

罐頭生產基本知識

周志云 編
郭成勳 校

輕工業出版社

1960年·北京

內 容 介 紹

解放以来，我国罐头工业发展迅速，越来越多的人参加了这方面的工作。罐头，可以大量出口换取外汇，也可内销以满足人民对副食品日益增长的需要，因此必须在大跃进的基础上继续发展。为了向从事罐头生产的干部及关心罐头工业的广大读者提供罐头生产的基本知识，特编辑出版了这本书。

这本书首先阐述了我国罐头工业的发展情况及其对国民经济的作用和发展的优越条件；然后就罐头生产的一系列基本问题，如它的基本工艺过程和原理、罐藏设备、罐藏容器、生产检验、产品包装和贮藏、以及工业卫生和安全技术等，都作了系统而明晰的介绍，并列出了有关技术经济数据。最后还简要地叙述了罐藏原料的综合利用问题。

罐头生产基本知识

周志云 編 郭成勋 校

轻工业出版社出版

(北京市广安门内白厂路)

北京市书刊出版业营业登记证出字第009号

轻工业出版社印刷厂印刷

新华书店科技发行所发行

各地新华书店经销

787×1092毫米1/32·3 16 印张·75,000字

1960年3月第1版

1960年3月北京第1次印刷

印数：1—4,000 定价：(10)0.50元

统一书号：15042·980

第一章 緒 論

第一节 罐頭工業的發展經過

在18世紀末，歐洲的航海事業有了進一步的發展，迫切需要新鮮的蔬菜和水果，而原有的鹽藏、干制食品的方法已經不能適應長途供應的需要，這種新的形勢對食品的保藏方法提出了新的要求。法國人尼古拉斯·阿培爾從1795年開始研究用密封容器貯藏食品，1804年獲得成功，1810年他發表了罐藏方法，次年出版了他著的“動物性和植物性食品保藏數年的方法”一書。阿培爾的方法也很簡單，只要把預先加熱的食品放在玻璃瓶里，用軟木塞輕輕塞住瓶口，在沸水中加熱30~60分鐘後取出，將軟木塞塞緊，就可以長久保藏。實際上早在1765年斯巴蘭薩尼已經用實驗證明密封加熱保藏食品的可能性，但是當時沒有得到應有的重視。在此同時，俄國伐西里·納查洛維奇·卡拉金教授（1773~1842年）也根據自己的實驗，提出在密封的容器里把食品加熱以後就可以久貯不壞。

雖然那時候食品罐藏的方法很快地流傳到歐洲各國，並已大量生產玻璃罐頭食品，但是人們對於罐藏食品的原理還沒有徹底明了。例如阿培爾就這樣解釋：玻璃瓶中的食品在沸水中加熱後，作為腐敗原因的空氣已被排除，即使有部分空氣存在，也被食品吸收而生成新的化合物，失去腐敗作用，同時由於瓶口已經密封，阻止了外面空氣的侵入，因此不會再引起食品腐敗。直到1862年，法國科學家巴斯德闡明

了食品腐敗是由于微生物作用之后，密封加热的原理才找到了科学的理論根据。

1829年英国人彼得·斐朗特用馬口鉄罐代替玻璃罐，以后馬口鉄罐的制造經過不断改进，逐渐由手工业生产发展为机械化生产。1930年发明自动制罐机后，馬口鉄罐的生产又前进了一大步。同时，在实罐方面也广泛地使用了机器，象空罐洗滌、原料处理、調制、裝罐、加汁、排气、密封、杀菌等工序都已經机械化。近二十年来，更由于应用了微生物学、化学、物理学等各种科学的先进成就，罐头生产的技术有了迅速的提高，已发展成为现代化的一个工业部門。

目前，全世界罐头的年产量約为 1200 万吨，苏联、美国、英国都是主要的生产罐头的国家。

第二节 我国的罐头工业

远在3000年以前，我国劳动人民已經使用陶瓷容器封藏食品，这在周礼和齐民要求上早有記載。在大业拾遺一書中也提到：“以新瓷瓶未經水者盛之，封泥头勿令风入，經五六十日不异新者”，这种裝罐密封保藏食品的方法比阿培尔要早得多，可以称得上是罐头的祖先了。但是劳动人民在生产实践中积累起来的这些宝贵經驗却得不到当时統治階級的重視，因此沒有能进一步研究提高。

罐头食品作为工业規模的生产，在我国还不到六十年。1906年上海泰丰公司开始設厂生产，以后这项新兴的食品工业引起了国内民族資本家的注意，沿海各省都紛紛開設了罐头食品厂，繁荣一时，到抗日战争前，全国各地共有大小罐头食品厂数十家。1937年抗日战争爆发，沿海各大城市先后淪陷，在日伪的双重压迫和剝削之下，我国的罐头工业遭到

极大的摧殘，国内外市場几乎完全喪失，各厂大都停工，十分衰落。1945年抗日戰爭胜利后，反动政府又与美帝国主义勾結，美国的剩余物資和罐頭商品大肆傾銷，泛濫市場，除了少数規模較大的工厂能勉强維持少量生产外，大部分罐頭工厂被迫停閉，使我国的罐頭工业到了奄奄一息的地步。

解放十年来，在党和人民政府的正确领导下，我国的罐頭工业取得了輝煌的成就。首先是接管了反动政府經營的罐頭食品厂，进行了整頓和恢复工作，扶持和安排了私营工厂的生产。特别是在1955年下半年社会主义改造高潮中迅速实行了全行业公私合营，基本上消灭了資本主义所有制，进一步解放了生产力。历年来又对一些原有的工厂进行了技术改造，加以扩建或改建，增添生产设备，并新建了不少較大的罐頭食品厂，如海口、万县、福州、广州、南昌等厂，特别是在1958年社会主义建設全面大跃进中，在各原料基地新建大小工厂和車間200多个，使我国罐頭工业的生产能力迅速增长，如以1949年罐頭产量为100%，1959年計劃产量即为1300%。从1953年以来，罐頭已成为我国外銷食品中的主要产品之一，1958年出口的罐頭品种达到100多种，銷往五、六十个国家和港澳地区，已享有很高的声誉，換取了大量外汇，有力地支援了国家的社会主义建設。从1958年到現在，在群众性的技术革命方面也取得了很大成就，象改进工艺操作和改善劳动組織，广泛開展原料的綜合利用，采用竹、木、水泥代替金属制造生产设备等都有着突出的成績，这对于高产、优质、低耗、安全生产、提高劳动生产率和降低成本都起了很大作用。此外，各有关科学研究机关和各专业院校都做了不少有关罐頭生产的研究工作；历年来中央和各地区都召开了多次的罐頭工业會議，交流生产技术和管理工作經驗，貫

激党和政府的各項方針政策，解决当时存在的問題等等，大大地推动了罐頭生产的发展。

第三节 罐頭生产在我国国民經济中的作用和发展罐頭工业的优越条件

罐頭生产是食品工业的一个組成部分，在社会主义制度下它在国民經济建設中主要有这两种作用。第一，由于罐頭产品具有保藏期长、运输和携带方便、食用簡便的优点，从而可以打破产品的季节性和地区的限制，滿足异时异地的需要，这对于調剂副食品供应和促进农业生产的发展都有极大作用。随着人民公社的巩固和发展，工农业生产的突飞猛进，城乡劳动人民的生活水平不断提高，势必要求大量适合需要的副食品，为了更好地滿足我国人民不断增长的物质生活需要，今后作为大众化食品出現的罐頭食品应该發揮它的巨大作用。第二，罐頭工业有投資少、建設易、收效快的优点，罐頭产品又是我国銷售最广的出口产品之一，对于开展国际貿易、換取外汇、加速我国社会主义建設起着重要作用。把农产品和畜产品制成罐頭出口換取外汇，再购入国家所需要的建設物資是非常合算的，例如一座規模1万吨的果蔬罐頭厂，如果年产罐頭8000吨，那末出口后換取的不銹鋼板折合国内市价計算，只需一个半月就能收回全部投資。此外，出口罐頭也比出口食品原料收益大，可見尽量爭取扩大罐頭出口实在是很有必要的。

我們偉大的祖國領土辽闊，东南沿海和南部地区处于亚热带，最北部接近寒帶，而絕大部分处于溫帶，各种作物都适于在我国生长。我国还有广大的草原和天然林区，以及遍布各地的江河湖沼和数以千計的沿海島嶼，这一切构成了我

国农业、畜牧业、林业和水产业长足发展的丰富资源，同时这也是大量发展我国罐头工业的物质基础。这里把这些优越的条件简单地介绍一下：

第一，我国北部盛产苹果、梨、葡萄、柿等，中部盛产桃、李、枇杷、杨梅等，南部盛产柑桔、香蕉、菠萝、荔枝、龙眼等果品，而且有很多适宜罐藏的优良品种。解放以来各种水果的产量都有不同程度的增长，但目前利用来加工罐头的只占很小的一部分，还有很大的潜力。今后随着绿化荒山、荒地和大力发展山区经济，果树面积将迅速增长。

第二，我国农畜饲养事业非常发达，有丰富的肉食品资源。养猪是我国农村最普遍的副业，饲养数量占世界第一。而且优良猪种很多，象新金猪、定县猪、梁山猪等都是有名的良种。我国的家禽产量很大、品种优良，象北京白鸭在国内外国外负有盛名，其它象高邮鸭、麻鸭、狼山鸡、浦东鸡、肖山鸡、狮头鹅都是优良的肉用或肉卵兼用的品种，自从1959年大力发展副食品生产以来，家禽的数量有了急剧的增长。此外，牛羊等家畜饲养数量也都很大，它们也是肉食品的一个重要来源。

第三，我国有很多鱼类，如鲟、鳊、鳙、鲤、青鱼等很适于罐藏，其它如虾、蟹、贝、藻类也都是罐头的良好原料。

第四，我国的蔬菜品种繁多，产量极大，南方各省四季皆产蔬菜。番茄、青豆、四季豆、黄瓜、花菜等都有很多适宜罐藏的品种，至于其它罐头用的配料（土豆、胡萝卜、绿叶蔬菜、香辛作物）产量也很大，对于发展蔬菜罐头的生产，条件十分优越。

从上面所谈的看来，为了适应工农业生产大跃进、人民生活水平不断提高和出口增长的需要，罐头生产应该采取积

极发展的方针，以求充分利用资源，迅速地增产食品。我国罐头工业的原有基础非常薄弱，解放后在党和人民政府的正确领导下才获得了显著的发展，但是目前产量还满足不了国外市场上的需求，而且随着内销的不断扩大，国内市场的需求量也在逐年增加，可见我国的罐头工业是有着无限广阔的发展前途的。

第二章 罐藏的容器

罐头食品所使用的容器种类很多，按照容器材料的性质大致可分为金属容器和非金属容器两大类。金属容器以马口铁罐为主，它有重量轻（约为玻璃罐的 $1/4\sim 1/5$ ），不易破碎，导热性良好，生产、运输方便的优点，所以是目前罐头工业上使用最广的一种容器。铝质罐适用于罐藏鱼贝介类容易变黑的食品，但由于生产制造不便，还没有广泛使用。非金属容器以玻璃罐为主，在罐头工业上应用也很普遍，特别是果蔬类罐头大部分采用玻璃罐。近几年来，国外对于塑料罐的应用也进行了不少研究，但由于某些问题（如高温杀菌的稳定性、毒性等）还没有得到完满解决，还很少采用。蜡纸罐质轻而脆，不耐压撞，也难以保证密封性，而且由于它本身不能经受加热杀菌，故只可以盛装半固体状且不需加热杀菌即可保藏的酱状食品（如果酱、果糕和果冻等），目前应用还不广。

第一节 马口铁罐

马口铁罐按照制造方法可以分为三种：



圖1 馬口鐵空罐

1. 罐蓋; 2. 罐身; 3. 罐底;
4. 縱向接縫; 5. 卷邊接縫。

1. 焊錫罐 罐身和罐蓋(底)的接縫都用錫來封焊, 有內嵌罐、外嵌罐、小蓋罐等多種, 目前已經不採用。

2. 双重卷边罐 罐身的縱向搭扣接縫仍須加用焊錫封焊以保證密封性; 罐身的罐蓋(底)用封罐机卷边密封, 目前各厂所

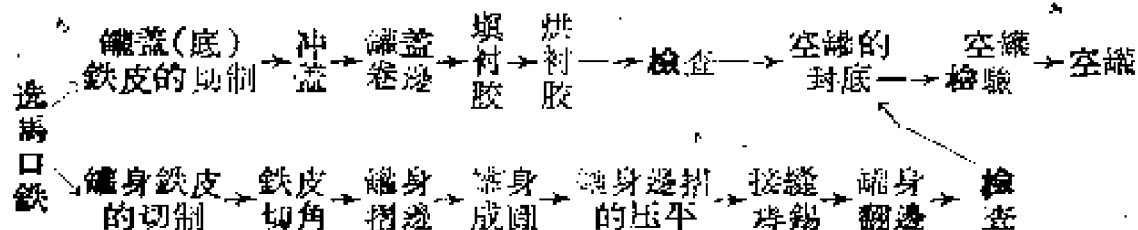
用的馬口鐵罐都属于这一种(見圖1)。

3. 冲压罐 罐身用整块馬口鐵压制而成, 罐型扁平, 沒有縱向接縫, 封盖和双重卷边罐一样。这种空罐目前我国使用不多。

一、双重卷边罐的制造

罐頭工厂所用的空罐大致有两个来源, 一种是由本厂空罐車間制造的; 另一种是由其它的专业空罐工厂制造供应的。就国内情况來說, 前者居绝大多数。目前我国的空罐制造, 除了旅大、汕头和厦門等罐頭厂以外, 大都还是半机械化生产。

制造双重卷边罐的一般工艺流程如下:



(一) 罐身制造

1. 选馬口鉄 目前各厂大都使用苏联馬口鉄皮, 馬口

鉄皮依照它的表面形状和鍍錫厚度共分“AA”、“A”、“B”、“C”4級，制造罐頭容器应以“AA”級和“A”級为宜。有时也使用一部分英、法、日本等国家制造的馬口鉄。每張馬口鉄皮的面积是712厘米×512厘米，罐頭工业所用馬口鉄皮的厚度在0.21~0.33毫米之間，每張重量为700~850克。馬口鉄皮表面应涂錫均匀帶有光澤，不能有裂紋、裂縫、裂口、机械擦伤（即俗称鸡爪印）、浮錫、夹层、黑点和锈斑等毛病，可以容許有少量积錫、輕微斑点、凹凸、有小部分缺乏光澤、以及裁切稍有不正等缺点。苏联馬口鉄每箱112張或56張（单层装）。馬口鉄主要是根据重量、厚度和有无缺点来选择的，全凭工作經驗，一般是用手提住馬口鉄皮一角振动，由所发出的声音来分別輕重厚薄。凡每張超过1公斤以上的不适合罐頭工业使用，应剔出另作处理。适用的馬口鉄皮也依重量厚度分类貯存和使用，較厚的可冲制罐盖（底），較薄的适宜做罐身，以便利翻边封罐。馬口鉄皮表面經過檢看后，对較小的缺点（砂眼、凹痕、小的伤痕、斑点、堆錫等）用紅芯蜡笔勾出，如果不影响空罐制造仍可应用，对于锈迹、边缘裂口、厚薄不匀、夹层、卷角等毛病要根据严重程度决定，如果不能使用就应剔出。

2. 罐身鉄皮的切制 将选好的馬口鉄皮依照一定的罐型和規格分別切制成符合規定尺寸的长方形鉄皮，以供制造罐身。罐身的尺寸和切制方法，以前沒有統一規定，罐型編号庞杂，各厂都有自己的一套“落料”方法，茲举两例如图2。

馬口鉄皮的切制方法，应该力求經濟合理。馬口鉄皮的利用系数 $\eta = \frac{L \times h \times n}{(2L + 2Z_1) \left(\frac{n}{2} h + 2Z_2 \right)} \times 100\%$ ，式中n为

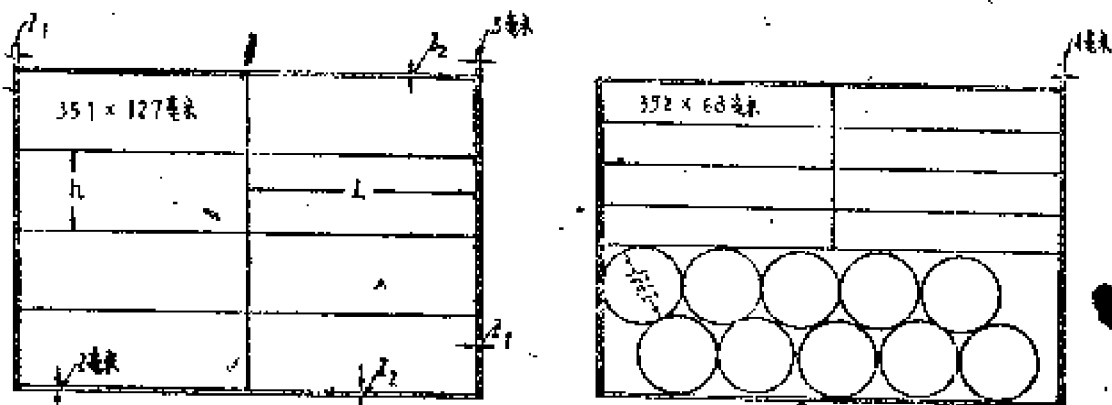


圖2 罐身切制的圖解(左)1000克罐，(右)500克罐

每張馬口鐵皮的切制塊數； η 一般為90~98%。裁料的利用系數對制罐的成本關係很大，應盡量使其經濟合理，也就是說應盡量使 η 值接近於100%。

切制鐵皮的切片機種類很多。自動的切片機完全自動操作，生產率為2~3萬件/小時；目前生產上普遍應用的是半自動切片機和腳踏切片機（圖3），後者的生產率為150~180件/小時*。腳踏切片機在操作前，先按照罐身的尺寸校

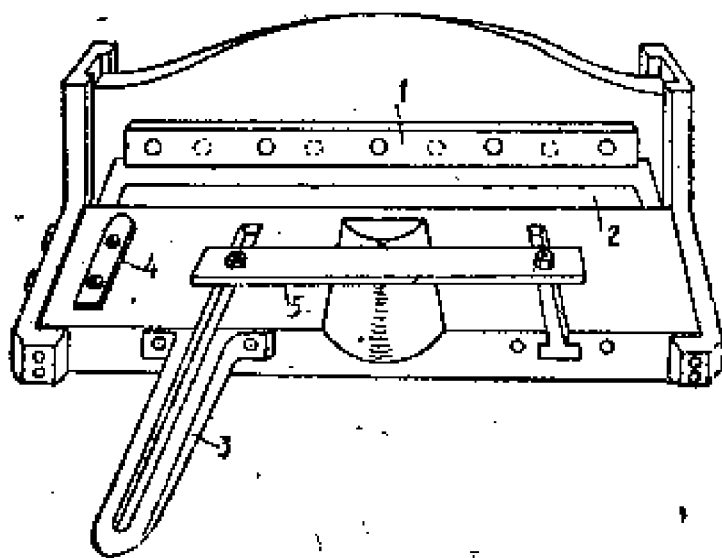


圖3 腳踏切片機的工作部分

1.上刀口； 2.下刀口； 3.延長拖板； 4.縱擋板； 5.橫擋板。

*目前所用的空壓機械大都手工操作，因此機器的生產率不僅決定於它本身的特性，還和工人操作的熟練程度有關。

正橫擋板與下刀口的距離，同時使縱擋板與下刀口互成直角，并用螺絲固定在工作台上；校正時可用舊報紙或廢鐵皮試切。切割鐵片時，先切去錫邊，再根據切割圖解分切成各個罐身。在操作過程中千萬不要讓手指接近刀口，以免發生危險。刀口應該經常擦油，防止刀口過熱和發毛；刀口發毛後要及時用油石磨光，否則罐身的切口不平滑。

3. 鐵皮切角 是將罐身鐵皮一端的两角切去，而在另一端切割兩個銳角或缺刻，使罐身鉤合後兩端鐵皮不致重疊，便于翻邊和封罐。目前一般工廠里使用的切角機也需要用手工操作，生產率為2000~2200件/小時；罐身鐵皮切角的形式如圖4所示。

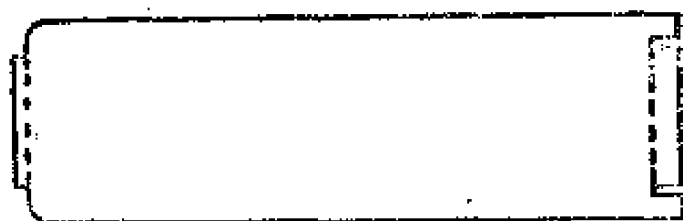


圖4 罐身鐵皮切角的形式

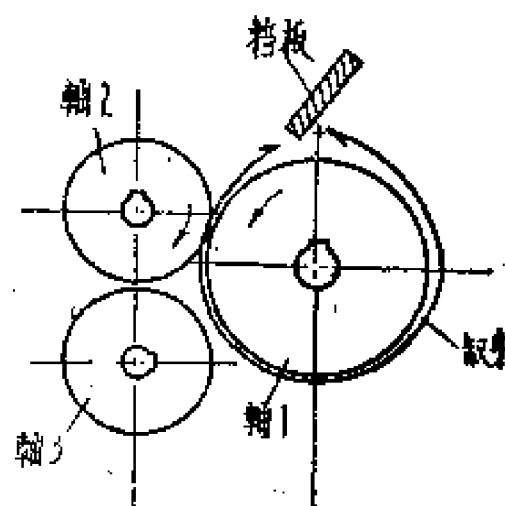


圖5 成圓機的工作原理圖

4. 罐身邊緣的压制（摺邊） 罐身鐵皮經過切角後，用摺邊機將鐵皮一端邊緣向上壓成鉤狀、另一端向下壓成鉤狀（沿圖4的虛線），使兩端可以互相鉤合。目前一般工廠里所用摺邊機的生產率為2000件/小時左右。

5. 罐身成圓 用成圓機將罐身鐵皮卷成圓筒（罐筒）。成圓機是由三個圓軸組成的，它們的相對位置如圖5。將罐身鐵皮插入迴轉中的1、2兩軸之間，罐身鐵皮便從1、3

两轴间转出而成为圆筒形，并被挡板挡下。操作前要事先校正三轴间的距离，工作中也要注意安全；常用电动成圆机的生产率为3000件/小时左右。

6. 罐身边扣的压平 将罐身铁皮两端的摺边部分互相钩合，使用压平机将边钩压平，以形成罐身上的纵缝。缝的凸出部分在罐筒内部，而罐外的缝线则呈平滑状态(如图6)。压平机有机械的，也有脚踏的，构造十分简单，它的生产率一般为1200~1400件/小时。



圖6 縱縫的橫斷面

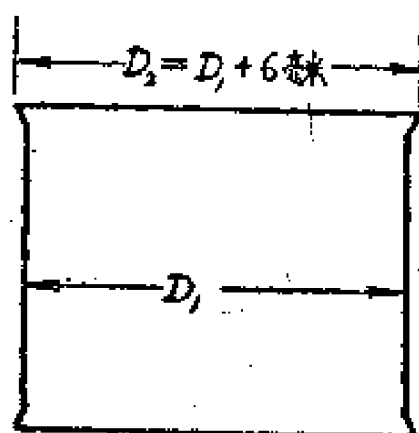


圖7 翻边的尺寸

7. 接縫焊錫 它的目的是使接縫更为坚固和不漏气。焊錫可分机焊和手工焊錫两种；机焊是用焊錫机来进行的，焊錫质量高，生产的連續性强。手工焊錫又分火烙铁和电烙铁两种，前者在生产时要准备烙铁、火炉，劳动条件不好，劳动强度又大，目前各厂已很少采用了，而大多代以电烙铁。用电烙铁操作时，既卫生、又安全，焊接的质量也很高。500克空罐的焊錫用量约为0.3公斤/千罐。

8. 罐身两端翻边 罐身焊錫后，用翻边机将两端的边缘翻出，以便能与盖底密合而封罐时形成盖缝。罐身翻边部分的尺寸随所用机械的种类而不同，苏联12GB—30自动制罐

机的翻边尺寸如图7。国内各厂所用的翻边机有冲击式、闸刀式等几种，翻边的宽度一般为3.3毫米左右。冲击式翻边机的生产率为3000件/小时。

(二) 罐盖制造

1. 罐盖铁皮的切割 根据罐盖（底）的尺寸将马口铁皮切割成适当大小。罐盖的排列有两种方式，一种直排，一种交叉排；后者对铁皮使用波形切法，用料比较经济。

2. 冲盖 将切割好的铁皮在冲床上冲出罐盖（底），同时由于冲头和盖模的冲压作用，形成了罐盖上的膨胀圈。膨胀圈的作用是为了使密封后的罐头在加热杀菌时两端易于胀出，冷却时再行收缩，不致使罐身胀破（俗称爆节）。冲盖前要先检查冲头和盖模的位置和两者之间的吻合情况，并进行校正（用报纸试冲）；在冲盖操作过程中工人必须特别注意安全。

