰富生活，使千千万万个家庭从落后的烹调方式和旧的生活习惯中解放出来，以更多的精力投身到伟大祖国的社会主义建设中去。

罐头的作用不小，而且历史悠久。有人说，我在文物商店，一看到那些不同式样的陶罐，就会联想起它与现在的罐头会有什么姻缘吧！

不寻常的履历

是的，“罐”在古代就有，它在《新华字典》里的注释是：瓦器，大肚子小口。在文物商店常常可以见到这种形状的罐。可是，“罐”后面为什么还要加上个“头”呢？对这个问题，大家有不少争论。有的说，这是英文 CANISTER 的译音，即 CAN

(罐) TER (上海话谐音“头”)；也有人认为，是为了纪念罐头的诞生，当初，发明罐头的时候，把食品装在瓶子里，再搞上一个塞子，这种做法跟“头”戴帽子有点相似。按照现代的术语

来解释，罐头就是用罐贮藏食品的意思。关于罐头的创始与



发展尚有一段来历。

我国是世界上最早制造陶器的国家，也是最早使用陶器封藏食品的国家。远在三千年前，在一部名叫《齐民要术》的科学著作里，已经详尽地记载了容器的处理、食品的加工等要求，它的基本原理与现行的罐头制造方法非常相似。在《涂瓮第六十三》一节中讲到：“凡瓮，无问大小，皆须涂治。瓮津则造百物皆恶，悉不成。所以特宜留意”。意思是说，凡是用来作食品贮藏的容器，不管大小，都需要预先在瓦罐上涂一层防漏的油脂。如果瓦罐渗水，则任何食品都会败坏，应特别注意。

《齐民要术》还生动地记载了许多食品加工工艺。例如，“以三升赤小豆，三升秠米，并炒之令黄，合舂；以三斗好酒解之。以瓜投中，密涂，乃经年不败”。这里，“好酒”作为抑制细菌发育的防腐剂，“赤小豆”“秠米（糯米）”作调味用。

可见，上述的加工方法都强调了消毒和密封的重要性，为罐头食品的加工奠定了原始的理论基础。

历史证明，用罐贮藏食品的加工技术，我国比法国人尼古拉·阿培尔（Nicolas Appert）一八〇四年发表《用密封容器贮藏食品之法》要早一千三百多年。提起阿培尔发明罐头，也有一段故事。

你看过列夫·托尔斯泰的名著《战争与和平》吗？里面有许多描写战争的场面：

“在那全部战场上，先前刺刀的闪光和一团一团的烟在早晨的阳光中是那末美丽，这时那里都笼罩着湿气和烟雾，还有一种奇特的硝石和血的酸味。……双方因缺乏食物和休息而疲乏的人们都开始怀疑，他们是否应当继续互相屠杀……？”

拿破仑穷兵黩武，妄想称霸。但面临远征军饮食困难的窘境，不得不悬赏张榜招贤。

尼古拉·阿培尔是拿破仑同时代的人，他在离巴黎一百三十公里的一个食品作坊里干活，由于他肯动脑，好钻研，做出来的面包格外酥松，酿出来的葡萄酒特别芳香，在周围颇有名声。拿破仑的悬赏令传到面包房，阿培尔决心寻找保藏食品的新方法，他起早摸黑，与伙计们一次又一次地搞试验。他们的方法是先把食品烹调加热（即消毒），再趁热装在广口玻璃瓶里面，在沸水中加热半个小时以上，等瓶内的冷空气充分排除后，立即用软木塞封住瓶口（即隔离），并在开水中加热（即杀菌），这样，瓶内的细菌杀死了，瓶外的细菌进不去，结果呢，放了几个月也不败坏。一直到今天，还有人采用这种办法自制蕃茄沙司或果酱。“有志者事竟成”，新的食品保存法终于获得成功，第一只玻璃瓶罐头问世了。按阿培尔的新方法制成的罐头食品，交给法国海军进行实地考验，他们从马赛港启航，驶出地中海，横跨赤道，绕过开普敦，历时几个月的海上运输，经受高温和潮湿的考验，完全达到预期的效果。一八一〇年一月三十日，拿破仑得意洋洋地召见了面包师阿培尔，并赏赐了一万二千法郎。同年六月，又根据他 50 多种罐头制品的试验结果，出版了《动植物的永久保存法》一书。

一八一〇年八月，英国人彼得（Peter）发明了马口铁罐。那时候做一听铁罐，跟现在做水桶差不多，靠手工敲打、焊接，效率低得可怜，一个操作熟练的工人，一天也只能做十几个罐。然而，彼得的功勋不可磨灭。今日，已到二十世纪了，马口铁罐头仍然居于优势。

一八四九年，美国人亨利·依凡斯（Henry Evans）在纽约创办了世界上第一个罐头厂，还采用冲床制造盖子，使罐头加工向工业化生产迈开了一大步。

法国生物学家巴斯德（Pasteur）这个人大家都很熟悉，

他在微生物学方面的研究，使人们懂得腐败和发酵是由微生物引起的，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。