3. 罐盖卷边 罐盖冲好后从冲床上滑到机后的卷边槽中，由于卷边器中凹圈盘顺着罐盖进入的方向转动，迫使罐盖向前转动，罐盖边缘随着槽的宽度变窄而被向内压成一定角度的盖钩，最后自动叠积在杆架中间。这种卷边器在国内已有很多工厂（如天津罐头食品厂）采用，罐盖钩的厚度约为1.8~2.03毫米，卷边的形状如图9所示。

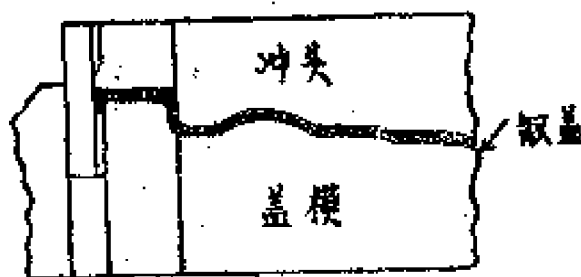


图8 冲模与罐盖的关系



图9 罐盖卷边的形状

4. 填衬胶 罐盖卷边后，须在盖钩内喷注液体橡胶，以便烘干后形成胶膜，保持罐盖的密封。填衬胶是用涂胶机进行的，操作基本上可以自动化。衬胶的种类有水氨胶剂、苯液橡胶等多种，它们的共同要求是：耐热、耐酸和耐油，和能保证罐头的密封性；同时还要求胶质本身无毒和没有不良气味；不溶于食品，和快干等等。为了便于肉眼检验涂胶是否合格，在胶液中一般另行掺入少许染料，使胶液呈淡红色。使用胶液时应注意随时将胶罐盖盖严，以免溶剂蒸发，增加胶液的浓度，致使用时发生粘稠难用，堵塞喷嘴和喷量过多过厚等毛病。

5. 烘衬胶 罐盖填衬胶后即自动送入涂胶机的烘干部分，在75~80°C烘烤15~20分钟，将衬胶烘干。胶液干燥后形成的胶膜状态请参阅图10。

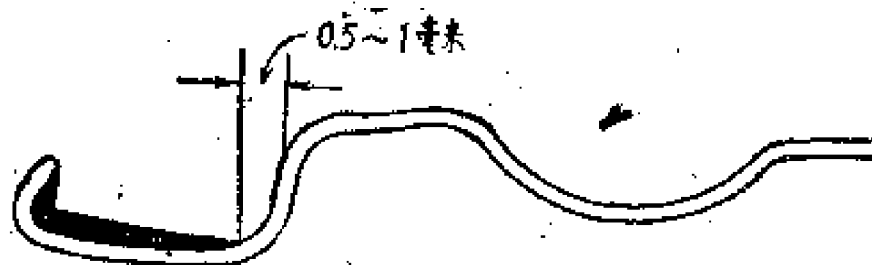


图10 罐盖上的胶膜

以上所述系指使用液体橡胶的情况。另外，还有使用固体胶圈的，系将罐盖边钩中用人工套以胶圈，然后在烫橡皮机中压烘一下，使成为所需要的形式。使用固体胶圈耗用橡胶较多，不易机械化自动化，产量也较低。

采用固体胶圈时，罐盖的生产工艺流程如下：

罐盖铁皮的切制→冲盖→烫橡皮→扞橡皮→罐盖卷边。

烫橡皮使用烫橡皮机进行，熟练工人的劳动生产率可以达到1000~1200件/小时。扞橡皮是用扞橡皮机修整罐盖上橡皮

圈的外緣，使它等于卷边的寬度，1台扞橡皮机的生产率为3000~3500件/小时。在这种工艺流程里，罐盖卷边是用卷边机完成的，生产率約为1500~1700件/小时。

6. 空罐的封底 将已制成的罐身和罐盖（底）使用封罐机結合在一起，就完成了空罐的制造工作；关于封罐机的作用原理和盖縫检查方法将在第三章中敘述。

7. 空罐檢驗 空罐制成后，最好通过水压檢驗机（或气压檢驗机）的檢驗，以保証投入生产的空罐其质量都符合密封性的要求；剔出的坏罐經過修理和檢驗合格后仍可使用。这种水压檢驗机的原理系将空罐用橡皮垫压牢通入压缩空气并将罐身落入水中，若空罐沒有达到密封則有气泡从水中冒出。近年来国外多使用自动空罐驗罐机进行驗罐，系利用

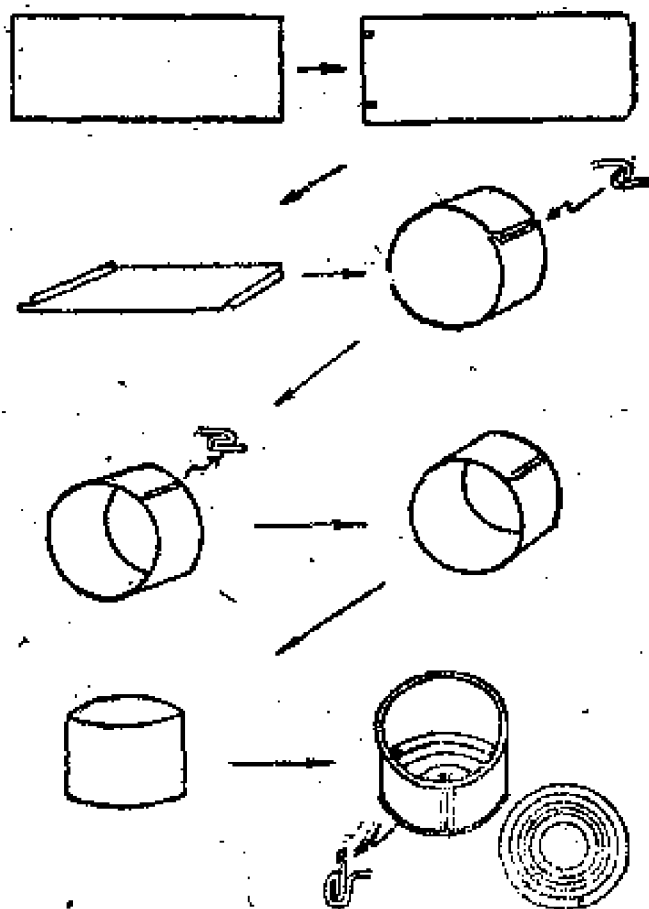


圖11 空罐的制造过程

吸气的原理将不合格罐自动剔出，每分钟可检罐360只。

空罐制造的整个过程如图11所示。

目前我国常用的一些马口铁空罐的规格如下：

表 1

罐 号	空 罐 成 品 规 格				计算的容量 立方厘米
	外径毫米	外高毫米	内径毫米	内高毫米	
103	112	124	109	118.0	1101.10
104	102	121	99	115.0	885.24
108	86.5	113.5	83.5	107.5	577.72
109	86.5	110	83.5	104.0	558.55
111	77.0	99.5	74.0	93.5	420.13
113	75	103	72	102	415.29
202	112	65	109	59	550.55

在罐头工业比较发达的国家里，制造马口铁罐已经完全自动化了，工厂把各种机器用传送装置和自动给料设备组织成为一个整体，并通过自动控制设备的监督使工作线进行连续性的生产，一台自动制罐机的生产率可以达到300罐/分。我国如旅大、厦门等罐头厂也已经使用这种自动制罐机生产空罐。

二、涂料马口铁罐

用马口铁罐生产罐头时，由于铁皮和食品直接接触的结果，容易发生食品变色、风味改变、铁皮腐蚀、生成硫化斑、形成“胖听”等现象。为了使食品与马口铁皮隔离，防止产生上述缺点，可以采用在罐头铁皮上涂附涂料的方法。由于罐头用的涂料是要与食品相接触的，因此应该具备如下的技术条件：（1）涂料本身必须无毒性、无气味，不致影响

食品的风味；（2）不被罐頭內容物所溶解，也不與內容物起化學作用；（3）能形成均勻連續的薄膜層，並與鐵皮有緊密的粘附能力；（4）有彈性，能耐粗重的摩擦和沖壓，膜層能耐扭曲而不致破裂；（5）能耐殺菌封的高溫，膜層不剝離、不變色，也不溶出有礙衛生的物質；（6）塗附方便，干燥迅速。

罐藏食品的种类很多，性质也不一样，所以对涂料的具体要求也有所不同。根据应用对象的不同，涂料可以分为：

1. 抗酸性涂料 应用于水果罐頭。水果罐藏时，常常由于果酸对铁皮的侵蚀，放出了氢气，形成氢胀罐頭，并且由于果酸与涂锡层作用产生锡盐而使果实（例如櫻桃）褪色，使用抗酸性涂料就可以防止这种现象。抗酸性涂料一般由合成树脂、干性油、干燥剂和溶剂等配成。

2. 抗硫性涂料 某些富含蛋白质的食品（魚、肉、青豌豆等）在罐藏和罐頭貯藏过程中，常会分解出含硫化合物（硫化氢、硫醇），与罐壁作用生成蓝紫色的硫化锡和黑色的硫化铁——硫化斑，对于制品的外观和风味都有不良影响。使用抗硫性涂料时，食品中分解出的含硫化合物即与涂料中的一种成分（常用的是氧化鋅）生成了白色的化合物（如硫化鋅），食品中就不会产生这种黑色物质。

3. 肉类罐頭用涂料 在肉类罐頭生产中，普遍采用高溫短時間的殺菌規程，因此对于肉类罐頭所用的涂料必須能耐受高溫的作用。最常用的是酚醛涂料（配方重量比为：酚75.2）、甲酚21.63、福尔馬林151.5、25%氨水5.82，在75°C縮合并进行脫水后制成），可用混合溶剂（乙醇75%、丁醇15%、戊酯10%）配成总固体为25%的涂料液备用。

罐頭塗附涂料的方法有两种。一种是在馬口鐵皮上塗

附，再制成空罐；一般都采用滾軸式印塗法。這種方法的優點是操作簡單，塗料馬口鐵皮容易貯運，但是塗料容易受磨損是它的缺點。塗料操作的要點在於塗印前馬口鐵皮須保持完全清潔，印塗時要保持均勻，絕不能有厚薄不勻和露鐵現象；某些進口塗料馬口鐵皮由於質量低劣（塗料脫落），曾多次造成了成品的質量事故，可見這一點不可忽略。另一種方法是用噴射方法直接將塗料塗在空罐上，它的優點是塗料不易損傷。目前應用國產塗料時大多採用滾軸式印塗的方法。

塗料印塗後還要進行烘烤，為了保持塗漆不露鐵，一般在加工時都須印塗和烘烤兩次。

第二節 玻璃容器

近十幾年來，由於玻璃容器生產技術的提高，玻璃罐的質量有了很大改進，因此玻璃罐已經在罐頭食品工業中大量應用。以蘇聯為例，在1957年玻璃罐頭的產量已占果蔬罐頭產量的64%，為罐頭總產量的40%。1951年後，我國罐頭工業開始研究試用玻璃罐，此後需用量逐年增加，特別是近年來增長極為迅速。

在罐頭生產上使用玻璃罐有如下的優點：（1）玻璃罐可以由國內玻璃廠大量供應，價格便宜；例如一只容量500克的馬口鐵罐為0.2元，而同樣容量的玻璃罐只有0.09元，所以擴大使用玻璃罐不但可以大大降低產品成本，而且可節省大量外匯。（2）玻璃罐的化學穩定性好，不會腐蝕和產生硫化斑，能保持食品的原有風味。（3）由於罐壁透明，可以看到內容物的色澤形狀，在商品的“直觀性”方面比馬口鐵罐頭好。（4）可以多次使用，比較經濟。

當然，玻璃罐也有不少缺點；例如比重大，重量為同容

积为马口铁罐的4~4.5倍，质脆易碎，导热性和热稳定性较差，内容物容易变色，开罐不方便等等。不过随着罐头生产技术（洗涤、杀菌、冷却等）的改进，玻璃罐的破损率已大大降低，上面的这些缺点已都不成为什么重要问题了。

玻璃容器按照形状不同，可分为玻璃罐和玻璃瓶两大类。玻璃罐（如图12）用于装制块形和稠体食品；玻璃瓶则用于装制果汁之类的流体食品。常用的两种玻璃罐的规格如下：

表2

罐号	罐颈直径 毫米	容许椭圆度 毫米	罐身厚度 毫米	罐底厚度 毫米	计算容积 立方厘米
CKO83-5	82.1~83.6	1.5	2.0~3.5	2.7~6.7	350
CKO83-1	82.1~83.6	1.5	2.0~3.5	2.7~6.7	500

玻璃罐型除了上述苏联CKO型（俗称胜利罐）外，还有CKN型；最近我国又试制了四旋型和螺旋型各种封盖的玻璃罐。

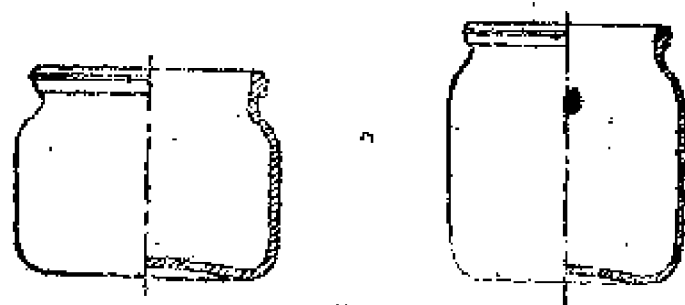


图12 常用的玻璃罐

为了更好地使用玻璃容器，减少生产中的技术性损失，我们还必须了解一些玻璃的物理性能。玻璃的抗张力为3.5~8.5千克/厘米²，不如马口铁；玻璃的抗压力较大，为80~125

千克/厘米³；玻璃的硬度平均在5~7度之間；玻璃有脆性而缺乏彈性，容易破碎；玻璃的比重为2.2~6.3；每立方厘米玻璃的导热量0.0013~0.0032千卡/小时·°C，只有铁的1/60；玻璃的热膨胀系数很小，约为0.000012~0.00003，当温度发生迅速变化时，会产生不均匀的局部膨胀而引起玻璃罐破裂等等。因此，根据玻璃的这些物理性能，在采用玻璃罐时就應該采取不同的技术措施，例如，在使用、貯存和运输时避免撞击，在水浴中杀菌，延长升温和杀菌的时间，分阶段地逐渐缓慢冷却玻璃罐头等。

玻璃容器进厂前要根据规定的技术条件进行验收，从每批罐头各部分抽取的平均试样应占总数的5%，但不得少于100个。对全部样品进行外观检查，然后抽取其中的10%試驗它的热稳定性和检查它的尺寸，抽取样品的2%測定它的容积，抽取样品的1%檢驗它的机械强度。檢驗的方法概述如下：

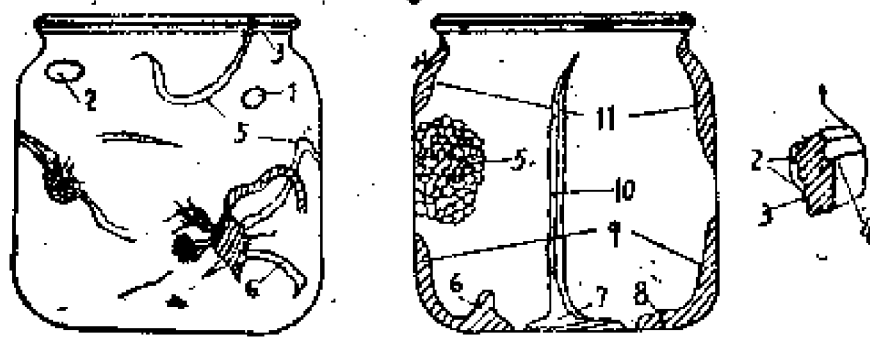


圖1. 玻璃罐的缺点

1. 圓形气泡；
2. 橢圓形气泡；
3. 上緣的裂紋，穿过凸筋轉变为皺紋；
4. 玻璃內的石屑；
5. 条痕；
6. 皺紋。

1. 瓶頸上緣的外面毛邊；
2. 上緣圓面上凸出的接縫；
3. 上緣下面的毛邊；
4. 內面的毛邊或双重頸；
5. 皺面；6. 底上的針刺；
7. 含渣碎的砂色；8. 底部的片面过厚；9. 罐身过薄；
10. 含渣碎的接縫；11. 罐肩过薄。

1. **外觀檢查** 凡表面上有氣泡、毛邊、易碎的稜角、皺紋等缺點的玻璃罐要剔除，內部有氣泡、石屑、條痕、裂紋、局部厚薄不均、疙瘩、麻點等缺點的玻璃罐要根據缺點的大小、多少和嚴重程度來決定取舍。圖13是玻璃罐的幾種不同類型的缺點。

2. **試驗玻璃容器的熱穩定性** 將準備好的玻璃容器放在格籠內，浸入40°C的水浴中；經過5分鐘取出，倒去罐內積水，迅速移入100°C的水浴鍋中；又經過5分鐘取出，倒去罐內積水，浸入60°C的水浴鍋中；5分鐘後取出，倒去罐內積水，檢查有無破裂的玻璃罐。玻璃容器要求100%通過這樣的熱穩定性試驗。

3. **檢查玻璃容器的尺寸** 應用各種校準板檢查罐頭的橢圓度，罐身的高度、歪斜度及罐身的直徑。

4. **測定玻璃容器的容積** 將玻璃罐注滿清水，然後倒入量筒測量水的體積，再換算求得；玻璃罐的實際容積（罐身和罐頸連接處以下的容積）總是小於它的計算容積的。

5. **測定玻璃容器的機械強度** 用杠桿式或水壓式壓力機進行測定，如果玻璃罐的垂直方向能承受300千克以上的均勻負重、水平方向能承受150千克以上的均勻負重，即為合格。

6. **測定玻璃容器重量** 將試樣稱重後，除以罐數即得平均重量；對於CKO83—5和CKO83—1玻璃罐容許的重量差為±20克。

7. **測定玻璃容器的化學穩定性** 將玻璃碎片浸在40°C的10%醋酸溶液中，經過24小時取出，用蒸餾水洗淨後，其表面不應有斑點或腐蝕現象。

每批玻璃容器是否合格，要根據各項檢驗的綜合結果來

判定；一般說，如果2、5兩項符合要求，則基本上可以作為合格，至於某些在外觀、尺寸和容積等方面不合要求的容器，可以在接收以後再考慮它們的利用問題。

第三章 罐頭生產的基本工藝 過程及其原理

將食品處理加工後，裝在罐頭容器內加以密封，然後在高溫下加熱一定的時間殺滅罐內的微生物，這樣，由於罐頭是密封的，外界的生物不可能侵入，罐內的食品就能達到長期保藏的目的。這就是食品的罐藏原理。

由此可見，儘管各種罐頭都有它自己的生產工藝，但無論是哪一種罐頭的生產，總離開不了上述的幾個基本工藝過程。下面我們把這些基本過程和它的原理簡單地加以介紹。

第一節 原料的採購和處理

一、對罐藏原料的基本要求

原料質量的好壞，直接影響到罐頭成品的質量。如果原料的品種、形態、成熟度等方面不合罐藏要求，或者原料不新鮮、不衛生，那末無論採用什麼加工方法也不能獲得良好的製品，因此採購原料時對原料的選擇就有特別重要的意義。

對於肉類原料來說，可以根據肉質的軟化程度（自溶作用的結果）、色澤、氣味來決定好壞；表皮干潤、肉面割開處呈鮮紅色、肉體有彈性的，一般是好肉。肉類原料應該有

屠宰場的兽医檢驗証明，并且是屠宰后尚未超过規定時間的新鮮肉品。

魚类可以根据魚体硬度、彈性、粘液、气味、魚鱗的附着程度、眼球的光澤以及鰓的色澤等来鑑別鮮度，符合罐藏要求的水产品原料應該是可供食用而无碍卫生的。

果蔬原料的质量很难完全由感官檢驗来确定，一般应采用新鮮、成熟适度、有良好感官质量和无虫菌寄生为害的果蔬。此外还应考虑选择适宜罐藏的品种，例如紅色桃鮮食很好，但罐藏后变色，因而不宜采用；又如白刁枇杷鮮食很好，但在罐藏时原料稍受压击，在成品上即显出紅斑极不美观，反不如采用价格較廉的紅种枇杷为佳。

罐藏用的輔助材料（油、盐、糖、醋、醬油、酒、香辛料、色素等）应洁淨而合乎卫生。

表 3

水质項目	标 准
色 度	不得超过20度。
透 明 度	清澈
沉 淀 物	无沉淀；用玻璃瓶盛水 1 升，經振盪后，靜置24小时，瓶底不应产生沉淀。
臭 和 味	水温在20°C和50°C时无臭或異味。
細菌总数	在37°C培养24小时，1 毫升水中不超过100个。
大腸菌数	1 升水中不超过 3 个，或用发酵法300毫升水中不得检出。
总 硬 度	不超过25度（硬度 1 度相当于水中含10毫克/升的氧化鈣）。
鉛	不超过0.1毫克/升。
砷	不超过0.05毫克/升。
氟 化 物	不超过1.5毫克/升。
銅	不超过0.3毫克/升。
鋅	不超过 5 毫克/升。
有毒物質	最大容許濃度由衛生部另定。
水生生物	水中不得含有肉眼可見的水生生物及令人嫌惡的物質。

凡直接与原料、制品接触的用水叫做生产用水，水质要求应符合卫生部1956年颁布的饮用水水质标准（见表3）。

硬度很大的水不符合罐头生产的要求，例如用硬水加工青豌豆罐头或糖渍果品时，豆粒、果实吸水后会变硬变粗，汤汁发苦变混等。只有在生产酸黄瓜罐头时，为了使黄瓜的肉质致密、增加脆度，才使用25~30度硬水浸泡。不合要求的用水，可采用沉淀法、过滤法、软化法进行净化处理。

二、原料的预先处理

（一）动物性原料的预先处理

1. 洗涤 动物性原料经采捕、屠宰后，在整理及贮运过程中，它们的表面会粘附着很多粘液、血污、杂质及尘土，所以在进厂后必须进行清洗，除去污物，并降低微生物的污染程度。

洗涤时一般使用水槽，将原料分批放入清洗，如果是冷冻的原料则可同时进行解冻。水槽应该经常换水（或使用长流水），否则用水的污染程度不断增加，就达不到洗涤的目的。原料也不能浸泡在水里过久，因为这样会使肉类褪色或浸出可溶性的蛋白质，所以最好补充使用淋洗器（“莲蓬头”）冲洗，以缩短洗涤时间。洗涤原料也可以使用专用的洗滌机。对于鱼类原料往往刮鳞和洗涤同时进行。原料经过清理后，为了保持它的清洁还要进行第二次洗涤。

2. 清理 清理是为了除去原料的不可食部分和没有价值的部分，或者是除去对制品有不良影响的部分。例如，对于鱼类来说是除去鳞、鳍、头、内脏；家禽是除去头、足、羽毛、内脏；肉类是剔骨、除去筋腱、淋巴体、肉隔膜等。

目前，国内各罐头厂还大多采用手工操作，图14是几种常用的刀具。清理后的肉类应再清洗一下，并切割成适合罐藏的大小。

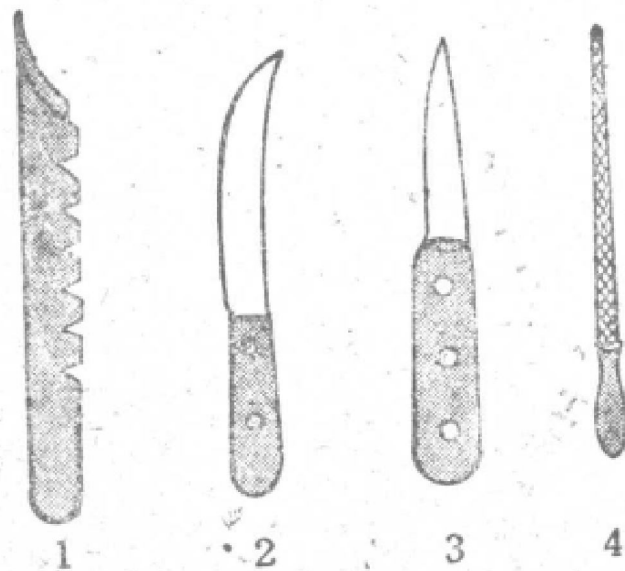


圖14 几种清理用的刀具

1. 刮鳞刀； 2. 剔骨刀； 3. 修整刀； 4. 磨刀鏟。

(二) 植物性原料的預先处理

1. 洗滌 植物性原料在栽培管理、病虫害防治、采收轉运等过程中，容易被泥土、农药、尘砂及杂质等沾附，所以也必須經過洗滌。植物性原料一般也在水槽中人工洗滌，

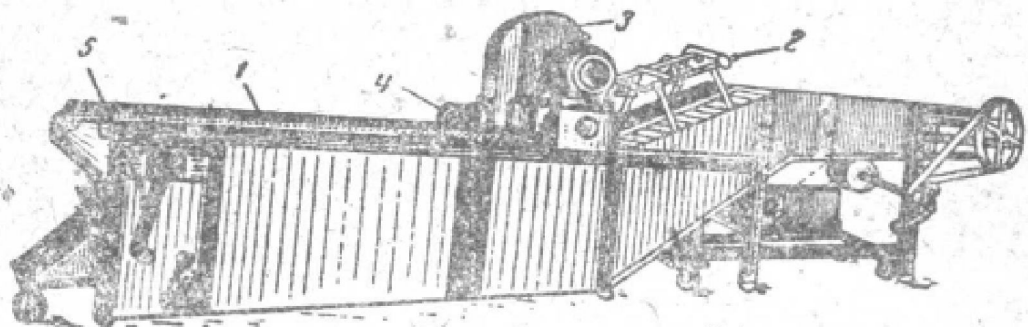


圖15 鼓风式洗滌机

在規模較大的工廠里則可使用鼓式式洗滌機（圖15）。使用前在槽1內裝滿水，開動機器後網狀輸送帶載着原料從槽內通過，鼓風機3通過管4將空氣吹入水槽內，使水猛烈地攪和，將原料上的污物洗去，網狀輸送帶經過淋洗器2時使原料受到補充沖洗，這樣原料就洗淨了，最後瀝去水滴送入下一工序處理。

2. 分選 為了便于操作和保證成品的規格質量，植物性原料應經過分選工序，把腐爛和不合格的果蔬剔除，並按照原料的形狀、大小、質量（色澤、病蟲害和損傷情況）、成熟度以及其它一些特別規定的指標進行分級。分選工作可以作為一個獨立工序，也可以和清理過程一起進行。分選一般在工作檯或傳送帶上以人工進行；蘋果、梨等果實可採用震動分級機分級，青豌豆去莖後則可採用滾筒分級機按豆粒直徑大小分級。

3. 清理 果蔬原料的清理工序包括：

（1）去皮 果皮內主要含有纖維素和果膠原，一般比較堅硬粗糙，不適食用，但果皮內的色素、鞣質等卻對制品有不良影響，所以果實在罐藏前通常要除去果皮。去皮的方法可分為機械去皮和化學去皮兩類。機械去皮方法有摩擦、切削、物理方法（火焰去皮、紅外線輻射去皮）等好幾種，其中以切削方法應用最廣。以前多半用單片刀來進行人工削皮，現在都改用了雙片刀，雙片刀易于控制去皮的厚度，效率也較高。但人工削皮速度不快，原料損耗大而使用勞動力多，目前大都使用機械削皮（如手搖去皮機等），再輔以人工修整。對於梨、桃、桔等水果應用最多的還是化學方法。化學方法是用熱的苛性鹼（氫氧化鈉）溶液浸漬處理果實使外皮消蝕，在處理過程中熱鹼溶液滲透到果實的表皮層下，

使該处的薄壁細胞崩解，但表皮細胞的抗蝕力較強，不易溶化，这样外皮便与內部肉层脫离。所用碱液的浓度一般为1.5~2%左右，在液溫60~95°C下处理，时间为20秒~3分钟不等，这由原料的性质来决定。果蔬原料在用碱液处理后，其表面的酶类容易氧化使表面变褐，所以必須用清水冲洗，

在必要时也可用0.5%的檸檬酸处理一下。

(2) 去梗 去核和去外叶、去菜根、去梗、去核(或籽巢)大都是采用人工方法，图16是最常用的两种工具。去外叶和菜根也都用手工操作。

原料清理完毕后，根据原料的种类和制品的要求，再切块、切条或打成酱状。

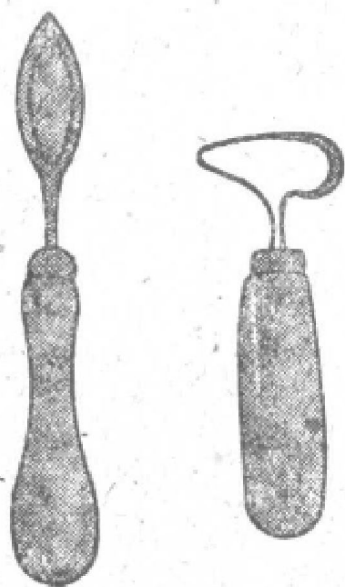


圖16 去核刀和去梗去心刀

三、原料的热处理

(一) 預煮(或燙漂)

原料在装罐前要进行一次預煮(或燙漂)处理，大致有如下的目的：(1)破坏原料中的酶类，使果蔬原料能保持天然的色澤；(2)排除食品組織中的空气，在罐头杀菌时不致发生罐盖爆裂現象，也避免丙种維生素的大量損失；(3)使原料組織軟化，便于加工装罐；(4)由于排除了原料中的部分水分和空气，使它体积縮小，能紧密装罐，以便最有效地利用空罐的容积；(5)去除原料的不良气味(腥味、羶味)

和特殊气味；(6)对原料有某种程度的洗涤作用，可以减少原料的微生物污染程度；(7)增加原料细胞膜的渗透性，使调味汤汁易于渗入等。

預煮（或燙漂）可以在蒸煮鍋（图17）中进行，蒸煮鍋

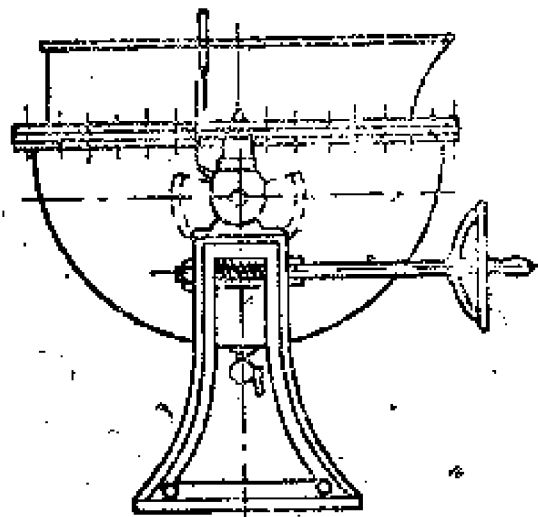


圖17 蒸煮鍋

是一个圓底的不銹鋼鍋，底部有夹层装置，蒸汽在鍋底和夹层之間通入，以加热鍋內物品，蒸汽冷凝后的水滴可以从底下閥門排出。用热水或沸水燙漂的缺点是原料中营养成分的大量流失，但如果改用蒸汽燙漂就可以把这个損失降低到极少的程度，蒸汽燙漂的时间为3~5分钟。蒸汽燙漂可以在特制的燙漂机中进行。

(二) 油 炸

在生产某些品种的罐頭（如油炸魚类罐頭、蔬菜小吃罐頭等）时，原料还要經過油炸处理。油炸不但能达到預煮（燙漂）的目的，而且能增加制品的营养价值和发热量，并使成品增添特有的风味。油炸工序一般可在开口鍋中进行，大型的罐頭工厂則可以考虑使用油炸炉。图18是蒸汽油炸炉的

簡圖，油炸炉的本体是槽1，它配备有一个或几个加热器（加热管組）3，加热管之間由汇集管2連接起来，进入加热管組的蒸汽为175~183°C，8~10大气压。槽的下部是水层5，原料装在油炸籠4中，油炸籠固定在悬挂的鏈子上，在油炸过程中鏈子以一定的速度推进，最后把油炸籠中的制品卸出。

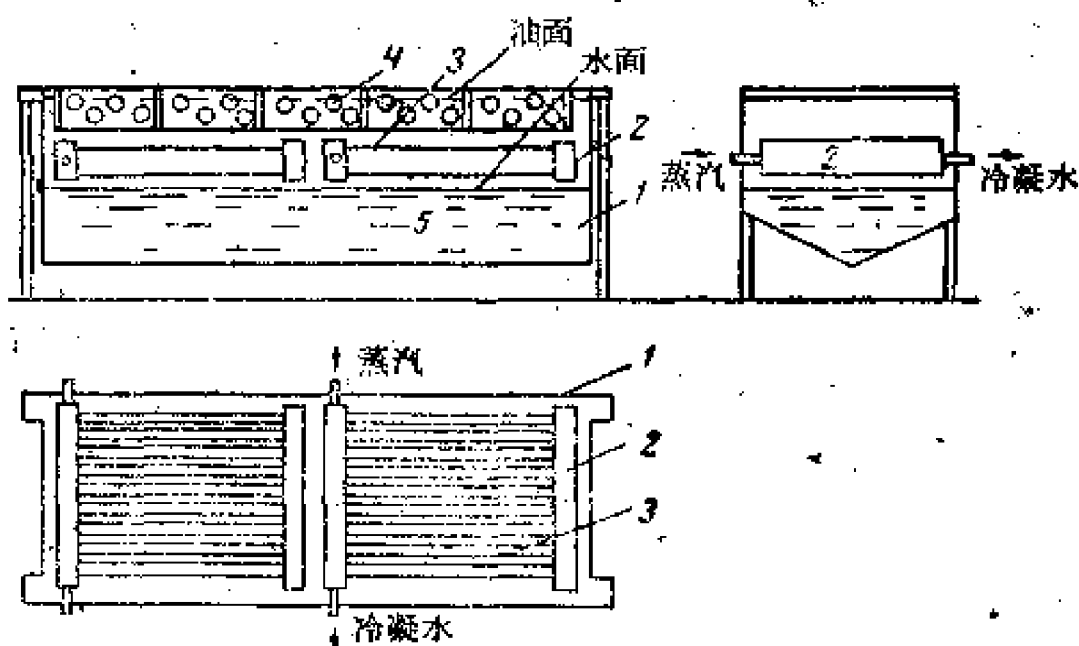


圖18 蒸汽油炸炉簡圖

原料油炸的程度和质量如何，除了根据感官性质来判別以外，还可以用“油炸率”的指标来检查。油炸率說明原料在油炸时重量損失的百分率，可按下式計算：

$$\text{油炸率} = \frac{\text{油炸前原料重} - \text{油炸后产品重}}{\text{油炸前原料重}} \times 100 + \frac{\text{油炸后产品重} \times \text{产品吸入油的百分比}}{\text{油炸前的原料重}}$$

苏联在罐頭生产工艺手冊中对原料的油炸率有規定，例如洋葱为70%、茄子醬用茄子为47%等，如果油炸率大大超过規定的要求，油炸产品的质量也就不合格了。

(三) 濃 縮

在生产某几种产品（番茄酱、果酱等）时要进行浓缩操作。浓缩操作通常可以在蒸煮锅中进行，在大型罐头厂里则大都采用真空浓缩器，因为这样能很好地保存原料中的维生素，并使成品色泽良好。

第二节 洗罐和装罐

一、空罐的准备和洗涤

空罐在送入实罐车间之前，应完成一切必要的准备工作。例如，在罐盖上打上代号标记（生产厂名、品名代号及生产日期），一般产品都用轻工业部和中国食品出口公司联合通知用的代号办理，对苏联和其它社会主义国家出口的罐头则按合同规定。为了防止普通马口铁罐罐壁产生硫化斑，空罐要经过化学处理。处理药水的配方为：重铬酸钠0.8%、磷酸三钠0.9%、氢氧化钠2%，加水至100%。处理方法是將空罐在90~95°C的药水中浸8~10秒，取出后用清水漂洗两次。空罐在处理後罐壁上形成了一层极薄的氧化膜，在装罐后食品就不会与罐壁直接接触，从而防止了硫化斑的产生。

空罐上附着有油污、微生物和残留的焊药水及其它污物，为了保证成品的清洁卫生，在使用前应进行清洗和消毒。普通马口铁罐的洗涤工作可以结合化学处理一起进行；至于涂料马口铁罐、玻璃罐则浸泡在热水中，用刷子刷淨后再经过热水烫洗即成。在大型罐头工厂里，人工洗罐已不能适应生产上的要求，而大多采用各种空罐洗涤机。图19介绍

的是一种效率很高、装置便利和体积較小的洗罐机。空罐 2 从管道 1 进入洗罐机的第一星形輪 3，并随之轉动，同时各个噴头 6 向罐内噴射热水，进行洗滌，当轉动 330° 时，空罐遇到挡铁而进入第二星形輪，并繼續被第二星形輪带动前进，此时各个噴头 7 向罐内噴入蒸汽，起杀菌和干燥作用，空罐在蒸汽区轉动 200° 后进入第三星形輪 4，最后从滑道 5 滾出。这种洗罐机机重只有 86 公斤，工作能力为 4400 罐/小时，耗水量为 500 公斤/小时，耗汽量为 70 公斤/小时。

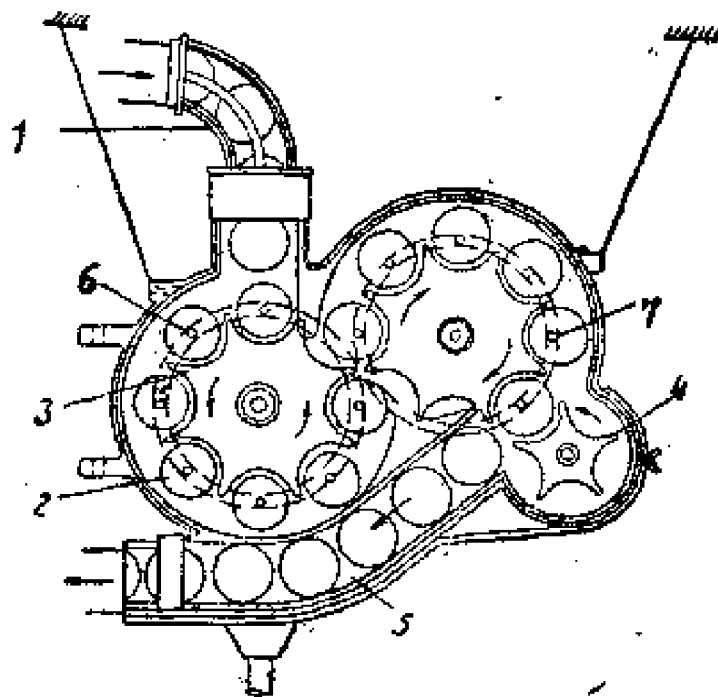


圖19 旋轉式洗罐机

下面再介紹一种布氏洗罐机，在苏联广泛应用这种洗罐机洗滌玻璃罐。将玻璃罐底向上地放在鏈带运输机 1 上的盒子 3 中，当运输带運轉时空罐被浸入洗罐机底部水槽 2 內，水槽內貯放着由 3% 苛性碱、2% 水玻璃和 1.3% 磷酸三鈉組成的溶液，溫度为 $70 \sim 80^\circ\text{C}$ ，玻璃空罐在这里浸泡 2 分钟后，随着運轉到水平部分 4，玻璃空罐以 35 秒钟通过第一段，

受到54个喷头喷出3个大气压力的热水冲洗，然后以25秒钟通过第二段，受到17个喷头的冲洗，最后洗净的玻璃罐由一端送出。

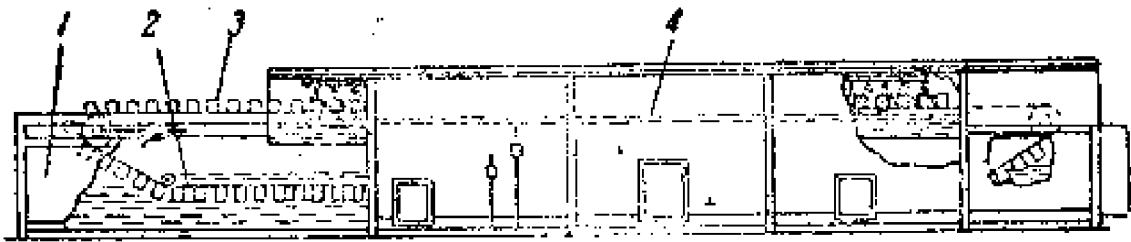


圖20 布氏洗罐机

二、装 罐

原料經過加工处理后，应迅速装罐。为了保証产品符合規格标准，在装罐过程中必須注意下列問題：（1）装罐时必须保持一定的頂隙，一般为8~10毫米；頂隙过小，内容物装得多，原料的消耗定額就超过規定标准，而且杀菌时由于内容物膨脹而造成罐头“胖听”；如果頂隙过大，則内容物一定低于标准，也是不合規格的，杀菌冷却后便容易造成瘪听。（2）制品的质量要一致，搭配应均匀；同一罐内的食品应属于同一級別，同一批产品也应力求在色泽、成熟度、块形大小、个数、湯汁浓度等方面相同。（3）内容物应保証分量；对苏联和社会主义国家按合同办理，对资本主义国家出口的不能有負公差。（4）装罐时应保持制品和罐口清洁，并注意排列上的整齐美观。

装罐的方法可分为人工装罐和机械装罐两种。从目前国内生产情况來說，对肉、魚、家禽和块形水果的装罐都是采用人工操作。对于顆粒状（如青豌豆）、粉末状（如食盐）

以及流体制品（如果酱、果汁）可采用机械装罐；图21是蔬菜酱装罐机的外貌。机械装罐的优点是速度快、分量准确，而且大大降低工人的劳动强度。

原料装罐后，一般还要注加汤汁。加汤汁的作用有如下几点：（1）使罐头食品更为入味；（2）加入一定温度的汤汁，能加速罐内食品的热传导，使罐内迅速升温，增加杀菌的效果；（3）排除罐内的空气，减小罐内压力，并避免制品营养成分受到氧化而破坏。汤汁有糖液、盐水、调味汤汁、沙司和清水等许多种，应根据罐藏食品的具体要求配加。加汤汁可以人工操作，而更多的情况是使用各种注液机。注液机型式虽然很多，但它们的主要部分——注液活塞大都相

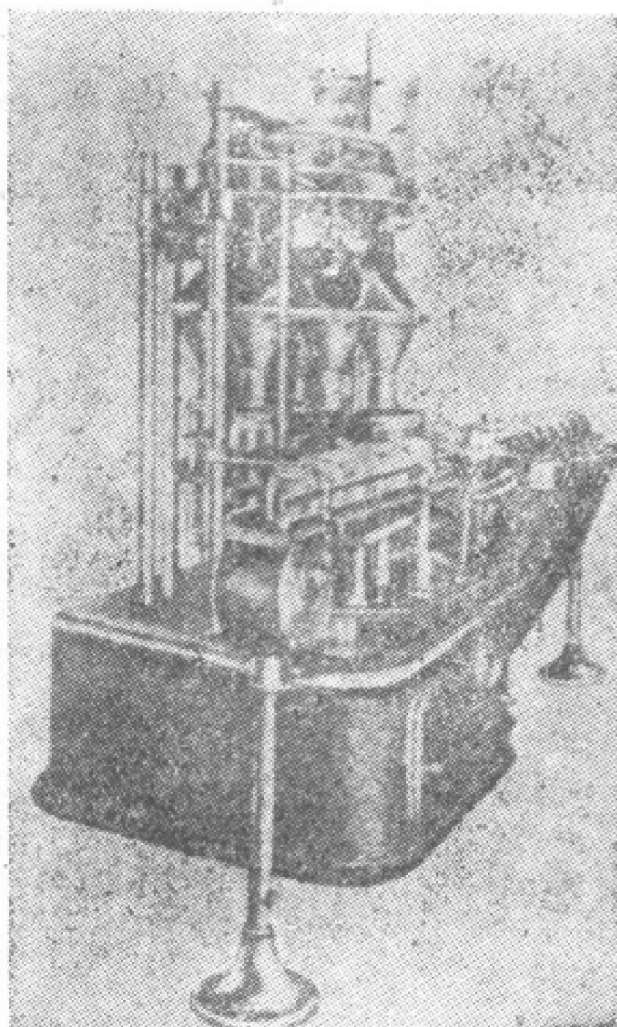


图21 蔬菜酱装罐机

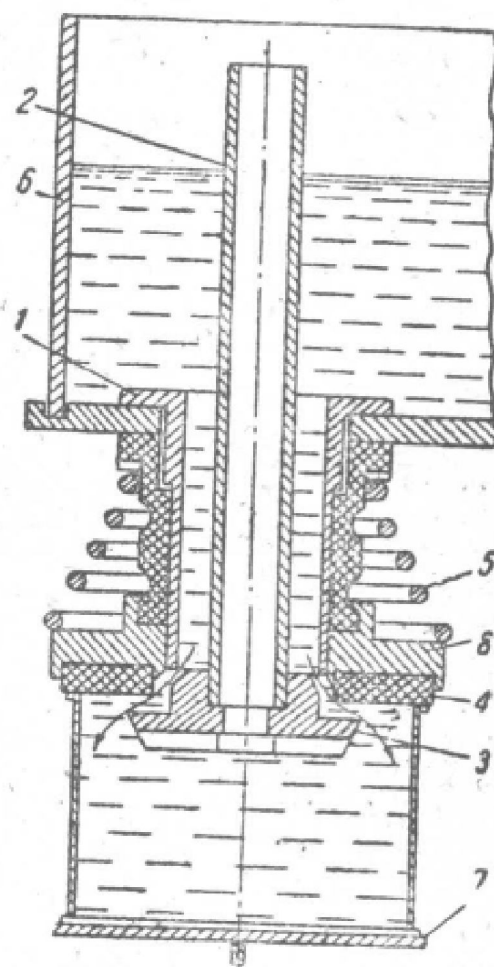


图22 注液活塞的构造

似，图22是一种注液活塞的构造。当罐头放在下卡盘工作台7上并继续上升时，橡皮垫4即上升而使中间排气管2与套管1分开，这时液柜6的汤汁即由活塞头流入罐内，罐中的空气则受汤汁排挤而从中间排气管2排出；当罐头下落时，借助上卡盘8上面的弹簧5的伸缩作用，活塞头与橡皮垫又互相密合，汤汁就不再流下。

第三节 预封与排气

罐头在排气前要进行预封，使罐盖与罐身边缘稍稍钩连，这样罐盖在排气过程中便不致脱落，并避免排空箱盖上的冷凝水落入罐内而污染了食品。预封可使用预封机进行，预封前后罐盖的状态如图23所示，预封后罐盖不能与罐身卷得太紧，以免阻碍排气。

罐头一般要经过排气后才能封罐，这是什么道理呢？原来排气有这些作用：（1）防止罐头在高温杀菌时，因罐内压力增大而胀破或变形；（2）由于排除了罐内残余的空气，可以减少内容物的变化和丙种维生素的破坏，减少罐头内壁的腐蚀以及阻止好气性微生物的繁育；（3）造成罐内一定的真空度，在气温、气压变化时能保持罐头正常的外形。

罐头排气的方法有好几种，除了使用真空封罐机在封罐时由真空泵抽除罐内空气外，一般都使用排气箱或其它设备进行加热排气。目前使用的排气箱有链带式 and 齿盘式等类型，尽管在传送机构上不同，但它们的作用原理还是一样的。罐头随传送装置在排气箱中推进，蒸汽通过蒸汽管也进入箱内并使罐头加热，罐头受热后顶隙和食品内部残留的空气就因膨胀而从盖缝排出，这样罐头在排气箱内经过一定时间后就达到了排气的目的。排气规程一般为90~100℃、

6~15分钟，大型罐头或罐内制品粘稠不易传热的罐头可以延长到20分钟，甚至延长到25分钟。排气箱的蒸汽消耗量很大，但其中用于制品升温的有效蒸汽量仅占蒸汽消耗量的15~20%，大部分都流失在排气箱外。

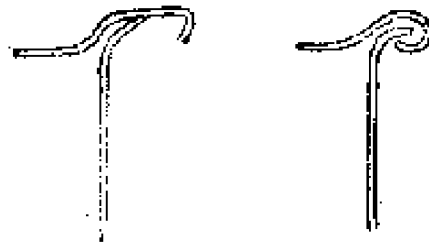


圖23 預封前后罐盖的状态

第四节 封 罐

上面談过，罐头食品所以能够长期保存而不致腐敗变质，主要是因为罐内制品經過杀菌处理并处于密封的罐内。罐头的密封性是通过封罐操作来完成的。

一、馬口鉄罐的封罐过程

馬口鉄罐用的封罐机有很多型式，如手搖封罐机、各种半自动的封罐机和全部自动化的封罐机，图24是較简单的一种手动封罐机。这些封罐机的型式和生产率虽然各有不同，但他們都有第一滾輪、第二滾輪、上卡盘和下卡盘这四个重要部分。这两个滾輪（图25）都是用硬度很高的合金鋼制成的，一般称作“罗尔”，外表看起来是一个圓形小輪，在輪边有凹入的光滑沟槽，叫做轉压槽。第一滾輪的轉压槽深而狭、曲面圓滑，第二滾輪的轉压槽淺而寬，并有坡度。上卡盘的作用是固定罐盖与罐身的位置和带动罐身旋轉，下卡盘是为放置罐头用的，并給罐头一定的压力。在封罐时，

罐頭加蓋后放在下卡盤上，下卡盤上升，使罐頭固定在上下卡盤之間，此時罐頭受上卡盤帶動而旋轉（圖26）。在旋轉過程中，第一滾輪漸漸靠近罐蓋邊緣，它的轉壓槽對着蓋鉤均勻地壓進，蓋鉤便向內彎入身鉤里面而相互套合，這樣就完成了卷邊過程（見圖27）。接着第一滾輪退回，第二滾輪向罐頭移動，將構成蓋縫的各層鐵皮壓緊，形成了光滑平坦的蓋縫（圖28）。由於罐蓋邊緣的橡膠膜卷入了各層鐵皮的空隙，就保證了蓋縫的完全密封。