进入二十世纪，随着罐藏科学的深入研究，罐头工业迅猛发展，液体橡胶、涂料马口铁、高压杀菌锅、自动制罐机等相继出现，使罐头工业走向现代化。

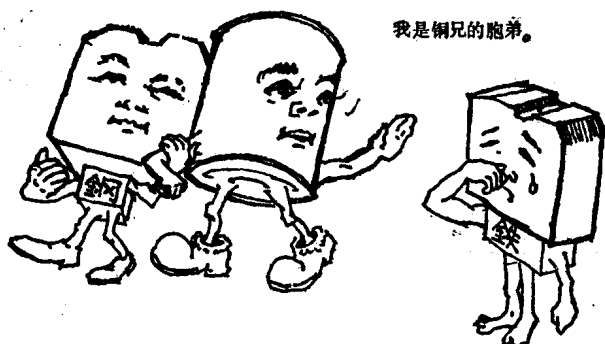
解放前，我国罐头工业非常落后。一九〇三年，外国人在上海开设了第一家罐头厂，年产量只有几十吨。建国以后，在党的领导下，随着工农业生产的发展，罐头工业从小到大，至今，除了青海、贵州、西藏尚未建立罐头厂之外，全国各省、自治区都有罐头厂，经轻工业部批准编号登记的就有 174 个，年产量约五十万吨，百分之六十以上出口，为社会主义建设和发展对外贸易贡献力量。

罐头的发展，可大体划分为陶器——玻璃——马口铁三个阶段。现在虽已进入复合材料的新时代，但是，目前还是以马口铁为主。那么马口铁的结构、性能、制造等又是怎样的呢？

不姓“铁”姓“钢”

罐头容器的种类很多，如马口铁罐、玻璃罐、铝罐。近来，又有用塑料薄膜、铝箔、纸等材料组成的复合罐。但是，到目前为止，还得数马口铁最盛行，被用作食品包装已超过一千万吨。据美、日、英、法、德几个国家统计，马口铁产量约占钢产量的百分之四。也就是说，每亿吨的钢产量，其中有四百万吨是马口铁。可见，马口铁的用途和消耗是不算小的。它到底在

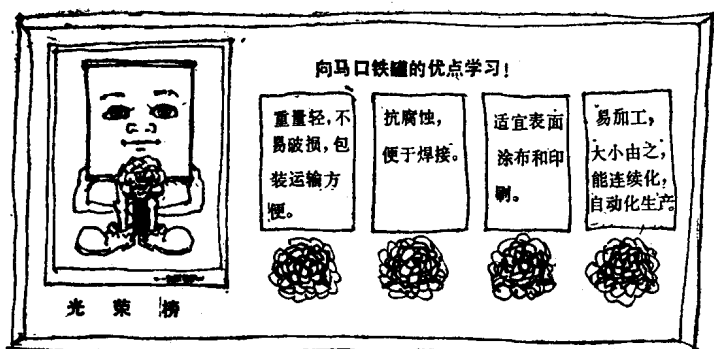
哪里发挥作用呢？只要我们稍加注意，就可以发现它的行迹，如热水瓶壳、镜子边框、刷子箍……。可以说，它与我们朝夕相处，也是我们生活中不可缺少的一个伙伴。



马口铁是我国的一个俗称，这好比太平洋里有种鱼，学名叫马面鲷，而老百姓称它为橡皮鱼一样，实际上，马口铁不姓“铁”姓“钢”，科学的叫法是两面镀锡的低碳薄钢板，简称“镀锡薄板”。有人问，为什么不叫“牛口铁”而叫“马口铁”呢？一种说法最早由我国澳门输入，澳门的英文名为 MACAO（译音马口）。另一种说法是从西藏有个叫“马利口”的地方输入。两种说法都带有一点纪念性质，但前一种说法比较可靠。

马口铁是后起之秀。上一节已经讲到，最早的罐头容器是起始于玻璃瓶。而马口铁所以能胜过玻璃瓶，因为它有许多优点，归纳起来主要有四条：

1. 重量轻，不易破损，包装和运输方便；
2. 抗腐蚀，便于焊接；
3. 适宜表面涂布和印刷；
4. 便于加工，可以制成大小、形状不同的空罐，并能连续化、自动化生产。



以上这些优点,确实是天然的,换句话说,与马口铁皮的结构有联系。经金相分析,马口铁皮主要有五层。由里往外数,第一层是钢基,系低碳钢(含碳量 0.12~0.13%);钢基两侧是锡铁合金;第三层是锡,具有闪耀的光辉,是马口铁皮的重要保护层。为了提高马口铁皮对外界的防御能力,在锡层外面还有两道防线,即氧化膜和最外面一层的油膜。这两道防线靠肉眼是看不见的,它的总厚度只有 0.00005 毫米。

制造马口铁皮不太容易,要历经三十多道工序。目前,基本上都采用电镀锡工艺,即钢锭压延成钢带,退火后加以反复的轧辊、酸洗,再通过电解槽镀锡。镀锡后进行软熔、钝化、烘干、涂油,最后切片、包装。马口铁皮的包装单位,不是件,也不是捆,而是“基箱”。这个单位在国际上是通用的,不论在奥地利,还是在伊朗,内行人都懂得:一个双联“基箱”装 112 张铁皮,每张铁皮的常用尺寸为 508×711 毫米。基箱的重量单位却不采用国际上通用的公制,而是英制“磅”。马口铁皮的厚度单位又采用公制“毫米”。当初制订标准的人,似乎故意跟咱们闹别扭,多亏有个公式,记住了重量就不怕忘了厚度。