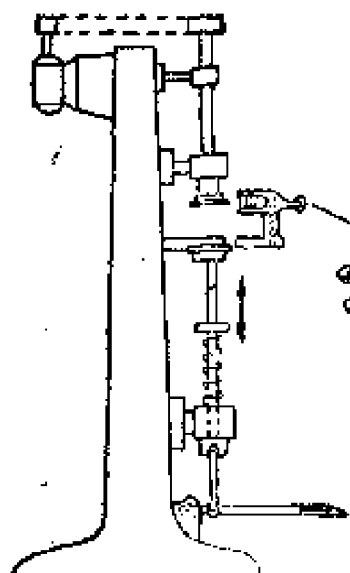


圖24 手動封罐機

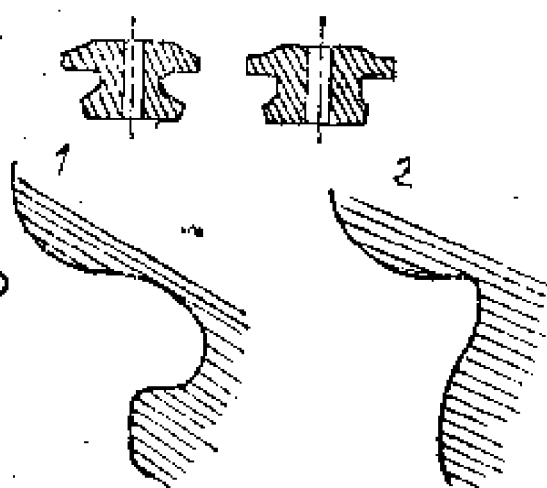


圖25 滾輪的斷面

1. 第一滾輪； 2. 第二滾輪。

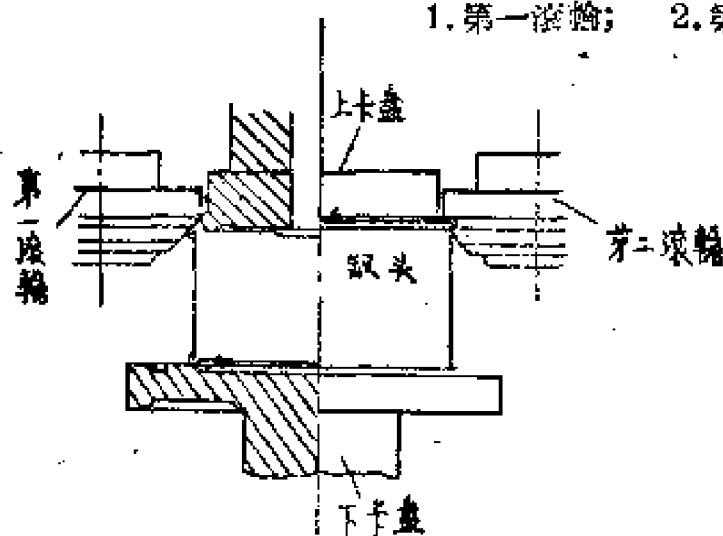


圖26 封罐機主要部分的位置

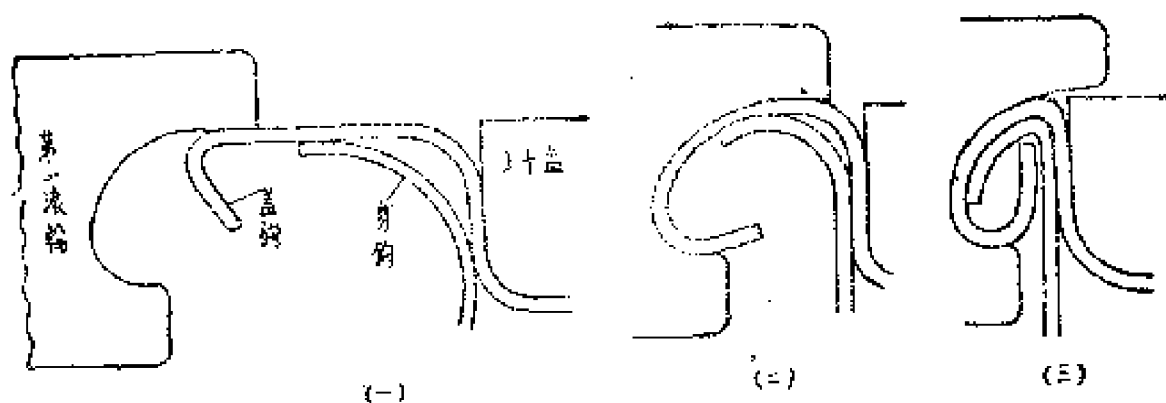


圖2 第一滾輪的卷邊過程

封罐方式除了上面所說的以外，有的封罐機用的是罐頭不轉而滾輪繞着轉的方式，不過形成蓋縫的原理還是一樣的。目前，真空封罐機在生產上的應用也很廣，它的型式有好幾種，與一般封罐機不同的是它通過真空泵把罐內和食品中殘留的大部分空氣抽去，並在密閉器內封罐。

為了確定罐頭封罐的質量，並從而了解封罐機的工作狀況是否正常，須要經常對蓋縫進行檢查。一般的外觀檢查是依靠目力觀察蓋縫的厚度、寬度是否符合要求，有無綫紋、皺紋、露齒、露舌、罐縫頂端有銳角或發生裂縫等情況。要進一步了解蓋縫各部分的情況，還必須進行蓋縫的解剖檢查。例如使用銼刀把蓋縫銼切一個缺口，然後用放大鏡觀察切面構造，如果能明顯看出各層鐵皮的綫紋或有空隙，表明第二滾輪壓力不足；而如果看不出任何綫紋則表明壓力過大，在這二種情況下就應調整第二滾輪的位置。圖29表示用線鋸解剖蓋縫的方法，鋸開蓋縫後再把蓋鉤翻開，用測縫器（圖30）測量各部分是否符合標準。蓋縫的標準，在蘇聯規定為：

縫寬—— $3.000(G_2) \sim 3.165(G_1)$ 毫米；

縫厚—— $(3t + 2S + 0.16) \pm 0.12$ 毫米， t 為罐蓋鐵皮的厚度， S 為罐身鐵皮的厚度；

蓋寬—— $3.175(C_1) \sim 5.251(C_2)$ 毫米；
 身鉤—— $1.905(K_1) \sim 2.159(K_2)$ 毫米；
 蓋鉤——同身鉤。

至于蓋縫的各部分如图 1 所示。

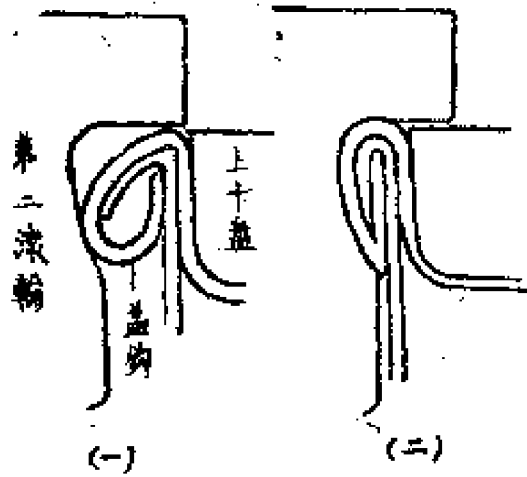


圖28 第二滾輪的壓縫過程

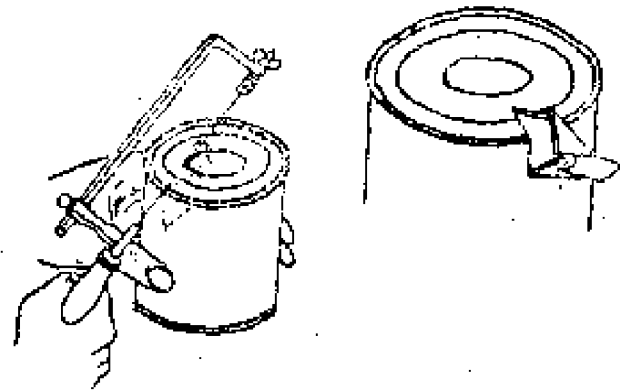


圖29 蓋縫鑿剖圖

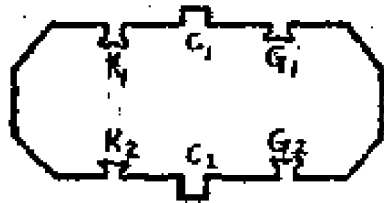


圖30 測縫器

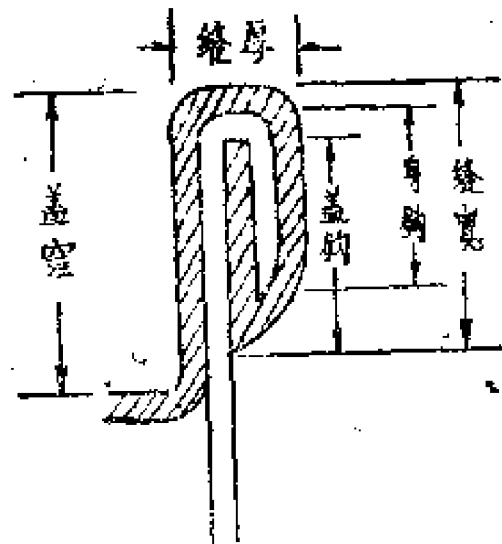


圖31 蓋縫名稱

在封罐之前，封罐機應作好必要準備，并用空罐進行試封，然後根據蓋縫解剖的情況調整滾輪、卡盤等部件。在生產過程中，也應該定時抽取罐頭作蓋縫檢查，以便定時校正封罐機的“毛病”，避免偶不留心致造成大批返工品、次品和廢品。

二、玻璃罐的封罐过程

(一) 卷边封罐法

玻璃罐装罐后，加上馬口鉄罐盖排气，然后使用玻璃罐封罐机进行卷边封罐。这种封罐方法的原理和馬口鉄罐封罐相仿（如图32），图32（一）中滚輪压着玻璃瓶盖的边緣，图32（二）表示經過压封后，罐盖边緣和橡皮垫圈都已变形，而与罐頸凸緣吻合成密封状态。CKO型的玻璃罐也可使用馬口鉄罐的封罐机（只用一道滚輪）封罐。

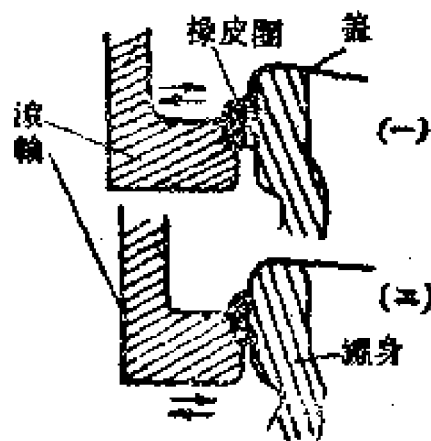


圖 32 玻璃罐的封罐过程

(二) 加压封罐法

对于某些类型的玻璃杯、陶罐容器可采用加压封罐方法。食品装入后，在容器口上加一个橡皮垫圈，加盖，送入加压器，盖上用螺旋弹簧松松压住，即可加热杀菌。杀菌时，罐内气体受热膨胀，顶起罐盖而从罐内排出，杀菌完毕后，将螺旋弹簧拧紧，此时罐内残留气体因冷却而凝缩，在罐内造

成一定的真空度，这样依靠罐内外的压力差和橡皮垫圈的气密作用就形成了罐头的密封性。等罐头完全冷却后，从加压器上拆下，就完成了封罐操作。实际上这个操作过程包括了排气、杀菌、封罐三道工序，对于农村、渔区的小型罐头厂是很适用的。

第五节 杀菌与冷却

一、罐头杀菌的意义和方法

罐头杀菌的意义在于通过某种方法杀灭罐内存留的绝大部分的微生物，并由于罐内条件（一定的真空度、酸碱度等）抑制了残留的微生物和芽孢的繁育，从而使罐内制品在长期保藏中不致变质腐败。所以，罐头生产上所指的“杀菌”并不是要做到绝对无菌，与通常所理解的“灭菌”概念是不同的。因为目前生产上还广泛利用加热杀菌，如果罐头食品的杀菌也要达到无菌的标准，那末在杀菌之后，罐内食品将不成块形，营养价值和色、香、味也无法保持，就会影响到罐头成品的质量。因而罐头杀菌的要求是：一方面既要达到一定程度的杀菌（杀死致病菌和使食品败坏的微生物），另一方面又要保持食品的优良质量。罐头杀菌还有调制食品的作用，特别是一些清蒸类（清渍类）的“生装”罐头就是依靠杀菌时来进行调味的。

应该指出，注意生产卫生和尽量减少制品的污染程度，能大大提高罐头杀菌的效果。

罐头杀菌的方法虽然不少，但目前生产上最广泛应用的还是加热杀菌。加热杀菌又可分为巴氏杀菌法和高温杀菌法两种。巴氏杀菌法适用于具有足够酸度的食品（如水果罐头）；

它采用低温(70~80°C)间歇多次杀菌来达到杀菌的目的。对于一般非酸性的罐头食品(肉类,家禽,鱼类和某些果蔬)适用高温杀菌法,它使用压力较高的水蒸汽(或水浴)进行杀菌;为了保证食品的质量,采用此法时应根据食品的性质合理控制杀菌的温度和时间。

由于近代物理学的进展,给新的食品杀菌方法开辟了广阔的道路。例如,苏联用高频电进行玻璃罐的杀菌已在中间生产阶段。高频电的取得是将1万伏高压电经变压器变成直流电,再经直流电变成频率为2亿周/秒的3千~1万伏的交流电。罐头从高频电通过1~2分钟,即可达到杀菌作用;凡是杀菌温度要求不到100°C,不含盐的罐头均可使用。高频电杀菌实质上是一种加热杀菌法,当高频电通过罐头时,食品分子不停地迅速振动和相互发生摩擦,产生了热量并且传给全部;从食品发热至达到微生物致死温度这个过程是在极短的时间(几十秒钟)内完成的,所以用来对糖水水果罐头杀菌时,可避免高温杀菌的过烂(即俗称煮熟味)的缺点,吃起来成品的肉质和新鲜水果相仿,维生素的保存率也可达到95%。在苏联和美国都在研究利用原子能进行罐头的冷杀菌,一种是应用价格较廉的钴同位素 ^{60}Co 所放出的丙种射线(即 γ 射线),当罐头在钴线下(剂量为200万伦)照射20~30分钟即可达到杀菌目的。另一种是应用电子加速器取得的乙种射线,一般用于带汤汁罐头的杀菌,罐头经过1/10~1/2秒处理后即可完成杀菌。这两种冷杀菌都是在壁厚1.5米的杀菌室中无人操作的。为了防止对工作人员的侵害,还设置有一系列的防御设备。用射线杀菌的罐头食品已经做了许多动物饲养试验,证明没有什么不良反应。其它正在研究中的还有超声波杀菌法、抗生素和热作用配合使用、以及无菌

裝罐法等各種方法。

二、影响罐頭殺菌的一些因素

採用高溫殺菌時，影响殺菌的因素有這一些：

(一) 食品在殺菌前的污染程度

罐頭食品在加工處理過程中，可能受到不同程度的微生物污染。例如，當原料處理不當和車間生產衛生很差時，罐頭食品在殺菌前便會有很高的污染率。微生物學檢驗證明，如果食品污染率較高，那末在食品內的微生物中總會存在着有高度抗熱性的芽孢，而某些耐熱性細菌的芽孢在 120°C 下要經過30分鐘才被殺死，很容易耐受殺菌時的加熱作用。所以如果食品中細菌數較高，則在一定溫度下便需要較長的殺菌時間。

(二) 食品的酸度 (pH值)

試驗證明，有機酸分子極易滲入細菌細胞而離解為离子，因此能大大地轉化細胞內部反應而引起細菌死亡。這也說明了為什麼提高食品的酸度（降低pH）能削弱微生物的抗熱性和抑制它的生長；這一點在罐頭殺菌上有極重要的意義。食品按照它們的酸度可以分為：低酸性食品（pH在6.0以上，例如魚、肉、蔬菜）、微酸性食品（pH4.5~6.0之間，例如某些果蔬）和酸性食品（pH4.5以下，例如水果）三類。酸度高的食品，殺菌溫度可以較低（不超過 100°C ），需時較短；而酸度低的食品（pH4.5以上）則需要較高的殺菌溫度（ 100°C 以上），殺菌時間也應延長。為了供大家工作上的參考，茲介紹某些食品 and 罐頭的pH值如下：

表 4

名 称	pH值	名 称	pH值	名 称	pH值
啤 果	5.2	梨	3.6~3.9	香 茄	4.2
桃	3.4~3.6	柑 桔	5.4~5.6	豌豆猪肉	6.5
草 莓	3.3~3.4	花 菜	5.6	蒜 茄 酱	3.8
白 菜	5.2~5.3	黄 瓜 酱	4.5	茄汁鱼类	5.5
玉 米	6.1~6.3	櫻 桃	3.2~3.4	鮭	6.2
糖 水 梨	4.5	梅	3.0		
杏	3.2	大 豆	5.7		

(三) 食品成分对細菌抗热性的影响

食品成分中的油脂、蛋白质、盐类、糖类、果胶、植物杀菌素等的存在能影响到罐内細菌的抗热性，所以直接关系到杀菌的效果。油脂能增强細菌的抗热性，例如大腸杆菌和沙門氏菌在水中时60~65°C便死亡，而在100°C向日葵油中經過30分钟才死亡。油脂对細菌的芽孢也有“保护”作用，肉毒杆菌芽孢在100°C棉子油中加热425分钟后，还没有失去萌发的能力。食品中的蛋白质成分也能增加細菌的抗热性，例如細菌芽孢在2%明胶的介质中，經過120°C杀菌20分钟，仍有15%芽孢活着；杀菌加胶冻的罐头时要考虑这个因素。低浓度的食盐水（1~2%）对微生物也有“保护”作用，如果浓度达到10%以上时，微生物的抗热性反而显著降低。糖分也能增强細菌的抗热性，例如大腸菌在70°C10%糖水中經過4~6分钟死亡，如糖水浓度增加到30%时則致死時間延长到30分钟。某些原料（辣根、芹菜、洋葱、辣椒、番茄等）中含有各种植物杀菌素，它們都有一定程度的杀菌作用，因此，应結合这个特性制訂出这些蔬菜罐头的合理的杀菌規

程。对于很多罐頭來說，縮短杀菌時間不但可以改进罐頭成品的质量，而且能使杀菌鍋的周轉率提高25~30%。

(四) 杀菌时罐頭食品的傳熱速度

高溫杀菌时，要使罐頭中心的食品加热到杀菌的溫度，需要一定的時間，因而罐頭食品的傳熱速度与杀菌的溫度和時間有很大关系。罐頭內的傳熱基本上可分为傳導和对流两种方式。固体物质（如馬口鉄罐、玻璃罐）的傳熱全靠傳導，在液稠性食品（块状和糊状食品）中也主要依靠熱傳導來傳布热量，罐頭熱透較慢；在帶多量湯汁的罐頭（糖水水果等）中多半依靠对流而迅速傳布热量。不过也不可能举出有那一种罐頭單純是依靠一种方法来傳布热量的。考虑到傳導只是通过邻近的物质分子來传递热量，而沒有物质的交換，傳熱速度比对流慢得多，所以，对于以熱傳導为主的制品應該采取較長的杀菌時間，而以熱对流为主的制品則可以采取短時間杀菌。此外，罐頭的大小型式、罐頭內食品的裝实情况和罐內食品的最初溫度等对傳熱的速度也都有影响。

三、杀菌規程和杀菌設備

根据上述可知，罐頭杀菌时的溫度和時間——即杀菌規程是由食品的性状、酸鹼度、污染情况以及所用的容器等來決定的。杀菌时采用的杀菌規程，通常用杀菌公式：

$$\frac{t'_1 + t'_2 + t'_3}{t}$$

表示。公式中： t'_1 是升溫時間， t'_2 是杀菌時間， t'_3 是降溫時間，都以分钟表示； t 是杀菌溫度（°C）。从杀菌公式可以看出，杀菌过程是分为三个阶段进行的：（1）在一定时

間內將殺菌鍋、鐵籠和罐頭加熱升溫到所需的殺菌溫度；
 (2) 殺菌鍋內的罐頭在恒定的殺菌溫度下加熱一定時間；
 (3) 殺菌完畢後，在規定時間內降低殺菌鍋內的壓力和溫度。以1000克清蒸豬肉罐頭為例，殺菌公式為：

$$\frac{20' + 95' + 30'}{120^{\circ}\text{C}}$$

即表示：在20分鐘內使罐內制品升溫到120°C的殺菌溫度，在120°C殺菌95分鐘，最後在30分鐘內逐漸降低殺菌鍋內的壓力和溫度。

罐頭在殺菌過程中，由於罐內溫度的變化（升溫或降溫），罐內壓力也隨之變化，為了保持罐頭內外壓力的平衡，防止罐頭密封性的破壞和產生持久性的變形，在生產上大都採用加壓殺菌的方法。

殺菌鍋是主要的殺菌設備，目前生產上普遍應用的有立式殺菌鍋(圖33)和臥式殺菌鍋，它們都是間歇作業的。一般的殺菌操作是將裝好罐頭的鐵籠吊入殺菌鍋內，關閉鍋蓋，

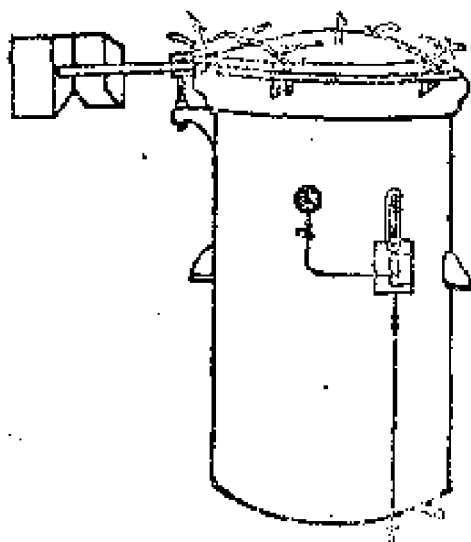


圖33 立式殺菌鍋

並將螺栓旋緊，開啟進氣蒸汽閥，蒸汽從汽管通過殺菌鍋的擴散管（十字形的或盤香形的）進入鍋內，此時開啟排氣閥，由蒸汽將鍋內冷空氣排除，然後關閉排氣閥，經過一定時間的升溫使鍋內達到預定的殺菌溫度和壓力。而後在規定時間內繼續維持這個恒定狀態以進行罐頭殺菌，當預定的殺菌時間終了時，即關閉送氣閥，慢慢開啟排氣閥，使

鍋內压力逐渐在降溫時間內降到常压，这时就完成了杀菌操作。

上面讲过，为了减少废品，对于要求 120°C 杀菌温度的罐头食品，应采用加压杀菌（有反压力杀菌）的方法。图34是利用空气反压力进行杀菌冷却的一种装置简图，压气机由3.5千伏电动机带动，压缩空气比蒸汽压力高 $0.5\sim 0.8$ 大气压，贮气筒容积为 0.4 立方米。杀菌完毕后，关上一切阀门而开启压缩空气通入杀菌锅的阀门，然后慢慢打开冷却水阀，当蒸汽冷凝、杀菌锅内压力降低时，即可由压缩空气及时补充。待蒸汽绝大部分冷凝后，关上进气的压缩空气阀，开大进入冷却水的阀门，此时由于压缩空气被压，表压增高稍开溢流管阀门放水。当锅内温度降到 $65\sim 70^{\circ}\text{C}$ 时，开启放冷空气阀，而使内外压力一致，即可打开杀菌锅。

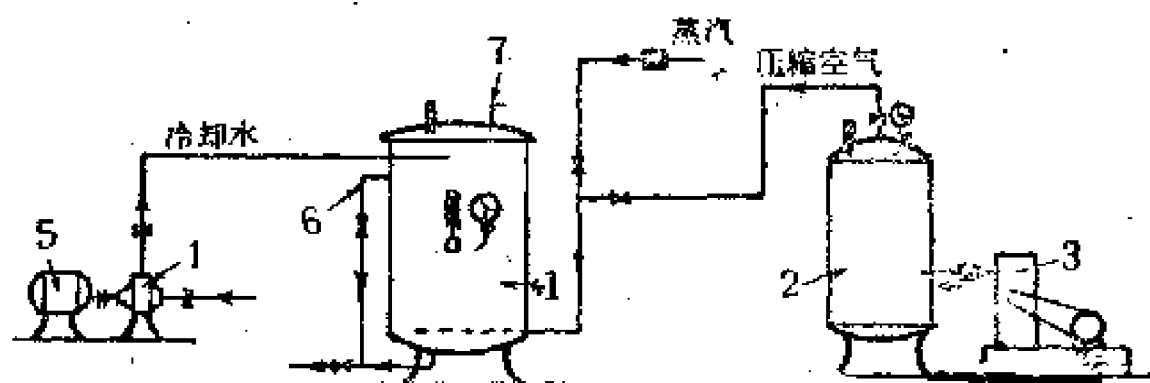


圖34 空氣反压力殺菌冷却装置圖

1. 杀菌鍋； 2. 貯气筒； 3. 压气机； 4. 水泵；
5. 电动机； 6. 溢流管； 7. 放冷空气閥。

四、罐头的冷却

罐头杀菌后，罐內食品仍保持很高的溫度，所以为了消除多余的加热作用，避免食品过烂和維生素的損失及制品

色、香、味的恶化，应该立即进行冷却。罐头冷却的基本要求是：降温速度愈快愈好，罐头温度降得愈低愈好。

在生产上都是将罐头置于冷却室内，用淋洗器喷淋冷水的方法进行罐头的冷却工序。将杀菌后的罐头浸在冷水池中冷却也是一种常用的方法，但从实际效果来看不及喷淋方法。罐头温度冷却到38~40°C时，即可认为完成冷却工序，利用罐体散发的余热，将罐外附着的少量水分自然排干，也可以将罐头揩干后进行生产检验和包装。

五、杀菌和冷却工序的技术计算

关于杀菌和冷却工序的技术计算，举例说明如下：

现生产茄汁炸鱼罐头，总重500克；其中，鱼重250克，茄汁重150克，空罐重100克；空罐直径为104毫米，罐高为53毫米；封罐工序的生产率（Q）为60罐/分。杀菌公式为：

$$\frac{(5')15' - 60' - 15'(5')}{115^{\circ}\text{C}}$$

（一）杀菌的生产周期 τ

$$\tau = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4 + \tau_5$$

式中： τ_1 ——装罐时间；
 τ_2 ——升温时间；
 τ_3 ——杀菌时间；
 τ_4 ——降温时间；
 τ_5 ——取罐时间。

$$\therefore \tau = 5 + 15 + 60 + 15 + 5 = 100 \text{ 分钟。}$$

(二) 杀菌锅的容量

$$N = 3.23 \times \frac{H}{h} \left(\frac{R^2}{d^2} - 1 \right) k;$$

式中：N——某杀菌锅容量；
H——铁笼高度；
h——空罐高度；
R——铁笼半径；
d——空罐直径；
k——杀菌锅可装铁笼数。

在本題中铁笼高度为474毫米，铁笼半径为450毫米，铁笼数为2。

$$\therefore N = 3.23 \times \frac{474}{53} \left(\frac{450^2}{104^2} - 1 \right) \times 2 = 995 \text{ 罐/锅。}$$

考虑到每一铁笼面上装18罐，能被18整除的为990，所以实际上 $N = 990$ 罐/锅。

(三) 单位时间内杀菌锅的生产率

$$q = \frac{N \times 60}{t};$$

$$\therefore q = \frac{990 \times 60}{100} = 594 \text{ 罐/小时。}$$

(四) 根据封罐工序生产率确定需要的杀菌锅数

$$Z = \frac{Q \times 60}{q};$$

$$\therefore Z = \frac{60 \times 60}{594} = 6.1 \approx 7 \text{ 个}$$

(五) 蒸汽消耗量

1. 升溫阶段的蒸汽消耗量

(1) 加热杀菌鍋、鉄籠、馬口鉄罐所需热量

$$Q_a = G_a \cdot C_a (t_2 - t_1);$$

式中:

G_a ——杀菌鍋等的重量;

C_a ——它們的比热;

t_1 ——初温;

t_2 ——終温 (杀菌温度)。

題中杀菌鍋重 660 公斤, 每个鉄籠重 25 公斤, 馬口鉄罐重为 0.1 公斤, 比热取为 0.115 千卡/公斤·度, t_1 —— 20°C, t_2 —— 115°C,

$$\begin{aligned} \therefore Q_a &= (660 + 2 \times 25 + 0.1 \times 990) \times 0.115 (115 - 20) \\ &= 8840 \text{ 千卡。} \end{aligned}$$

(2) 加热内容物所需的热量

$$Q_b = G_b \cdot C_b (t_3 - t_1)$$

式中: G_b ——内容物的重量;

$$C_b \text{——内容物比热 } (C_b = \frac{W}{100} C_{\text{魚}} + \frac{100 - W}{100} C_{\text{茄汁}}),$$

$$W \text{ 是魚占内容物的百分比} = \frac{250}{400} \times 100$$

= 62.5%, 炸魚的比热 $C_{\text{魚}} = 0.766$, 含 14% 干物的茄汁比热 $C_{\text{茄汁}} = 0.9$,

$$\therefore C_b = 0.82 \text{ 千卡/公斤·度);}$$

t_3 ——食品升溫的溫度°C。

$$\therefore Q_b = (0.4 \times 990) \times 0.82 \times (60 - 20) = 13000 \text{ 千卡。}$$

(3) 杀菌锅的热量损失

$$Q_c = F \alpha_0 (t_{\text{壁}} - t_{\text{空气}}) \tau_2 / 60$$

式中: F —— 杀菌锅表面积, 题中取为 10米^2 ;

α_0 —— 辐射和对流的总给热系数, 取为 $9 \text{千卡/米}^2 \cdot \text{小时} \cdot \text{度}$;

$t_{\text{壁}}$ —— 杀菌锅外壁温度, 取为 40°C ;

$t_{\text{空气}}$ —— 杀菌工地的气温, 取为 20°C ;

τ_2 —— 加热时间, 小时。

$$\therefore Q_c = 10 \times 9 (40 - 20) \times 15 / 60 = 225 \text{千卡}。$$

(4) 升温阶段蒸汽消耗量

$$D = \frac{\Sigma Q}{i'' - i'};$$

式中: ΣQ 为(1)(2)(3)之和,

i'' —— 蒸汽热焓, 取为 643.8千卡/公斤 ;

i' —— 冷凝水热焓, 为 119.8千卡/公斤 。

$$\therefore D = \frac{22000}{643.8 - 119.8} = 42 \text{公斤}。$$

$$\text{单位时间消耗量 } D_{\text{小时}} = \frac{D \times 60}{\tau_2} = \frac{42 \times 60}{15} = 168 \text{公}$$

斤/小时。

2. 杀菌阶段的蒸汽消耗量

(1) 加热内容物所需热量

$$Q_b' = G_b (C_b (t_4 - t_3))$$

式中: $G_b' = G_b$;

t_4 —— 杀菌温度。

$$\therefore Q_b' = (0.4 \times 990) \times 0.82 (115 - 60) = 17900 \text{千卡}。$$

(2) 杀菌锅的热量损失

$$Q_{c'} = F\alpha'(t_{\text{罐}} - t_{\text{空气}})\tau_3/60,$$

式中: α' 取为96千卡/米²·小时·度。

$$\therefore Q_{c'} = 10 \times 9.6(40 - 20)35/60 = 1120 \text{ 千卡。}$$

(3) 杀菌阶段蒸汽消耗量

$$D' = \frac{\Sigma Q'}{i'' - i'} = 35 \text{ 公斤}$$

$$D'_{\text{小时}} = \frac{D' \times 60}{\tau_3} = \frac{35 \times 60}{35} = 60 \text{ 公斤/小时。}$$

(六) 冷却用水量

$$W = q(G_a \times C_a + G_b \times C_b) \frac{t_H - t_K}{t_B' - t_B},$$

式中: q —— 单位时间生产的罐头数;

G_a —— 马口铁罐重;

C_a —— 马口铁罐比热;

G_b —— 制品重;

C_b —— 制品比热;

t_H —— 罐头初温;

t_K —— 罐头终温;

t_B' —— 冷却水终温;

t_B —— 冷却水初温。

題中 t_H 为115°C, t_K 为40°C, t_B 为18°C, t_B' 为40°C,

$$\therefore W = 594(0.1 \times 0.115 + 0.4 \times 0.82) \frac{115 - 40}{40 - 18} = 685 \text{ 公斤/小时。}$$

此冷却水的消耗量是一个杀菌锅在1小时内用去的，如果在本次生产中投入生产的有7个杀菌锅，那末总的冷却水消耗量为：

$$W = W \times Z = 685 \times 7 = 4800 \text{ 公斤/小时} \quad 5 \text{ 吨/小时。}$$

第四章 各类罐头的生产工艺

随着我国罐头工业的迅速发展，罐头产品的品种也大大增加。特别是在大跃进以后，各厂都重视了新产品的试制工作，试制了各种技术条件要求较高的产品（如肉糜、全鸡、果冻、婴儿食品等），并开始把我国的名菜名点也做成了适合国内人民口味的罐头（如烤鸭、红烧排骨、八宝饭等），真是做到了推陈出新，百花齐放；根据现有资料的统计，目前内外销产品品种已达到600种以上之多。

罐头品种是这样的繁多，因此这里只能从各类罐头中选择具有代表性的品种作一般的介绍。

第一节 肉类、家禽罐头的生产工艺

一、 肉类和家禽原料

所谓“肉”一般指屠宰后的动物体除去皮毛、爪蹄和内脏以后的所有可供食用的部分，也称为胴体，它包括了肌肉、脂肪、骨骼、软骨、筋腱、淋巴、神经、皮膜等部分。可见，进厂的肉不单单是肌肉组织，而是由肌肉组织、脂肪组织、结缔组织和骨骼组织所组成的；至于这些组织在“肉”中所占比例的多少，要看动物的种类、品种、性别、年龄、饲养方法、应用性质（役用、肉用、乳用、卵

用、毛用)和宰杀前生活情况等因素来决定。同时,这些組織在“肉”中的数量比例与肉的食用价值和商品价值也有关系。肉原料中肌肉組織約占50~60%。肌肉組織的含量和动物的品种、性别、年龄、成长情况、飼养条件等有关,一般說来,肉用的动物要高,青壮年动物高于老年动物,公畜也比母畜高。肉原料中脂肪組織的含量相差很大,約在2~40%范圍內,其中猪肉的脂肪組織最多,可达40%。脂肪主要是儲积在动物的皮下、腹腔和尾部。結締組織(筋腱、韌帶、血管、肉膜等)約占全肉重的9.7~12.4%,結締組織含量过多的肉,滋味不好,比較粗糲,营养价值也稍差。骨骼組織可分为硬骨、軟骨两大类,它是肉体的支柱組織;骨骼在肉中所占的比例多少,对于不同动物是不相同的,在牛胴体中占20%左右,在馬胴体中占13~15%,羊胴体中占8~17%,而在猪胴体中則为5~9%。上面所談的一些重量組成并不是絕對一致的,只能供大家在計算原料消耗率和組織貨源时作一个参考。

动物性原料含有大量的蛋白质、脂肪、浸出物、无机盐和維生素,营养价值都很高。

几种主要肉类原料的营养成分(%)見表5。

新鮮、肥滿和有足够的大小是罐藏用肉类原料的基本条件,因此,生产上驗收原料时主要是根据它們的感官鑑定結果来决定取舍。原料进厂后最好送入-18°C的冷藏庫儲存,如果本厂沒有冷庫应加冰保藏,并避免日光直射,以保持原料的鮮度。

表5

肉 类 原 料	营养成分	水分	蛋 白 质	脂 肪	磷 类	钙 (毫克)	磷 (毫克)	铁 (毫克)	甲种维生素 (国际单位)	硫胺素 (毫克)	核黄素 (毫克)	尼克酸 (毫克)
牛	肉	69	21.1	10.2	—	7	170	0.9	—	0.07	0.15	6.0
羊	肉	59	11.1	28.8	0.5	11	129	2.0	—	0.07	0.13	4.9
猪	肉	52	16.9	29.2	1.1	11	170	6.6	—	0.53	0.12	4.2
猪	肝	71	21.1	4.0	2.9	11	270	25.0	8,700	0.43	2.11	16.2
鸡	肉	74	23.3	1.2	—	11	190	1.5	—	0.03	0.09	8.0
鸡	腿	75	22.4	1.3	—	—	—	—	—	0.04	0.21	4.8
鸡	肝	75	18.2	3.4	2.0	—	—	—	50,900	0.38	1.63	10.4
鸭	肉	75	16.5	7.5	0.1	11	145	4.1	—	0.07	0.15	4.7
鸭	腿	76	—	—	—	—	—	—	—	0.06	0.17	3.8
鸭	肝	70	17.1	4.7	6.9	—	—	—	8,900	0.44	1.28	9.1

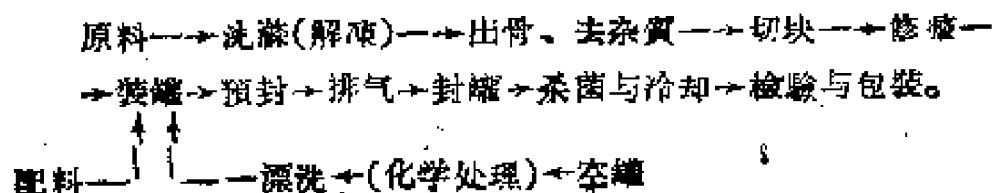
二、清蒸类肉类家禽罐头

清蒸类罐头是用切成适当大小的原料不经过烹调加工，直接装罐制成的；所用的调味料（食盐、胡椒、月桂叶等）则在装罐时加入，或者与原料混拌后装罐。这类罐头保存了原料固有的色泽风味，可直接食用，消费者也可按照自己的口味另行烹调。

（一）清蒸猪肉罐头（供苏1000克）

1. 原料规格 采用宰前宰后检验合格的去头尾、去内脏、去皮带骨的猪肉胴体，不能使用未经排酸、多次解冻和外观不良有异味的猪肉。

2. 生产过程



原料送入車間后应用清水洗滌，同时使冷冻猪肉解冻。然后用剔骨刀除去骨头、淋巴、奶条、伤肉、变质肉等不合用部分，出骨后用人工将肉切块（或使用切肉机），每块約重160~200克，成为边长5~6厘米的小方块。将預先处理漂洗过的空罐排在工作台上，每罐加入精盐10克、洋葱碎块13克、白胡椒3粒、月桂叶1片，然后加入肥瘦搭配均匀的猪肉4~6块，淨重为977克。装罐后立即預封，在90~95°C排气15分钟（罐内中心溫度达到77°C以上）。排气后封罐，按杀菌公式 $\frac{20' - 95' - 30'}{120^{\circ}\text{C}}$ 进行杀菌，杀菌完毕冷却到40°C。生产的檢驗与包装可参考第四章。

快捷原汁猪肉的生产过程基本上相仿，只是配料时按每100公斤肉块加入絞碎的无毛根猪皮4.5公斤、食盐0.65公斤、胡椒粉0.025公斤，放入攪拌机内攪拌5分钟后取出装罐即成。

（二）白燒鸡罐頭（500克）

1. 原料規格 采用肥壯、新鮮、宰后放血干淨、去除羽毛的光鸡或冷冻光鸡，每只重量不少于1.5公斤，表皮为淡黄色、黄色、乳白色或肉紅色；公鸡数应少于母鸡或公母各半。表皮异常、褐色、干瘦、以及高温鸡、老公鸡、烏骨鸡等都不能使用。

2. 生产过程

原料→选择→洗滌(解冻)→去毛、去內臟、去头足→洗滌→切块
→去杂质→装罐→預封→排气→封罐→杀菌与冷却→檢驗与包装。

如用冷冻光鸡需要先在水中解冻，解冻后揩干在火上燒去絨毛，然后用刀斬去头部（留頸7~8厘米）和脚爪，割去

尾稍上的“臊蛋”和肛門圈。再用刀从背部剖开，挖去內脏后浸在水池中用小竹帚刷洗；內脏中的鸡髓、鸡肝、鸡油应整理清洗备用。洗净的光鸡斩下头頸，切成4~6块，翅膀和腿部各輕斬一刀。鸡块要进行检查，除去碎骨、毛根、血筋等杂质。空罐处理清洗后，每罐加入精盐5克，装罐时先放鸡腿，骨头向上，中間放頸、髓和鸡油，上层放鸡胸。装罐要求搭配均匀，每罐不能有2个头頸，也不能有2个鸡胸；鸡块等总重应为498克。装罐后即行預封，在98°C排气15分钟，立即封口，按照 $\frac{15' - 80' - 15'}{115^\circ\text{C}}$ 公式杀菌。杀菌后立即进行冷却。

白烧鴨、白烧鵝的生产过程和自烧鸡相仿。去骨鸡、去皮去骨鸡、全鸡等罐頭也属于清蒸类，在生产操作时要注意保持鸡肉形状的完整，生产全鸡罐頭应尽量不弄破鸡皮，装罐时并要注意整理外形。

(三) 原汁兔肉罐頭

原汁兔肉的生产过程和原汁猪肉相仿，故不贅述。它的配方是：兔肉9.25公斤、食盐92.5克、胡椒粉2.4克、猪皮粒400克。

三、 調味类肉类、家禽罐頭

調味类罐頭是指原料經過烹煮或烹調后制成的罐頭，种类很多。生产时要注意掌握調味液的配制和烹調時間，所以要求較高的技术水平。

(一) 肉着罐頭

1. 原料規格 同清蒸豬肉罐頭。

2. 生產過程

原料→洗滌(解凍)→出骨、去雜質→切塊→油煎→裝罐→預封→
↓
配置調味汁
→排气→密封→杀菌与冷却。

原料处理后切成3~4厘米見方的小块，在熟猪油中煎15~20分钟，到七成熟为止，瀝去油瀉。調味液可按如下比例配制：炒面粉10公斤、熟猪油10公斤、食盐4公斤、辣椒粉0.4公斤、酱油0.1公斤、醬色0.4公斤、月桂叶0.01公斤、水100公斤。先在蒸煮鍋中将熟猪油熔化，再加入炒面粉炒和，然后加水及其它配料加热至沸，繼續煮20分钟，过滤后备用。装罐时按定量将煎肉装入，再用90°C湯汁加滿。預封后95°C排气10分钟，封罐，按 $\frac{15' - 60' - 20'}{120^\circ\text{C}}$ 公式杀菌。

(二) 番茄沙司肉丁罐頭

1. 原料規格 同清蒸猪肉罐頭，选用腿肉。

2. 生產過程

原料→洗滌(解凍)→出骨→切块絞碎→油煎→裝罐→預封→排气→密封
↑
番茄沙司
→杀菌与冷却→檢驗与包装。

原料处理后切块，用5毫米孔径絞肉机粗絞一次，在熟猪油中煎一下。番茄沙司按如下比例配制：番茄酱10公斤，水10公斤，精炼生油1.5公斤，10%醋酸100克，食盐500克，砂糖1.3公斤，炒面粉500克，胡椒粉20克，豆蔻粉10克，姜粉10克，肉桂粉20克。把番茄酱放在蒸煮鍋中，慢慢加入精

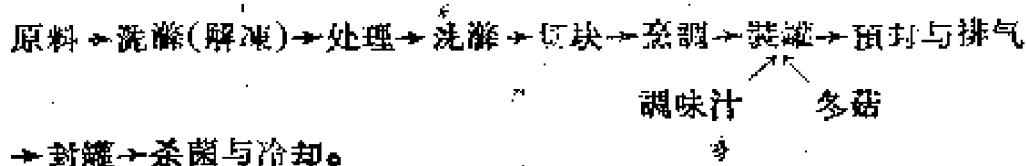
炼生油，边加边搅，使两者充分混和，然后分别加入香料、盐、精配成的溶液和面粉糊，加完后加热煮沸，待放冷后加入醋酸混匀即成。煎肉装罐后，用番茄沙司加满，预封排气，

封罐后按 $\frac{10' - 30' - 10'}{121^{\circ}\text{C}}$ 公式杀菌。

(三) 冬菇鸡罐头

1. 原料规格 同白烧鸡罐头。

2. 生产过程



将处理后的原料切成适于装罐的小块，倒入蒸蒸锅中，加入酱油、盐、料酒混和。在锅内先把花生油熬好，放入混和后的鸡块，调味料用纱布包紮好，放入锅内一起烹調。冬菇除去根部，清洗，再用少量水泡軟备用；調味汁即用烹調后所得的湯汁。原料和配料的比例：生鸡块120公斤、冬菇500克、酱油5.4公斤、盐1.6公斤、大葱420克、白糖670克、八角170克、洋葱1.7公斤、生油8公斤、胡椒若干。装罐时每罐加入胡椒2粒、洋葱6克、鸡块343克、冬菇7克，加滿湯汁。按 $\frac{10' - 50' - 10'}{121^{\circ}\text{C}}$ 公式杀菌。

冬菇鴨罐头的生产过程也与此相仿。

(四) 牛排罐头

1. 原料规格 采用檢驗合格的去皮去内脏带骨的牛肉胴体。

2. 生产过程

原料整理→剔骨→切片→醃漬→涂面包粉→油炸→装罐→密封与排气
洋葱→油炸
→封罐→杀菌与冷却。

原料处理后，选用上等肉（后背）除去筋腱，切成3~4厘米见方、厚0.5~1厘米的肉片。每一块肉片用刀轻剁，并敲成扁平形；然后浸在调味液中醃渍6小时，调味液比例（为肉片重%）为：胡椒粉0.2%、肉桂粉0.15%、花椒0.15%、糖0.4%、盐1.5%、酱油4%、烧酒0.8%。醃好后取出，浸涂鸡蛋液后拌上面包粉，在锅中油炸至金黄色。洋葱去皮、根后切片，油炸半熟备用。每罐装牛排400克，油炸洋葱15克。真空封罐，按 $\frac{5' - 60' - 10'}{121^{\circ}\text{C}}$ 公式杀菌。

四、 腌制品罐头

这类罐头是原料经过盐、硝酸钠腌制后再加工配制而成的，它具备特有的香味。

（一） 肉糜罐头

1. 原料规格 猪肉原料与清蒸猪肉罐头的要求相同；混合硝盐：含食盐96%、亚硝酸钠0.5%、硝酸钠2%、砂糖1.5%。

2. 生产过程

原料→洗冻(解冻)→切块→醃渍→绞碎→斩拌加调味料→装罐
→封罐→杀菌与冷却→检验与包装。

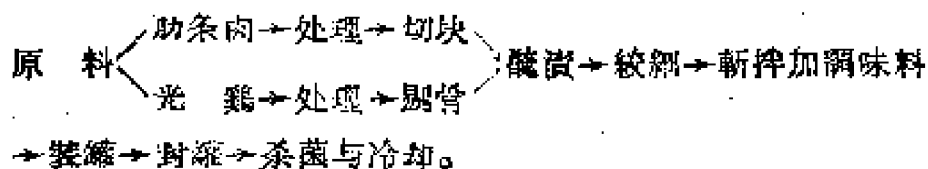
原料解冻处理后，分别将瘦肉和肋条肉切成3~4厘米的方块，按重量拌入2.25%的混合硝盐，送入醃渍池醃制，温度为0~4°C，经3~4天。醃制成熟后的猪肉呈鲜红色，用手

捏它有粘潤的感覺。絞碎分粗絞和細絞兩種，粗絞用孔径9毫米絞肉機絞成，細絞用孔径3毫米的絞肉機絞成。將絞好的醃肉放入斬拌機中斬拌，同時按照配方加入配料，斬拌約5分鐘。斬拌時的配比为：粗絞瘦肉23%、細絞肋條肉33%、粗絞肋條肉33%、冰屑10%、土豆淀粉6%、肉豆蔻粉0.03%、胡椒粉0.1%。空罐處理洗滌後，在內壁塗一層薄薄的豬油，然後裝罐，每罐400克。裝罐後立即封罐，不用排氣，殺菌公式為 $\frac{10' - 70' - 15'}{121^{\circ}\text{C}}$ 。

(二) 雞肉糜罐頭

1. 原料規格 肋條肉和清蒸豬肉罐頭要求相同，雞和白燒雞罐頭的要求相同。

2. 生產過程



肋條骨處理後切成4厘米的方塊，光雞處理後生雞剔骨，兩者按肋條肉2.5：雞肉7.5比例混合，加入約2%重量的混合鹼鹽，拌勻後在0~4°C醃漬3~4天。醃好後用孔径3毫米的絞肉機絞碎，再放入斬拌機中斬拌，同時按照配方加入冰屑12%、油炸洋蔥0.5%、豆蔻粉0.4%、胡椒粉0.15%、土豆淀粉7%、味精0.15%。裝罐和封罐與肉糜罐頭

同，按 $\frac{10' - 60' - 10'}{118^{\circ}\text{C}}$ 公式殺菌。

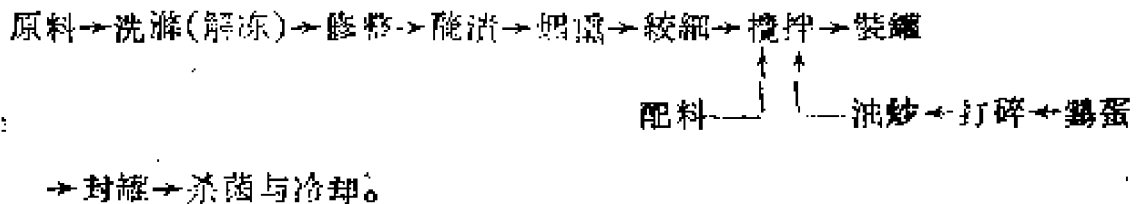
五、 蕪制类罐头

这类罐头是用原料經過蕪制烟燻后制成的，或者直接采用蕪制品制成也可。我国以前很少生产这类罐头，大跃进以来，考虑到国外市場的需要，已开始生产，质量很高。

(一) 火腿蛋罐头

1. 原料规格 要求与清蒸猪肉罐头相同，使用全瘦肉；鸡蛋必須新鲜。

2. 生产过程



配方：鸡蛋23公斤，火腿12.5公斤，胡椒粉55克，小茴香85克，食盐125克，猪油2.5公斤，水1.3公斤。

原料处理修整后，用刀在肉上划几道渗盐线，按重量加2.5%混合硝盐，醃漬2~3天。醃好后穿在烟燻棒上，挂入烟燻室，先用明火烤烘（室温70°C）1~2小时，等肉面干燥后，在火上盖木屑、苞米稗发烟，关上烟燻室热燻2小时。燻好的腿肉放冷后，挂在4~6°C室内备用。鸡蛋先用水冲洗，再放在0.05%漂白粉溶液中浸5分钟消毒，然后取出打取蛋液，蛋液中的坏蛋、蛋壳要随时捞出。蛋液按配方称出后，取其一半用猪油略加煎炒。备用的燻肉洗净后，用9毫米孔径的绞肉机绞成碎块。待原料和配料准备好后，按配方将蛋液、碎肉、蛋块、配料等放入攪拌机攪拌5分钟。空罐处理洗净后，内涂一层猪油；装罐时要使内容物密实地装在

罐內，并要注意罐口清潔。真空封罐，按公式 $\frac{10' - 50' - 10'}{121^{\circ}\text{C}}$

杀菌。

(二) 洋火腿罐頭

1. 原料規格 采用商檢合格的新鮮豬腿，每只重量在4公斤以上，不得使用凍豬腿。

2. 生產過程

原料→修整→醃漬→烟熏→去骨、去皮→壓模預煮→裝罐→預封
→排氣→封罐→杀菌與冷卻。

取新鮮豬腿斬去爪蹄，修整成形，用鍍銀的黃銅空心針從血管注入鹽水（每100公斤水，加鹽24公斤、砂糖12公斤、硝酸鈉0.5公斤），腿肉內層也注入3~4針。然後放在桶中，加入鹽水醃漬8~10天。醃後的腿肉切面呈鮮紅色，含鹽量在2%左右。醃漬後的腿肉熱燻備用，用時剔去骨頭、去皮，用刀略加修整。修整後的火腿按重量裝入鋁模，加蓋用繩紮緊，放在85°C水中煮2小時取出。用大的橢圓型罐作為容器，罐底墊白脫紙1張，加一些凍粉，將修整的火腿裝入，上撒一些凍粉，再蓋白脫紙1張，加蓋封口。蓋上打一孔，沸水排氣；焊沒排氣孔後繼續在沸水中加熱杀菌2小時。杀菌後冷卻到室溫，罐外塗油防銹，貯藏於0°C左右的倉庫中。

六、 內臟類罐頭

(一) 豬舌凍罐頭

1. 原料規格 采用新鮮或冷凍的豬舌（不帶喉管）。

2. 生產過程

原料→洗滌(解凍)→修整→醃漬→預煮→修整→加膠汁、裝罐→
→封罐→殺菌與冷卻。

豬舌解凍後洗滌，用刀割去舌根的弓骨，並按重量分組（250克以上為大舌，不到250克的為小舌）。每百斤豬舌加混合硝鹽3.5斤，在0~4°C醃漬7~10天。醃成後清洗，在蒸煮鍋中預煮（大舌50分鐘、小舌40分鐘），預煮後用刀修整，剝去舌皮。另外，按100斤生豬皮加100斤水比例，煮成膠汁，過濾備用；使用前稀釋到10%濃度，保持90°C溫度。裝罐後立即封罐，按公式 $\frac{10' - 60' - 15'}{118^\circ\text{C}}$ 殺菌。

（二）豬肝醬罐頭

1. 原料規格 健康豬的肝，已割去肝囊。
2. 生產過程

豬肝→洗滌(解凍)→切塊→醃漬→絞細→加肥膘洋蔥、配料斬拌
→裝罐→封罐→殺菌與冷卻。

配方：豬肝30公斤，肥膘70公斤，洋蔥3公斤，胡椒粉180克，肉桂粉40克，姜粉80克，丁香16克，豆蔻16克。

豬肝解凍洗滌後，切成小塊，加5%的混合硝鹽，在2~4°C下醃漬1~2天，醃好後裝入火油箱內，密封水煮2小時，放冷後保存備用。肥膘解凍後切成小塊，在蒸煮鍋中預煮5分鐘，取出用3毫米孔徑絞肉機絞細。將上述豬肝半成品稱重後，按配方加入油煎洋蔥，一同用4毫米孔徑絞肉機絞細。然後將碎肝、調味料放入斬拌機斬拌3分鐘，再加入碎肥膘斬拌5分鐘。製成的豬肝醬裝入處理後的空罐中，真

空封罐，按 $\frac{10' - 60' - 15'}{118^\circ\text{C}}$ 公式殺菌。

(三) 鸡 肝 酱

1. 原料规格 新鲜或冷冻的鸡肝和商检合格的冻鸡。
2. 生产过程

调味料 ↘

鸡肝 → 洗滌 (解冻) → 醃漬 → 預煮 → 絞細 → 斬拌 → 裝罐 → 排氣 →
凍雞 → 洗滌 (解冻) → 剖開 → 煮熟 → 取肉 → 絞細
封罐 → 杀菌与冷却。

配方：預煮鸡肝150公斤，預煮鸡肉150公斤，濃縮的煮湯80公斤，猪油85公斤，油煎洋葱8.5公斤，白糖4公斤，盐5公斤，胡椒粉0.6公斤，肉桂粉0.2公斤，生姜粉0.4公斤，五香粉0.5公斤。

鸡肝解冻洗滌，除去苦胆及杂物，用2.5%重量的混合硝酸盐醃制，4~6°C、48小时。醃成后預煮3分钟，用3毫米孔径絞肉机絞細。光鸡解冻后，清洗切开，在沸水中煮30分钟，手工剥肉，鸡肉用3毫米孔径絞肉机絞細。然后按配方将鸡肝、鸡肉、猪油、煮湯、香料等加入斬拌机斬拌5分钟。每罐裝225克，預封后85°C排氣10分钟，封罐，按公

式 $\frac{10' - 60' - 10'}{118^\circ\text{C}}$ 杀菌。

鴨肝酱的生产过程与此相仿。

× × ×

上面所介绍的只是肉类家禽罐头的几个有代表性的品种，由此可以了解这类罐头的生产工艺。下表列述某些肉禽罐头主要原料的消耗定额和原料利用率，以供参考：

表 6

产 品 名 称	主要原料的消耗定额 (公斤/净重)	原料利用率(%)
供苏1000克浙式猪肉	去骨去皮肉975	99.7
供捷385克原汁猪肉	去骨去皮肉380	99.4
内销397克红烧扣肉	去骨肉478	62.4
内销397克红烧猪肉	去骨肉375	71.8
供餐397克冬菇猪脚	猪肉180, 猪脚95	87.8
内销397克红烧牛肉	牛肉510	57.5
供苏500克白烧鸡	光鸡(去头足、内脏)503	97.8
内销389克红焖鸡	光鸡(去头足、内脏)385	98.8
供捷380克去骨鸡	光鸡(去头足、内脏)385	48.1
供苏500克白烧鸭	光鸭(去头足、内脏)503	98.6

第二节 水产品罐头的生产工艺

一、水产品原料

罐藏用水产品原料包括各种海淡水鱼类、虾蟹类、贝类和海藻类，它们是一种食用最广、营养丰富的食品。兹将几种主要原料的产期、产地作一简单介绍：

表 7

主要水产品原料	产 地 和 产 期	生 产 对 象
大黄鱼	福建(3~9月), 浙江(4~6月), 广东(5~8月)	调味类罐头
小黄鱼	福建(2~3月), 浙江(3~5月), 江苏(3~6月), 山东(5~7月) 河北、辽宁(6~8月)	调味类罐头
带 鱼	广东(2~4月), 山东(8~12月), 浙江(9~12月)	清蒸类、调味类罐头
鳓 鱼	广东(4~7月), 福建(5~9月), 江苏、浙江(4~6月), 山东 4~5月	清蒸类罐头

續表

主要水产品原料	产地和产期	生产对象
鱈魚	浙江(5~7月), 江苏(5~9月), 广东、福建全年	烟熏类、調味类、清蒸类罐头
鮑魚	长江口(5~7月), 钱塘江(5~7月), 珠江口(4~6月)	清蒸类罐头
鳳尾魚	长江口(4~7月)	調味类、烟熏类罐头
对蝦	江苏、山东(3~5月), 河北(4~6月), 遼寧(3~5月)。河北(8~9月)有秋蝦	清蒸罐头
烏賊	广东、福建(2~3月), 浙江、江苏(10~4月), 山东(6~7月), 遼寧(7~10月)	調味类罐头
海蜆	浙江、江苏、山东(5~10月)	調味类罐头
淡水魚	各地常年供应, 9~12月较多	調味类、清蒸类罐头

下表列出各种水产原料的可用部分和营养成分以供参考。

表8

名称	可用部分%	水分%	蛋白質%	脂肪%	醣类%	无机盐%
大黃魚	60	79.15	18.8	0.76	0.25	—
小黃魚	66	81	17.2	0.7	—	0.9
帶魚	73	78	15.9	3.4	—	1.1
鱈魚	75	76.8	11.9	3.0	6.6	1.1
鮑魚	73	78.9	14.5	4.1	—	1.1
鱈魚	74	85.59	14.49	0.44	0	0.48
鮑魚	77	77.2	21.0	2.5	—	1.3
鱈魚	56	83.7	14.54	0.58	0	1.21
青魚	61	79.7	16.8	2.1	0.12	1.3
鯉魚	67	79	18.1	1.6	—	1.1
烏賊	73	80	17.0	1.7	—	1.1
对蝦	65	80.5	20.6	0.7	1.05	1.5
河蝦	57	80.48	17.5	0.61	0	1.37
蛤	12	80.85	12.86	0.82	4.72	—

水产品的組織柔嫩、含水分多而含脂肪少，貯放时很容易腐敗。活魚进厂后可放在蓄养池中短期飼养，鮮魚和其它水产品应根据感官鑑定的結果檢收，并貯藏在一18°C冷藏庫內备用。

二、清蒸类水产品罐頭

(一) 清蒸魚类罐頭

1. 原料規格 要求含脂肪多、新鮮肥滿；淡水魚宜用活魚。

2. 生产过程

原料→(解冻)→处理→洗滌→切块→用10%盐水醃渍2) 30分鐘→蒸煮→裝罐→排气(与密封)→杀菌与冷却。

原料如为冻魚，先在冷水中解冻。然后，去鱗、鳍、头部，剖开取出內脏，用流水冲洗。切成5~6厘米見方的魚块，在10%盐水中醃渍20~30分钟。醃好的魚块用清水冲洗后，排列在蒸籠中蒸煮30分钟，脫除过多的水分。另外按如下比例配制湯汁：水51公斤，食盐5公斤，砂糖6公斤，鮮姜片1公斤。裝罐时，每罐加魚块307克，湯汁60克和精炼生油30克。預封后，100°C排气15分钟，封罐，按公式

$\frac{15' - 90' - 15'}{115^{\circ}\text{C}}$ 杀菌。

(二) 对虾罐頭

1. 原料規格 选用新鮮肥壯、完整不掉头的对虾。

2. 生产过程

原料→(解冻)→去头、去壳→去內脏→洗滌→預煮→快速冷却→修整→加湯裝罐→預封→排气→封罐→杀菌与冷却。

原料解冻后，去头、去壳，用小刀将背剖划开，除去腸

道，用水洗淨。將蝦放在已沸的預煮液（15% 鹽水，含0.2% 檸檬酸）中煮10分鐘，撈出后立即用冰水冷卻。除去蝦體上的碎肉、黑膜，浸在1% 食鹽水（含0.5% 檸檬酸）中送裝罐組裝罐。湯汁配制：以水的重量為基準，加入食鹽5%、糖5%、檸檬酸0.2%、菱粉1.4%，煮沸後過濾備用。裝罐

後100°C 排氣15分鐘，封罐，按公式 $\frac{5' - 20' - 10'}{121^\circ\text{C}}$ 殺菌，

殺菌後急速冷卻。

三、調味羹罐頭

（一）五香魚類罐頭

1. 原料規格 選用小形魚類，如鳳尾魚、玉稚魚、小雜魚等。

2. 生產過程

原料 → 處理 → 洗滌 → 油炸 → 調味 → 裝罐 → 排氣、密封 → 殺菌與冷卻。

原料經過處理，摘除頭部，去鱗、去內臟，用水淋洗乾淨，滴除水分。然後分批將小魚投入沸油，炸至金黃色（約3~4分鐘）撈出，再浸入調味液3~5分鐘，取出撒拌少量五香粉。調味液配方為：醬油4公斤，糖3.6公斤，黃酒3公斤，水2.5公斤，味精90克，鹽0.7公斤。裝罐前空罐一定要乾燥好，裝罐後預封，在90°C 排氣20分鐘，按公式：

$$\frac{15' - 45' - 15'}{115^\circ\text{C}} \text{ 殺菌。}$$

（二）茄汁鱈魚

1. 原料規格 新鮮肥滿的海鱈。

2. 生產過程

鯷魚→(解凍)→處理、去內臟→洗滌→切塊→醃漬→蒸煮→加番茄汁裝罐
→預封、排氣→封罐→滅菌與冷卻。

鯷魚去頭、鰭、內臟後，洗淨，切成適宜裝罐的塊段。用12%濃度鹽水醃漬20分鐘，取出，在蒸籠中蒸煮脫水30分鐘。蒸煮後趁熱加番茄汁裝罐，100°C排氣15分鐘，按公式

$$\frac{15' - 60' - 15'}{115^{\circ}\text{C}} \text{ 滅菌。}$$

番茄汁的配制方法與番茄沙司相同，它的配方是：生油15公斤，洋蔥5公斤，香料水4.85公斤，糖9公斤，鹽1.4公斤，大蒜0.48公斤，辣椒粉0.3公斤，10%醋液0.57公斤，黃酒4.8公斤，番茄醬70公斤，水28.5公斤；最後煮成78公斤左右。香料水的配方：水10公斤，胡椒子0.4公斤，月桂葉0.08公斤，丁香0.025公斤，鹽0.04公斤；最後煮成5.2公斤。

(三) 魚糜罐頭

1. 原料規格 新鮮肥滿的鯷魚、帶魚（或大黃魚）。

2. 生產過程

魚原料→(解凍)→處理→出魚肉→絞碎→混合斬拌→裝罐→真空封罐
→滅菌與冷卻。

配方：帶魚肉（黃魚肉）55%，鯷魚肉24.75%，肥膘6%，硝鹽豬肉8%，玉米粉4.5%，精鹽1.75%；對每100公斤混合糜加入咖喱粉240克、胡椒粉30克、味精120克、豆蔻粉30克、食用色素（楊梅紅）15克。

原料處理後，用刀剝取魚肉，用3毫米孔徑絞肉機絞細，送冷藏庫凍結。然後將凍好的魚肉切碎，按配方加入絞細的肥膘和豬肉一起斬拌5分鐘，再加入調味料、食用色素斬拌3分鐘，使各成分攪拌均勻。空罐內塗一層豬油，裝

滿后加蓋，直接進行真空封罐，按 $\frac{10' - 60' - 10'}{118^{\circ}\text{C}}$ 公式殺菌。

四、油漬類魚類罐頭

(一) 油漬熏鰻罐頭

1. 原料規格 新鮮或冷凍的海鰻，每條重量為 0.8~2 公斤左右。

2. 生產過程

海鰻 → (解凍) → 處理 → 醃漬 → 烟熏 → 切塊 → 加油裝罐 → 排氣 → 封罐 → 殺菌與冷卻。

海鰻在冷水中解凍，去頭、脊骨和內臟，分成兩片而尾部相連。洗滌後浸入 10% 鹽水中醃漬 20 分鐘，取出用清水漂洗，穿挂後放入煙室（魚體用竹片撐開），先用明火烤烘 1~2 小時，再用木屑發烟燻制 2~3 小時（室溫 70°C）。燻烟後鰻體呈黃褐色、有光澤。燻魚切成 8~9 厘米長的塊段，平鋪罐內，每罐裝魚 200 克，加精煉生油 50 克。預封後 100°C 排氣 10 分鐘，封罐，按 $\frac{10' - 60' - 10'}{121^{\circ}\text{C}}$ 公式殺菌。

(二) 油漬烟熏凤尾魚

生產過程與油漬燻鰻罐頭相同。凤尾魚洗淨後，用 8% 鹽水醃漬 10 分鐘，用鐵絲穿眼挂好，放入煙烟室，明火烤烘 90 分鐘，再烟燻 45 分鐘。燻好後摘去魚頭，拉去內臟，即可裝罐。每罐裝魚 110 克，加精煉生油 27 克，魚背向上、魚肚向下、頭尾交叉。封罐及殺菌同油漬燻鰻罐頭。

第三节 蔬菜、水果罐头的生产工艺

一、果蔬罐头的原料

我国领域辽阔，地处温带和亚热带，盛产各种蔬菜水果，其中有很多适宜罐藏的优良品种。例如，苹果中的翠玉、雷帅、玉露、金帅、国光、青蕉和元帅等，梨中的恩梨、麻黄梨、莱阳梨、雪梨和桐庐白梨等，柑桔中的温州蜜桔、藤柑（汕头蜜桔）、天台山蜜桔、四川福桔等，桃中的爱保泰、西洋黄肉、凯旋、无锡白花水蜜等，枇杷中的鸭蛋本、车本和梅花霞等，杏中的车头杏、峪杏、杨继无杏等，荔枝中的尚书怀、淮枝、桂味、黑叶甜岩和山枝等都是非常优良的罐藏品种；近年来由于注意了选种培育，花菜、番茄、青豌豆等蔬菜原料也有不少适宜罐头加工的品种。罐藏用的果蔬原料不外是植物的根（块根、球根）、茎（块茎）、叶（各种叶菜）、花（菜花）、果（瓜、果）等部分，而它们都只在一定的季节里才达到我们要求的加工成熟度，因此为提供安排生产和组织货源的参考，特介绍这些原料的一般上市时期：

冬 笋	2月上旬~3月上旬,	荔 枝	5月下旬~6月中旬
竹 笋	4~5月,	四季豆	{ 5月下旬~6月上旬 9月下旬~10月初
櫻 桃	4月底~5月初,	枇 杷	5月底~6月上旬
青 豆	5月,	黄 瓜	{ 6月上旬~7月上旬 9月
草 莓	5月中旬~5月下旬,	楊 梅	6月下旬
菠 蘿	6月下旬~8月,	番 茄	7月, 11月初
桃 子	7月上旬~8月上旬,	杏 子	7月,
梨	8~10月,	辣 椒	8~10月
茄 子	8~9月,	苹 果	8月下旬~10月下旬

葡 萄	9月中旬~下旬,	柑 桔	11月下旬~1月上旬
蘋 菇	11月上旬~3月上旬,	花 菜	12月上旬~1月下旬
燕 窩	11月上旬~1月下旬,	華 蕉	12月~3月。

果蔬菜原料不但风味甘美，而且是维生素和无机盐的重要来源，它们的营养价值如下表所示：

表9

名 称	水分(%)	蛋白質 (%)	脂 肪 (%)	糖 类 (%)	无 机 盐 (%)	胡 蘿 卜 素 (毫克)	维 生 素 C (毫克)
菠 菜	93	2.0	0.2	2.0	2.0	2.44	3
芹 菜	94	2.2	0.3	2.0	1.0	0.11	6
胡 蘿 卜	90	0.9	0.3	7.0	0.8	2.72	8
芋 薺	75	1.5	0.1	21.0	1.5	0.01	3
馬 鈴 薯	79	1.9	0.7	16.0	1.4	0.01	18
洋 葱	88	1.8	0	8.0	0.8	—	8
茄 子	93	2.3	0.1	3.0	0.5	0.01	3
黄 瓜	96	0.8	0.2	2.0	0.5	0.25	14
番 茄	96	0.6	0.3	2.0	0.4	0.31	11
辣 椒	93	0.9	0	4.0	0.5	1.56	105
鮮大豆	70	13.6	5.7	7.0	1.7	0.28	25
青豌豆	78	7.2	0.3	12.0	0.9	0.15	14
蚕 豆	77	9.0	0.7	11.0	1.2	0.15	12
桔	87	0.9	0.1	12.0	0.4	0.53	30
草 莓	91	1.0	0.6	6.0	0.6	0.01	35
苹 果	84	0.2	0.1	15.0	0.2	0.08	5
香 蕉	77	1.2	0.6	20.0	0.7	0.25	6
梨	86	0.1	0.1	12.0	0.3	0.01	3
杏	89	0.9	0	10.0	0.6	1.79	7
桃	88	0.8	0.1	7.0	0.5	0.01	6
李	90	0.5	0.2	9.0	—	0.11	1
葡 萄	88	0.2	0	10.0	0.2	0.04	4
西 瓜	94	1.2	0	4.0	0.2	0.17	3

果蔬菜原料进厂后应该及时处理，暂时不投入生产的原料也要妥为贮藏。因为这些原料含水分多，又含有很多的酶

类，很不易保管。貯藏果蔬原料的最适温度为 $1\sim 4^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为 $85\sim 90\%$ 。如果温湿度过高，就容易腐烂；湿度过低则使原料冰冻，改变了原来的性状；湿度过低则由于植物水分的蒸腾而萎缩发黄。所以，果蔬原料应当貯藏在湿度适宜和温度恒定的地方；最理想的方法是冷藏，在条件较差的情况下，可以应用简便的堆藏、窖藏方法。

二、清渍蔬菜罐头

这类罐头的操作比较简单，只是将原料清理、洗净后，进行烫漂，然后加汤装罐即成。

(一) 青豌豆罐头

1. 原料规格 采用大青荚、小青荚、羊角尖等品种，豆粒要新鲜绿嫩，无疵荚和虫蛀。

2. 生产过程

原料→去荚分级→烫漂→选择漂洗→加汤装罐→排气、封罐
→杀菌与冷却。

原料用剥荚机去荚脱粒（或使用人工），再用分级机（或分级盘）按豆粒大小分成7毫米以下、7~8毫米、8~9毫米、9毫米以上4级；不到7毫米和9毫米以上的豆粒都不用。为了破坏豆粒中的酶类，在蒸煮锅中 90°C 预煮1.5~3分钟（或用蒸汽烫漂，则效果更好），烫漂后立即捞出，用冷水冷却。预煮冷却后的豌豆要经过选择，剔除黄色豆粒、以及虫蛀和腐烂的豆粒。装罐时，豆粒应占净重的56%，加入的汤汁（含糖2%、含盐1.5%）为44%。 80°C 排气10分钟，按公式 $\frac{15'-30'-10'}{118^{\circ}\text{C}}$ 杀菌。

(二) 花菜罐頭

1. 原料規格 采用四季種、早慢種，花球為純白色扁圓形，花朵緊密堅實，肉厚白嫩，無雜色，無虫蛀。

2. 生產過程

原料→清理、修整→洗滌→浸漬→燙漂→復浸→裝罐、加湯→封罐
→殺菌與冷卻。

原料用手除去包葉，將莖切斷，分割成大朵。然後用小刀修割，除去變色和不潔的部分。修整好的花朵放在清水中洗淨，再放在5%鹽水中浸漬1.5小時，然後在1%鹽水（加0.08%檸檬酸）中燙漂5分鐘，溫度為90°C。撈出後急速冷卻，並在2%鹽水浸漂1~1.5小時。裝罐加湯，湯汁中含鹽2%、糖0.8%、檸檬酸1%，湯汁溫度保持在90°C以上。

加滿湯汁後立即封口，按 $\frac{10'}{109^\circ\text{C}}-\frac{13'}{109^\circ\text{C}}-\frac{15'}{109^\circ\text{C}}$ 公式殺菌，急速冷卻。

(三) 酸黃瓜罐頭

1. 原料規格 采用本地種大刺瓜或哈爾濱種小黃瓜，應新鮮良好，無病虫害，大小基本均勻，形狀平直正常。

2. 生產過程

原料→選剔→浸水→洗滌→消毒→裝罐、加配料→加湯汁→封罐
→殺菌與冷卻。

原料選剔後，浸在冷水中5~6小時（夏天浸4小時），以增加脆度。浸好的黃瓜用刷子，洗去污泥，除去瓜梗及不合格的黃瓜。然後將它放在0.1%高錳酸鉀溶液中消毒10分鐘，取出漂洗，過長的黃瓜應切成適當塊段。500克罐頭按

如下配方裝罐：黃瓜440克，芹菜3克，月桂叶0.1克，辣根連叶3克，辣椒0.5克，大蒜頭0.5克，香草5克，黑胡椒3粒，芹菜蘿卜1.25克。裝罐后，加入95°C的湯汁（每100公斤沸水，加鹽6公斤，溶后過濾，加98°醋酸1公斤）。直接封罐，按公式 $\frac{5' - 15'}{100^\circ\text{C}}$ 殺菌。

三、蔬菜小吃罐頭

這類罐頭是用蔬菜原料經過油炸、調味、打漿或填餡而制成的，不但滋味好，營養價值也較高。

（一）茄子醬

1. 原料規格 采用牛奶茄子或長條茄子，表皮光亮，呈淡紫色或深紫色，外皮不應萎縮、霉縮，肉有彈性，籽房不空，有未長成的白種籽。

2. 生產程過

茄子 → 清理 → 切塊 → 油炸
 胡蘿卜 → 清理 → 切條 → 油炸 → 配合磨細 → 混入配料 → 攪拌 → 加熱 → 裝罐
 洋蔥 → 清理 → 切條 → 油炸
 → 頂封 → 排氣、封罐 → 殺菌與冷卻。

茄子去蒂，洗淨，切成2~3厘米厚的小塊，在150~160°C豆油中煎炸0.5~1分鐘，至呈金黃色（失重40%）。胡蘿卜洗淨，刮去表皮，橫切成2~3厘米的段，再切成寬1.5~2毫米的細絲，在150~160°C豆油中炸熟（失重50%）。洋蔥洗淨，剝去外皮，對开后切成細絲，同樣溫度的油炸（失重50~55%）。這三種原料按如下比例配合：油炸茄子39公斤，油炸胡蘿卜2.4公斤，油炸洋蔥1.35公斤。充分混合后，用3毫米絞肉機絞細，再按下列比例加入配料：混合

物100%，精盐1.7%，番茄酱（总固体为12.5%）18.3%，糖0.75%，白胡椒和黑胡椒各0.05%，白根碎块（芹菜、香菜叶、防风）0.8%。充分搅拌均匀，加热使酱温升至85°C，

趁热装罐。95°C排气6分钟，按公式 $\frac{25' - 55' - 25'}{120^\circ\text{C}}$ 杀

菌，杀菌后立即冷却。

如果生产方法改成原料预先脱水软化，再配油浓缩，可以降低耗油量，但原料用量较多。

（二） 填馅辣椒罐头

1. 原料规格 圆形的甜青辣椒。

2. 生产过程

辣椒 → 清理 → 烫漂
 配料 → 清理 → 制馅
 填馅 → 装罐 → 加入番茄沙司 → 封罐 → 杀菌与冷却。

辣椒洗净，除去柄部和所连的白心，除净种籽，保持外壁完整，再投入沸水烫漂8~9分钟，使辣椒稍软即可，捞出备用。胡萝卜、洋葱、香菜根清理切细后油炸，并按以下比例配入其它配料：油炸胡萝卜6公斤，油炸洋葱2公斤，香菜根400克，香菜叶30克，茴香叶40克，盐60克，混合成馅，填入辣椒中。装罐时，填馅辣椒占内容物56%，番茄沙司占34%。番茄沙司的配方为：15%番茄酱3.36公斤，砂糖0.35公斤，盐0.21公斤，白胡椒粉1克，黑胡椒粉2

克，水3.3公斤。装罐后立即封罐，按公式 $\frac{25' - 60' - 25'}{116^\circ\text{C}}$

杀菌。

填馅的蔬菜罐头很多，如填馅番茄、填馅茄子、填馅西

葫蘆、各種填餡菜卷等，它們的生產過程大體上也相似。所用填餡的種類也不少，配方更多，上面所舉的僅是一個例子而已。

四、番茄製品

(一) 整只番茄罐頭

1. 原料規格 採用圓形或橢圓形小番茄，要求外形光滑無裂紋，色澤鮮紅，肉多而堅實，成熟度85%，無蟲害、無腐爛，每只重量為40~60克。

2. 生產過程

原料→洗滌選擇→燙漂→修整→裝罐加湯→排氣、封罐→殺菌與冷卻。

原料清洗後，將不合格的番茄剔除。然後將番茄裝在竹籃里，浸在蒸煮鍋的沸水中1/2~1分鐘（蒸汽燙漂10~20秒鐘），取出用冷水冷卻。冷卻後用人工剝去果皮，並用小刀挖去果蒂（不要使汁、籽流出。裝罐時盡量裝滿，並加熱的2%鹽水。80℃排氣10分鐘，封罐，在沸水中殺菌45分鐘，殺菌後立即冷卻。

(二) 番茄醬

1. 原料規格 採用長箕大紅、真善美等品種，要求新鮮成熟，果肉厚、籽少，無病蟲害、無斑痕和霉爛現象，每只重量應在90克以上。

2. 生產過程

原料→洗滌選擇→去蒂心→燙漂→打漿→濃縮→裝罐→封罐→殺菌與冷卻。

原料洗滌後，剔除不成熟的和有毛病的番茄。選擇後用小刀挖去果蒂、果心和綠色部分，放在蒸煮鍋中100℃燙漂8分鐘。燙漂好的番茄送入打醬機打醬2次，第一次用的篩

眼为1.5毫米，打酱机轧板与筛网的距离为0.5厘米；第二次用的筛眼为0.5~0.75毫米，轧板与筛网的距离调整为1~1.5毫米。打酱机打出的酱液使用真空浓缩器浓缩，或在蒸煮锅中加热浓缩，直到全固形物含量为12.5%（及15%）为止。装罐时番茄酱温度应不低于85°C，装罐后立即封罐。

800克馬口鉄罐按 $\frac{10' - 20' - 10'}{107^{\circ}\text{C}}$ 杀菌，500克玻璃罐按

$\frac{10' - 35'}{100^{\circ}\text{C}}$ 杀菌，玻璃罐杀菌后应分段冷却。

上面所述为低浓度番茄酱，大跃进后我国有些罐头厂已能生产含全固形物达30%以上的高级番茄浓酱的产品了。

五、糖渍水果罐头

这类罐头是将果实处理后注加糖水制成的，生产操作比较简单。罐内制品保持了原料固有的风味和基本性状，因此很受消费者欢迎。

（一）糖水桔子罐头

1. 原料规格 最好是温州蜜桔（无核温州蜜柑尤为上品），其次是蘆柑、蕉柑、紅桔等品种，要求完全成熟，无病虫害和霉烂现象，每只桔子的直径至少在4.5厘米以上。

2. 生产过程

原料→选剔分級→洗滌→烫漂→剥皮分囊→去囊衣、去籽→漂洗选择
→加糖水装罐→预封、排气→封罐→杀菌与冷却。

原料进入車間后，先剔除不合格的果实，然后按大小分級。一般直径在45~55毫米的为一级、55~65毫米的为二级、65~75毫米的为三级，75毫米以上的则为四级。分級后

按不同等級进行洗滌，洗好的桔子立即浸在沸水中燙漂25~40秒钟，以便于剥皮。若原料皮質較松，則尽可能不加燙漂，其外果皮可供提取香精油用。剥皮、分囊和去桔絡都采用人工操作，操作时应注意不要弄碎果肉。将分囊后的果肉分批浸入1.5~2%的苛性鈉溶液中20~30秒钟，碱液溫度約70~80°C，以除去囊衣。浸碱后立即用清水漂洗，再在流水中浸漂2小时。漂洗的时间因柑桔原料而不同，如果時間不够，則制成罐頭后，日久在汁水中会产生白色的沉淀物，影响罐頭的商品价值。漂洗后由人工用鉗拉除硬筋、鉗去果核，再漂洗一下，选择完好的桔囊裝罐（碎桔囊一般供作制果酱用）。裝罐时，加入40%浓度的糖水，糖水溫度不低于85°C。排气、封罐，按 $\frac{10'-25'}{100^\circ\text{C}}$ 公式杀菌。

(二) 糖水苹果罐頭

1. 原料規格 采用翠玉、国光、紅玉、青蕉等优良品种，要求果形完整、甜酸适口、香味浓郁，无病虫害和严重的机械损伤，每只的直径应在5.5厘米以上，每只重量不少于85克，成熟度8成以上。

2. 生产过程

原料选择→洗滌→(去皮)→切对开或四开→去果心、果梗→燙漂→挑选分类→加糖水、裝罐→排气、封罐→杀菌与冷却。

原料剔选后，按大小分成兩級，一級为5.5~5.8厘米，二級为5.8厘米以上。分級后的苹果分別洗滌，如生产去皮苹果罐頭，則洗滌后用苹果去皮机去皮。洗滌好的苹果用刀切开，一級大小的对开，二級的切成四开，切后的苹果应立即浸在1.5%盐水內，以防变色。挖去果心和果梗，在

清水中漂洗一下，立即放在80~95°C热水中烫漂6~9分钟，以排除存在于果肉组织内的空气。烫漂后的果块应烫后立即装罐，加入温度为85°C以上、浓度为35%的糖水，预封排气，使罐内中心温度达到88°C。排气后立即封罐，按公式

$$\frac{5' - 10'}{100^\circ\text{C}} \text{ 杀菌。}$$

(三) 糖水菠萝罐头

1. 原料规格 最好采用沙劳越品种，其次为土种，要求果目平整，无腐烂、虫害，成熟度75~85%，对径为8.2~11.4厘米左右。

2. 生产过程

分级→切端→去皮插心→修整→切片→选择装罐→加糖水→预封、排气→封罐→杀菌与冷却。

原料选别后，按大小分成三级：第一级对径10.3~11.4厘米，第二级为9.3~10.2厘米，第三级为8.2~9.2厘米。分级后分别用刀切端，再用机器去皮并捅去果心，然后由人工用刀挖去未去尽的果眼。修整后用切片机切片，厚1~1.4厘米。圆片按大小级别装罐，加入40%浓度的糖水（温度在85°C以上），果肉占内容物的67%，糖水占33%。排气、封

罐，按公式 $\frac{10' - 20'}{100^\circ\text{C}}$ 杀菌。

六、酱果类罐头

这类罐头采用果实、浆果加糖或糖浆煮熬制成，亦称为液态蜜饯或糖浆果。本节把果酱也包括在内。

(一) 草 莓 酱

1. 原料规格 要求玫瑰红色、有特殊香味和甜酸味，果形端正，每个重7~16克。

2. 生产过程

草莓→清理→洗滌→燙漂→加糖酱煮制→裝罐→封罐→杀菌与冷却。

草莓选剔后，用小刀挖去叶托、果梗、用莲蓬头冲洗，充分除去污泥、杂物。草莓洗净后，在沸水中燙漂2~3分钟，捞出。先配制50%浓度的糖液（加入0.5%洋菜、0.1%檸檬酸），将草莓倒入，慢慢攪拌，加热濃縮到含可溶性干物达75%、总糖量为65%的制品。草莓酱中还必須含有总量50%左右的莓果，果实也不能过碎。供資草莓酱可以加入适量的食用紅色素（楊梅紅），以增加色澤美观。裝罐后，立即封罐，按公式 $\frac{10'-20'}{100^{\circ}\text{C}}$ 杀菌。

(二) 桔子酱罐头

1. 原料规格 新鮮成熟桔子或生产糖水桔子时剔下的桔囊和碎果肉。

2. 生产过程

原料→去皮、去囊衣、去籽→打酱→煮制→裝罐→封罐→杀菌与冷却。

原料处理与糖水桔子罐头相同，将取得桔囊放在打酱机中打浆。桔浆再按如下配比混合：桔浆30公斤，桔肉（未打酱）30公斤，碎桔皮15公斤，砂糖45公斤，洋菜0.45公斤，檸檬酸1公斤。混合物煮制濃縮到全固形物含量为68%为止。裝罐时，桔子酱温度不低于85°C。裝罐后立即封罐，按

公式 $\frac{10'-10'}{100^{\circ}\text{C}}$ 杀菌。

苹果酱、杏子酱、菠蘿酱的生产过程与桔子酱相仿，就不再介绍了。下表是某些果蔬罐头主要原料的消耗定额和原料利用率，以供参考：

表10

产品名称	主要原料的消耗定额(公斤/千罐)	原料利用率(%)
供苏400克青豌豆	650	42
500克酸黄瓜	261	97
供苏500克茄子酱	780	92
308克番茄酱	3760	21
820克花菜	505	94
400克填馅辣椒	辣椒136, 胡萝卜200, 洋葱30	—
560克酸柑	酸柑643, 砂糖84	60
567克供苏枇杷	枇杷534, 砂糖80	52
450克糖水梨	糖梨625, 砂糖35	45
650克供苏桔子酱	柑桔610, 砂糖406	—
600克供苏枇杷酱	枇杷915, 砂糖394	52
600克供苏杏子酱	杏子558, 砂糖38	—
369克内销什果酱	桔子50, 桔皮60, 山楂干5, 蘋果1.8, 枇杷0.1, 梨0.3, 砂糖22	—
369克内销杨梅酱	杨梅402, 砂糖240	72

第五章 罐头的检验、包装和贮藏

第一节 罐头的检验

罐头食品在制成以后，还要经过保温检查、化学工艺检验和微生物检验，以保证成品符合规定的质量标准。

一、保温检查

有一些罐头在外观上和正常罐头一样，但是贮藏相当时

期后，罐內殘留的細菌遇到合适的发育条件就会繁殖起来，使制品变质败坏，并因为产气而形成“胖听”，甚至使罐头爆裂。为了在短時間內把这一类罐头检查出来，目前在生产上普遍实行保温检查。保温检查可以全部检查，也可以抽样检查。一般的保温温度为 $35\sim 39^{\circ}\text{C}$ ，蔬菜类罐头则采用室温，出口到热带地区的罐头可用 40°C 或更高的温度进行保温检查。送检的罐头应先放在保温室走廊里一昼夜，使罐內温度逐渐接近保温室温度，再放入保温室內（温度在 37°C 左右），放置 $7\sim 10$ 天。在这样的温度条件下，那些杀菌不完全的罐头就因变质产气而暴露出来，再通过我們每天的检查和最后的敲音检查（打检）将它们剔出。罐头工厂中产品的不合格率规定为 0.1% ，如果保温检查后某批产品的不合格率超过此数，就应该根据生产纪录进行分析研究。敲音检查是将罐头正确地排好，用細鉄棒（见图35）或木制鼓棒敲打罐盖（底），从发出的声音和手上的感觉来鑑別罐头的好坏；一般說，声音坚实清脆的叮叮声是好罐头，而发出混浊的波波声是废品。

罐头生产中是否实施保温检查，这与工厂的卫生条件有关。苏联的罐头工厂已經很少采用保温检查，而改用杀菌前制品的微生物学檢驗方法，只要試样的杂菌和芽孢数不超过正常的污染率，那末这批罐头在杀菌后就完全合格。随着我国罐头工厂卫生条件的改进，今后一定也可能逐步推行在制品的卫生检查（即罐头生产的微生物学监督），最后将完全取消保温检查。

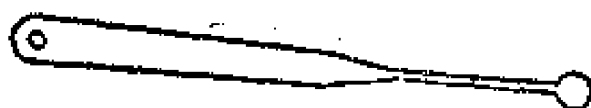


圖35 打檢棒

二、化学工艺檢驗

罐頭成品的檢驗都是由工厂向国家商品檢驗局申請報驗、由商檢局抽样按照出口技术条件或国家輸出入商品檢驗暫行标准（罐頭类）进行檢驗的。

在实罐抽样时要注意試样的代表性，最好从每班不同時間內生产出来的产品中抽取，而且要在不同部位采样。抽样的数量标准是：按箱数抽驗3~5%，并由总罐数抽取1/1000，但不得少于3罐。

（一）外观檢驗

正常罐頭的外表是罐盖（底）稍凹，罐頭外表应光洁，无銹斑、无損伤、无裂隙，卷边整齐沒有伸出来的小鉄皮（俗称小舌头）。

（二）真空度測定

一般采用真空表（見图36）測定。測定时用右手的大拇指和食指夹持真空表，将下端針尖对准罐盖平穩用力压下，使針尖貫穿馬口鉄皮进入罐內，此时可从真空表所指度数讀取真空度。为了防止外部空气侵入罐內影响准确性，必須在帶孔針尖上部加装橡皮垫。对于各类罐頭，室溫檢驗的真空度要求不低于200毫米汞柱（8~15吋）。

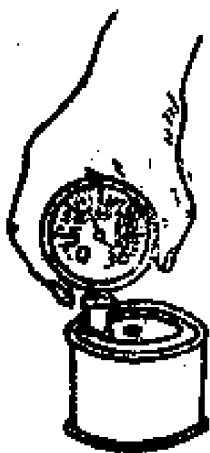


圖36 測真空度

（三）开罐檢驗

称量罐頭的总重量后，先測定真空度，然后用开罐刀打

开罐盖进行重量测定和感官检验。开罐后先闻罐内发出的香气，再将内容物倒在金属圆筛（每平方厘米4孔）内，筛子搁在搪瓷漏斗上，下接大的玻璃量筒，静置2~3分钟以便滴尽汤汁。此时要仔细观察内容物的块形、大小、数目、完整与否、有无夹杂物，并检查量筒内汁液量、浓度、色泽、透明度、酸碱度等。如在冷天测定带有固体油脂的肉禽罐头时，事前还须将罐头浸入温水，经过一定的时间，使罐内汁浆液化后再行开罐进行此项检验。然后称取空罐重量，按下式算出各项重量：

$$\text{净重} = \text{总重} - \text{空罐重}$$

$$\text{固形物重} = \text{净重} - \text{汤汁重}^*$$

罐头内容物净重的差数不能超过3%，供货的罐头不能有负公差。除了上述的观察外，还应该对试样进行尝味。为了尝味结果的正确起见，检验人员应该精神愉快，没有伤风等病痛，不能吃得太饱，也不要处于饥饿状态。罐头的内内容物倒出后，要先仔细地观察空罐内表面或涂料层是否有腐蚀、变黑、变质或涂料剥离等情况。如进行两种罐头的尝味，尝完一种后应用温水漱口，以免味觉的干扰。

在苏联，根据开罐检验的结果，检验人员可以参考评分标准判分，91分以上为特级，81~90分为一级，71~80分为二级，70分以下为不合格。每等产品的价格都不一样，优质优价。

（四）化学检验

化学检验包括罐头内容物的营养成分（蛋白质、脂肪、糖类、酸类、果胶、维生素等）、配料（盐分、糖水浓度

* 对于肉类罐头，汤汁中的油脂属于固形物，所以应待量筒中汁液分层后，读取下层汁水的毫升数乘以1.01近似比重而求得。

等)、重金屬(錫、鉛、銅等)和防腐劑(安息香酸鈉、亞硫酸等)等項目的測定。根據商檢標準,應注意掌握:(1)果品罐頭(高糖度)的總糖量不能低於60%;(2)肉類罐頭的食鹽含量應為1~1.8%;(3)內容物重金屬含量應符合下列規定:

表11

品 名	銅	錫	鉛
	每公斤內容物所含最大毫克數		
果品罐頭、肉類罐頭	10	200	3
蔬菜罐頭、水產罐頭	10	300	5

三、微生物檢驗

罐頭的微生物學檢驗有兩個目的:(1)確定該批罐頭是否有礙衛生;(2)了解它們的保存力,或者找出罐頭敗壞的原因。

供檢驗的罐頭一般已經過保溫檢查,大多是外形正常的罐頭,在個別情況下則要檢驗胖听。罐頭在開启取樣前,應先用2%來蘇兒溶液揩拭罐外,或者用棉花蘸酒精揩拭,再用火点燃直接用火燭消毒。消毒過的罐頭用無菌的操作開罐,取樣(用吸管和鑷子采樣)和進行接種培養。通常先做好氣培養(接種于肉湯培養基)和嫌氣培養(接種于庖肉培養基)兩部分,在37°C培養7天。在培養時,如發現培養基變混、產生菌膜等情況,要進行革蘭氏染色的塗片顯微鏡檢查,根據鏡檢結果再作一系列的鑑定。首先按照染色反應(是革蘭氏陽性菌還是陰性菌)分別接種在特種培養基上,假如懸滴檢查時發現有兩種以上的細菌,那末還必須進行增菌培養。

假如进一步培养后发现可疑的菌落，还需要进一步作种种的生化反应、血清反应和毒素试验，以鉴定它们是不是肠道致病菌和肉毒杆菌等病菌。在通常的情况下，细菌检验只做到一般的培养检验为止，只有在发现上面所说的可疑情况时才进行系统的鉴定。

罐头食品的细菌检验标准是：（1）不能存在有致病菌（伤寒杆菌、副伤寒杆菌、痢疾杆菌、致病葡萄球菌及链球菌、肉毒杆菌和它的毒素）；（2）不能有微生物引起的腐败和变质现象。

第二节 罐头的包装和贮藏

一、罐头的包装

罐头食品经过检验合格后，而要作为商品出厂，还须要经过妥善的包装，包括涂漆、贴商标和装箱等工作。

（一）涂 漆

罐头涂漆是为了预防贮藏时生锈和增加美观，常用的有酒精类涂料和油类涂料两种。在涂布之前要先把罐头表面清洗干净，使涂料粘附较牢，不容易脱落。在罐外涂布一层很薄的凡士林或其他防锈油，也可以达到防锈的目的。

（二）粘贴商标纸

商标纸对于罐头商品有一定的意义，因为罐头食品密封在罐筒里，在出售的时候不是看不见，就是闻不到，只能依靠商标纸引起购买者的兴趣。所以，罐头商标纸的设计就要求

簡單明了，圖案要能充分反映罐內制品的特點，色彩宜鮮明而易于辨別，使人看了能聯想起內容物的美味，以吸引購買者的注意。

商標紙上要載明內容物名稱、淨重、等級、商標和製造工廠、有些產品還要加印食用方法等項目，由於罐蓋上已打印製造年月，商標紙上一般不加註明。內銷罐頭的商標紙都使用中文，目前可以適當考慮附加拼音文字；出口的罐頭則因銷售地區不同，應採用不同文字的商標紙。

採用印漆空罐代替粘貼商標紙，不但鮮艷美觀，並能保護空罐不受銹蝕；目前國內生產的部分罐頭已經開始採用這種形式。

（三） 罐頭的裝箱

運銷外地或國外市場的罐頭須要裝箱。常用的裝箱材料有兩種，一種是木板箱，要求用含水分不超過15%的木板製成，底面和蓋面不能用三塊以上的木板拚成（板縫也不能過寬），並要用波形釘連結，木箱兩頭要加釘木帶；木板箱的優點是硬度強、質量高，但是重量大，費用又貴。為了節省木材，降低成本，現在已有採用紙板箱的。紙板箱的優點是價格便宜、運輸方便，但是容易吸潮，強度也較差。若遠途運輸，或載重過大則不适宜。

罐頭在裝箱前最好再進行一次打檢，剔除真空度不足的罐頭或膨脹罐，並把罐頭表面揩拭干淨。各類罐頭應按罐蓋上打印的代碼（品種和加工日期）分別裝箱，每箱裝兩打或四打，小號罐則裝六打。箱內要襯防潮紙，每層罐頭之間用馬糞紙隔開。木板箱在釘箱時，應釘在兩個罐頭的間隙，注意不要釘穿罐蓋，造成廢品。紙板箱在裝好罐頭後，開口處

用胶水貼封好，并在外面用1厘米寬的薄鋼皮緊捆兩道，以防紙箱在轉運過程中破損松散。包裝完畢后，箱面要印刷標志如箱號、品名、重量、木箱體積等。

二、罐頭的貯藏

罐頭食品在貯藏過程中，它的物理狀態、感官性質、營養價值和衛生指標都可能發生種種變化，這些變化在不合適的貯藏條件下表現得更為顯著。所以在轉運和銷售罐頭時的倉貯工作中，必須加強貯藏管理。罐頭貯藏有兩種方式，一種是制成罐頭后直接運到本廠的倉庫里暫存，出廠前再粘貼商標紙、裝箱外運；一種是包裝后才送入倉庫貯存，在商業性倉庫里罐頭也都是裝箱貯藏的。

（一）貯藏罐頭的溫度條件

在正常的貯藏條件下，罐頭的質量很少變化，但溫度過高或過低則會引起內容物品質的變化。例如，貯藏溫度過高，罐內殘留的好熱性細菌芽孢就會發育繁殖而使內容物敗壞，造成罐頭腐敗膨脹；裝得過滿的罐頭則往往由於內容物受熱而發生纖維膨脹；此外貯藏溫度過高會使罐內食品的維生素含量（丙種維生素和乙族維生素）大量損失，食品的感官性質（色、香、味）也顯著惡化。一般說來，儲藏的溫度愈低，質量變化愈少，儲藏時間也愈久；但是不能低到使內容物凍結，因為反復的凍結和解凍會影響內容物的組織結構，而引起不良的硬度變化。最適宜的貯藏溫度是 $0\sim 10^{\circ}\text{C}$ 。

（二）貯藏中罐頭的防銹

罐頭進庫時要檢查它的溫度，因為如果罐溫和庫溫相差

太大，罐頭很易“出汗”（空氣中的水蒸汽在罐面凝成水滴）。據研究，溫差 $5\sim 9^{\circ}\text{C}$ 時不發生出汗現象或出汗極微，而當溫差超過 11°C 以上、庫內相對濕度達到85%時，罐面就很快發生出汗現象，而罐頭經24小時就會生銹。因此為了避免罐頭出汗，低溫罐頭轉移倉庫時最好逐步經過升溫（可放在倉庫的走廊里），使罐溫慢慢接近庫溫後才送入。裝箱的罐頭由於有包裝的防護，庫溫和室內濕度對它們的影響很小，不易出汗。遇到罐頭出汗時，應該立即將水滴擦乾，如發現銹斑可用干布和鋸木屑擦去，不要用砂皮或其它硬物擦拭，以免損壞罐頭的密封性而使內容物敗壞。

貯藏罐頭的倉庫最好有通風設備和加溫設備，以備在採取必要措施（排除潮氣、加溫）時使用。堆放罐頭至少應離開牆壁20厘米，免受潮氣侵蝕。

（三） 罐頭的保管條件

對於大多數罐頭來說，最好的貯藏溫度是 0°C ，濕度是70%以下，但是在實際情況下很難達到這樣的溫、濕度條件，因此可以考慮採用如下的保管條件：

表12

罐頭種類	氣溫($^{\circ}\text{C}$)	相對濕度(%)	貯藏期限(月)
肉類罐頭	0~15	70~75	12
肉類蔬菜罐頭	0~15	70~75	12
魚類罐頭	0~15	70~75	6
果蔬罐頭	0~15	70~75	12
煉乳罐頭	5~12	70~75	12
果醬罐頭	10~20	70~75	9
果汁罐頭	0~12	70~75	6

第六章 罐頭工業的生產衛生、 工業衛生和安全技術

第一節 罐頭工業的生產衛生

作為一個食品工廠來說，罐頭生產的衛生工作不但直接影響產品質量的好壞，而且還關係到廣大消費者的身體健康，所以應該特別加以重視。

一、對罐藏原料和配料的衛生要求

罐藏原料不外乎來自農、林、牧、副、漁五業，在栽培、飼養管理、採捕以及運輸過程中都有可能被污水、塵土、有毒農藥等所沾污。例如蔬菜瓜果因施肥關係，而會染有各種腸道傳染病的病原菌和寄生蟲蟲卵；利用污水澆灌果蔬菜也會被各種腸道傳染病的病原菌所污染。在污水中生長或養殖的魚貝類更容易沾染多種病菌，在國外有過因為食用不潔的牡蠣而引起傷寒病流行的例子，隨着今後國內擴大利用城市污水養魚，魚類原料的衛生問題也應該注意起來。此外，使用化學農藥噴洒果樹蔬菜，也常使果蔬原料上帶有鉛、砷、銅等藥劑的殘余。除了上面談到的原料的污染程度能影響生產衛生以外，還要注意鑑別原料本身的有毒害，象毒蕈（混入鮮蘑菇）、莽草子（誤為八角茴香）、已發芽的土豆和有毒的水產品（如帶有毒性的河豚）等。

根據上述情況，對於罐藏用的原料和配料應提出如下的衛生要求：

1. 果蔬原料應該新鮮、成熟適度、色澤正常，無損傷和無病蟲為害，原料要經過初步洗滌。

2. 肉類原料要經過營醫根據肉類檢驗標準執行宰前和宰後的檢驗，或者要具有屠宰場的營醫檢驗證明。水產品原料應該經過檢驗確定是新鮮的，而且可以食用、不影響衛生。

3. 調味用配料（糖、鹽、醬油、調味汁、香辛料等）應該清淨、合乎衛生；罐頭生產上所使用的食用色素和防腐劑要符合衛生部門的規定。

4. 罐頭工廠的用水必須符合飲用水的衛生標準。

此外，罐頭工廠也應該注意原料運輸時的衛生工作。車輛船上要有蓬蓋，運輸容器要完整、堅固、乾燥，並要經常沖洗，保持清潔，在一定時間內還要進行消毒。原料進廠卸運的時候，搬運的工人應盡量避免在原料上踐踏（尤其是象肉類、光鷄、光鴨等），也不要亂扔在地上或污板上，不要隨便露天放置。原料卸運後要及時處理，來不及加工的要進行合理的保管或冷藏。

二、罐頭生產過程中的衛生問題

（一）原料處理

對於不同種類的原料要分開處理，以免沾染。為了清除原料表面沾污的塵土、雜質，原料進廠後必須經過洗滌。果蔬類原料更要仔細地沖洗，特別是根菜類（胡蘿卜、甜菜等）和草莓等原料都附着有較多的泥土，如果有一部分洗得不乾淨，那末污穢的原料通過機器、工具時，就會污染這些設備，從而污染其它洗淨的原料。採用浸洗方法洗滌原料時，要經常換水，保持水質清潔；當然最好還是用流水沖洗。

对于冷冻原料，洗涤可与解冻同时进行，同时也不宜浸泡过久，以免营养成分流失。

罐藏原料在清理后（如果实分级、去梗、去皮，鱼类去鳞、剖切，青豌豆脱粒等）会增加微生物的污染程度，应该补充洗涤一次。某些工艺过程目前大多用手工操作，所以特别要注意卫生，象生产去皮去骨鸡时一定要戴手套剥取鸡肉，每班工作最好换2~3次手套；装罐工人的手指每隔一小时也要在0.2~0.5%漂白粉溶液中浸洗一下。

工艺过程的连续性也很重要，象酱状食品（番茄酱、茄子酱、儿童食用罐头）最容易被外界微生物污染，如果上下工序配合不好而造成生产的停歇，制品的污染程度就难免大大增加，以致影响到杀菌的效果。

（二） 车间和生产设备的卫生要求

实罐车间的卫生要求较高：车间的地面必须用水泥或不透水的材料建成，并有适当的坡度，便于污水排洩；墙壁从地面到离地1.5米处采用磨石子水泥墙裙或铺以磁砖，以便冲洗；墙壁上及屋架暴露部分涂上白漆；厂房要求采光和自然通风良好；要注意下水道的经常疏通等等。直接接触食品的生产设备应该用不易被酸碱侵蚀的材料（如不锈钢等）制成，也不要使用铁锅或含有易溶性铅、镉的劣质搪瓷盆来蒸煮存放食品，否则会使罐头食品中重金属的含量增加。例如，使用装有铜筛的打酱机或铜锅等生产番茄酱时，不但会使成品中含铜量超过规定的标准，而且能引起维生素丙的大量损失。由于食品中含有过量的重金属常引起不同程度的食物中毒，在罐头生产中必须加以防范。

实罐车间使用的机器在结构上要求便于拆洗和检查。木

制工作台应在台边和台縫上釘金属材料；有条件时，最好使用鋼化玻璃或不銹鋼制的工作台。每班生产结束后，所有的生产設備都要清洗消毒，最簡便可靠的方法是用热水消毒。象传送带、切割机、鍋、桶、工作台和其它生产机器每班都要用热水冲洗，彻底清除食品的殘渣，或者再用蒸汽噴冲一下。每隔二个星期至少要用0.5%苛性鈉溶液或0.001%高錳酸鉀溶液洗滌机器一次。車間的地面、門窗和一切通道也应该經常洗刷清扫，以保持清潔。

在罐頭生产中一定要严格遵守生产的卫生制度，一切不重視生产卫生或認為反正食品还要經過杀菌的想法都是錯誤的，因为只有生产卫生保持得愈好，罐頭杀菌就愈完全，成品质量也愈高。

(三) 蒼蠅的防除

蒼蠅是微生物污染食品的重要媒介，必須采取有效的防除措施。首先在建筑方面要采取必要的防蠅措施，例如原料处理車間和实罐車間的門窗要加装紗窗和紗門，紗窗應該經

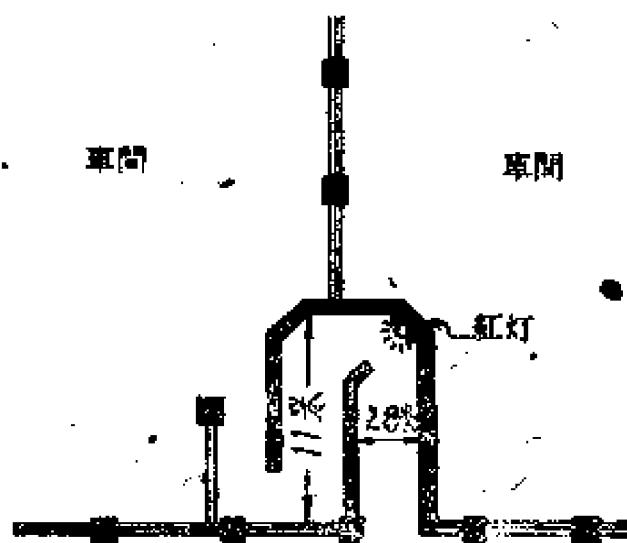


圖37 人行防蠅暗道

常关闭，紗門也要隨時关闭。夏秋之季在实罐車間的主要出入口最好設置防蠅暗道（見图37），因为蒼蠅喜光，所以黑暗就能阻止蒼蠅飞入。防蠅暗道的长度至少是寬度的4倍，使得暗道內达到足够的黑暗，蒼蠅就不会飞入。为了便于运输和工人出入，在暗道拐角处应裝設紅灯。厕所和垃圾箱應該离开实罐車間50~70米，厕所要經常冲洗，原料处理后的下脚垃圾也要及时清除，免得招引蒼蠅。厕所和垃圾箱都要經常噴洒滴滴涕或者用5%漂白粉溶液消毒。除了建筑上的防蠅設施以外，应在厂內設置扑蠅籠等設備誘扑蒼蠅，并要經常拍打蒼蠅、挖蠅蛹，以彻底消灭蒼蠅。

三、生产工人的个人卫生

生产工人个人卫生的好坏也直接影响食品的卫生，不能忽視。生产工人的个人卫生一般应注意这几点：

1. 罐頭工厂生产工人在使用以前必須作体格检查（包括X光透視和大便培养），在工作期間每年还要作定期检查。凡是患有伤寒、痢疾、肺結核、麻瘋、化脓性皮肤病等传染病或者发现是带菌者、带虫者都不能参加生产工作。当工人患感冒或皮肤病时也要暂时調离直接处理食品的工作，直到完全痊愈为止。

2. 实罐車間工人的手指要保持清洁，指甲要剪短，每次工作之前和大小便后都要隨時洗手。工人在进入車間时，应先在入口处用肥皂、手刷洗手，再在漂白粉溶液里浸洗一下。为了保証罐頭食品的卫生，所有人員都要按照規定路綫进入車間，并严格遵守洗手制度，进入車間时一定要在漂白粉水槽中浸过，切不要跨越而过，以免胶鞋底部的污物带入車間。

3. 生产工人要根据工作性质需要穿戴工作服和帽子。上班时工作服和帽子一定要洁净，为了做到这一点，要避免上下班工人在更衣室内同时更衣（更衣室分开，或在时间上作适当安排）。工作服应该合乎卫生要求，过短、过小或罩前露后都是不合适的；工作服最好是白色，应该柔软、轻便合身、耐用和便于洗刷。工人穿工作服时里面一定要穿衬衣（夏天也不例外），戴帽子不应该露出头发，以防止汗水、头屑等污物落入食品内。每班工作应更换一次工作服，不要穿了工作服在车间外面走动、或去食堂吃饭，更不准穿了工作服上厕所。工作中也要避免用工作服揩汗、擦鼻涕等不卫生的行为。

4. 罐头工厂的工人一定要经常理发、沐浴，勤换衣服，厂方要尽可能给予物质上的方便（建立理发室、淋浴站等）。为了防止异物落入罐头内，实罐车间的工人在工作时不要戴戒指、手表等物品，操作时也不要有不卫生的动作，如抓头、挖耳、剔牙和掏鼻等。

生产工人的个人卫生不但要大家遵守，工厂领导还应经常进行生产卫生的教育，对于临时工特别要进行教育帮助。

第二节 罐头工厂的工业卫生

大家知道，工厂不但是工业生产的场所，而且是工人劳动和生活的地方；所以工厂的劳动条件与工人的身体健康、生产效率都是密切相关的。在资本主义国家里，资本家为了追求高额利润，总是不顾工人死活残酷地剥削工人，劳动条件非常恶劣，职业病和工伤严重地威胁着他们，很多工人因为得病而影响身体健康，甚至丧失生命，因疾病或工伤失去劳动力的工人则被赶出工厂，根本谈不上什么劳动保护。而

在我国就完全不同了。我們的党和政府非常重視并不断地改善职工的劳动条件，早在1950年5月31日中央人民政府劳动部就頒布試行“工厂卫生暫行条例草案”，1956年5月25日国务院全体會議第29次會議又通过并发布了“工厂安全卫生規程”，这些都充分体现了党和政府对劳动人民的深切关怀。在上述国务院发布工厂安全卫生規程的決議中指出：“改善劳动条件、保护劳动者在生产中的安全和健康，是我們国家的一項重要改革，也是社会主义企业管理的基本原則之一”，这也充分地說明了我們社会主义制度的优越性。

罐頭工厂的工业卫生問題和一般食品工业企业相类似，这里簡略地介紹一下。

一、降 温

一般把每立方米体积在一小时內排出20千卡以上热量的車間称为高溫車間。罐頭工厂实罐車間的某些工段或工作地点（如杀菌工段、排气箱和蒸煮鍋附近）也属于高溫作业的范围內，特別是在夏季，如果不采取降温措施，車間溫度可以达到 38°C 以上。高溫对工人身体健康影响很大，它能破坏人体的热量平衡，这时人体只能依靠大量出汗来散发热量。要是車間內蒸汽瀰漫，湿度很高，出汗不容易蒸发，那就更影响人体散热，使人感到郁闷煩热；如果繼續在这种高溫环境中工作，人体体温很易升高而头痛疲劳、血压降低、血管舒张，甚至中暑（热射病）暈倒，或者因出汗后体内缺乏盐分、水分而发生热痙攣。所以在“工厂安全卫生規程”21条中規定：“室內工作地点的溫度經常高于 32°C 的时候，應該采取降温措施”。通常采取的降温措施主要如下：

(一) 隔絕熱源

將殺菌鍋、排氣箱和蒸汽管路的外面用石棉泥一類絕熱材料塗附包裹，這樣不但有益於降溫，也可以減少蒸汽的熱量散失。也可以用草繩捆紮後外塗紙筋石灰進行隔熱，效果很好，費用只有石棉的1/10。

(二) 通 風

首先要充分利用自然通風，它的優點是風量大而費用經濟，安裝和使用也比較簡單。自然通風是利用溫壓和風壓的作用來使車間進行換氣的。溫壓現象可以這樣說明，罐頭生產過程中放散的熱量使車間內空氣的溫度升高、密度減小，它就逐漸上升而從氣樓排出，而車間外空氣的溫度較低、密度較大，這時就從廠房下部流入，完成了自然的空氣交換（見圖38）。風壓作用是這樣形成的，風在流動時對車間的廠房有一定的壓力，廠房承風面的風壓較大，而風吹過廠房後，在房頂上和背風面上因風的流動造成那里空氣稀薄，壓力降低，這一壓力變化，使空氣從廠房承風面開口處進入廠房，同時將廠房內空氣壓出，發生對流而完成通風效果（見

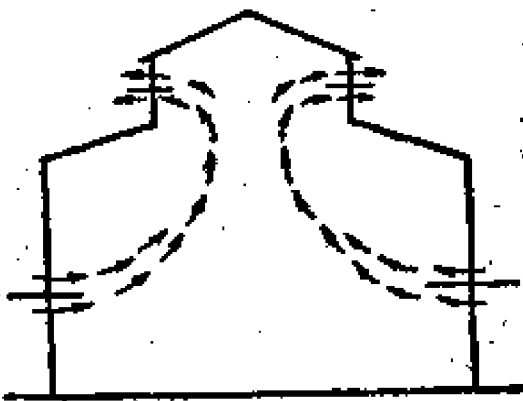


圖38 溫壓作用

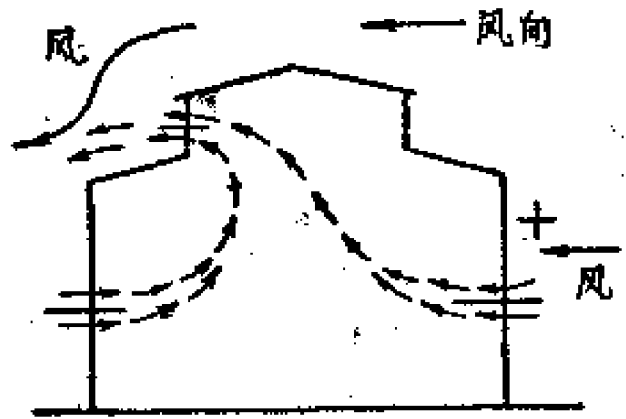


圖39 風壓作用

图39)。工厂中要利用自然通风达到降温目的，必须根据季节、风向进行有组织的自然通风，适当调节和开关窗户。为了使天窗不受任何风向的影响，经常起排气作用，可采用挡风板（参看图40）或避风天窗（应考虑到采光）。在一些没有气楼的旧有车间，可以在屋顶上装置风帽（参看图41）或可转动的风标（参看图42），进行自然通风。

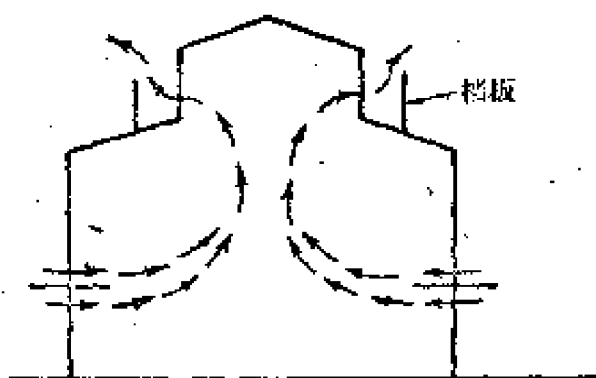


图40 装置挡风板的自然通风

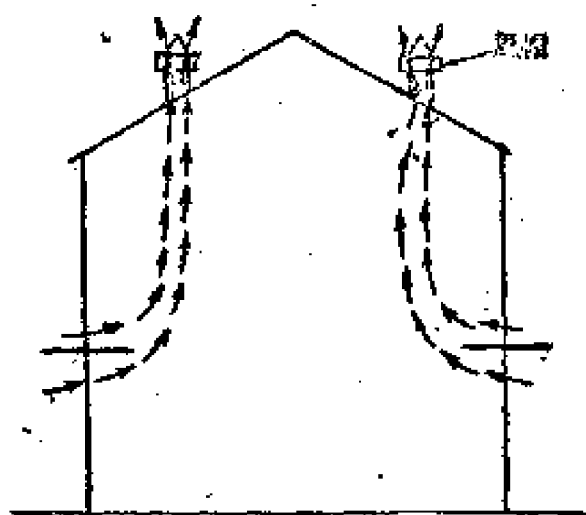


图41 装置风帽的自然通风

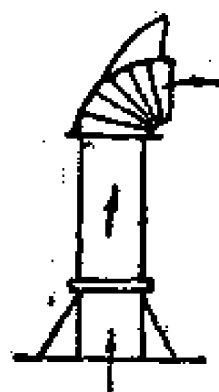


图42 可以转动的风帽

除了上面所谈的自然通风以外，罐头车间也可以使用机械通风。机械通风就是运用各种器械（鼓风机、排气风扇等）将室内空气及时排出或将室外空气送入室内（也包括加强现场空气的流动）。常见的几种方法有：

1. 排气风扇(图43) 一般装在墙上,出风口应套接弯管,以免除“顶风”影响;如果附近有窗,在使用时要关窗,避免造成“短路”。排气风扇也可做成排风系统,用风道联通排气箱和蒸煮锅上的吸风罩,将蒸汽排至室外。罐头车间中蒸汽过多,不但使光线阴暗,影响操作,更严重的是在屋架或天花板上凝成水滴落到食品和设备上,污染了制品,也锈蚀机器设备,引起霉菌在屋架或天花板上繁育,所以一定要用排气风扇排出。

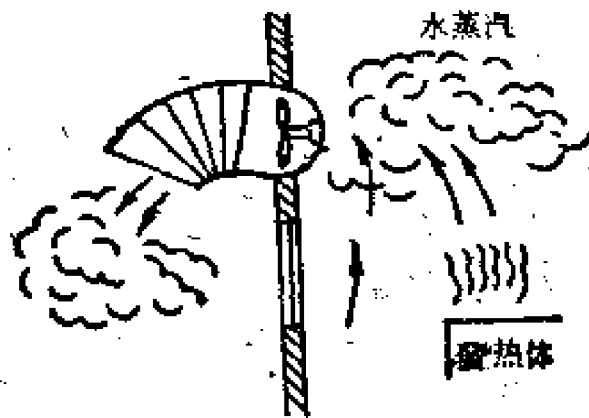


图43 排气风扇

2. 全面冷风 在大型罐头厂中可以考虑采用,通风系统由送风机、空气处理室、风道等组成。空气吸入后经过处理室洗涤冷却,再通过挡水板将水滴挡掉,然后用送风机经过风道吹送到车间的各个地方。送风机可以根据需要风量、管道长度来选择型式:轴流式风压低,但风量大,效率好,安装方便,多用在风管短而风量要求大的工作地点(如罐头车间);离心式风压大,适用于风管很长的通风系统。

(三) 个人防护措施

为了预防水份、盐份平衡的障碍,补充水份和盐类,要

供应生产工人充分的清凉饮料，如盐汽水、盐水冰棒、0.2~0.3%盐水、番茄土豆汤、绿豆汤等。

二、照 明

工作场所的合理照明，在安全卫生和經濟意义上都有很重要的作用。合理的照明不会影响工人的視力，而且能使工人情緒愉快，不感觉视觉疲乏，提高劳动生产率。与此相反，不合理的照明能引起工人的视觉紧张、疲劳和視力衰退，同时容易发生危险的工伤事故，也会降低劳动生产率和影响产品的质量。照明电灯最好使用日光灯，因其光亮省电，并且它的光亮均匀和不易使人感到视觉疲乏。合理的照明必须保证：（1）工作表面的照度*充足；（2）照度分布均匀、无影；（3）不会产生光耀眩目；（4）符合安全上的各种要求。

罐头工厂白天经常有工人工作，所以首先要广泛利用自然照明。在设计实罐车间的自然照明时，采光窗的面积应占地面面积的 $1/5 \sim 1/10$ ，使从窗户射入的日光能均匀地照亮整个工作场所。设置采光天窗时要考虑厂房型式和有組織自然通风的要求；侧窗和天窗都要经常擦拭，墙壁也要定期用白漆涂刷，以保持反光、增强照度。

采用人工照明一般有二种方式。一种是全面照明，使整个车间都普遍增加照度，对于实罐车间来说应达到75~100烛光**。另一种是局部照明，它可以补充全面照明的不足，使局部的工作地点有良好的照度。在空罐车间使用局部照明较多，因为在切制机、冲床等转动机器附近需要有較大的照

* 照度是光强减弱和距离结合起来表示照明情况的标准。

** 烛光表示照度的单位，1烛光表示1支标准烛光距离1米的照度。

度。当然，一般都采用合理的综合照明方式，即两种方式兼用。除了生产照明以外，在重要的车间和通道还应备有事故照明，以便在发生意外的时候，可以立刻使用。

三、职业病的预防和其它

在罐头工厂的生产条件下，虽然工人不会受到生产性灰尘、噪音、震动、工业毒物、高低气压等等的侵害，但是还有必要注意某些职业病的预防问题，并采取相应的措施。

罐头工人在处理果蔬原料时，手上容易感染到白色念珠菌（一种霉菌）而患手癣（白色念珠菌病）；在采用手工剥桔子（生产糖水桔子）时由于与水的长期接触和浸泡也容易使手指患甲床炎。预防方法除了经常洗手以外，还要想办法改进工艺，例如采用竹签、竹刀剥桔子等等。患处轻者可用1~2%龙胆紫溶液擦涂，稍重者则用土槿皮酊擦涂。短期内并应尽量避免浸水。

目前在生产上广泛采用化学处理空罐的方法来防止罐壁产生硫化斑，为了预防所用化学药品（重铬酸钠、氢氧化钠）侵害工人的皮肤和呼吸道粘膜，在操作时工人一定要戴上口罩和橡皮手套、穿着胶鞋和橡皮围裙。同时，工人必须经常用肥皂和温水洗手，处理的场所最好和实罐车间分开，而且要有良好的通风。如果工人发现手上有湿疹、皮肤溃瘍或鼻粘膜有损害时要及时治疗。

在实罐车间中工作的工人大都是女工，而在工作时又长期处于笔直地立着或者弯着身体，这样容易造成腹压上升和影响生殖器官的部位（如子宫后倾和后屈等），所以工厂的保健站要加强卫生指导和做工间操。对于孕妇更要特别照

願，或者調作其他輕度勞動。

此外，工廠要經常注意改善環境衛生，重視改進食堂的衛生工作，預防腸胃病和感冒的傳染。

第三節 罐頭生產中的安全技術

為了避免工傷事故的发生、保證生命和国家財產的安全，在罐頭生產中同樣應該重視安全技術。

一、機器設備的安全防護和用電安全

罐頭工廠的工傷事故，主要由於：(1)生產設備失修和缺少維護；(2)缺少防護設備；(3)缺少個人防護工具；(4)對工人的安全技術教育不夠；(5)車間的工業衛生情況不良等。因此，在安全技術措施上就要消滅這些發生事故的根源。

機器設備和工具在長期運轉和使用後，常常磨損了一些機件，如果不及時進行檢修更換，那末這些舊機件因為過分磨損而容易造成設備事故，甚至會影響到人身安全。象沖床、封罐機等都要定期檢修；沖床、切割機等更要裝置防護安全裝置，因為這些機器都是用腳控制運轉、用手送料配合操作的，工時周期極短（1/3秒），稍微不小心就會發生事故。在沖床沖模的周圍要裝設防護柵，當沖頭落下時，防護柵先下來而把工人手指推開；能裝置光電管保險裝置當然更好。

車間里所有的傳動帶、明齒輪、轉軸、皮帶輪、飛輪等危險部分都要裝設防護裝置（罩、擋板），齒輪防護罩內最好塗上紅色，以告訴工人防護罩是否开着，以便及時关上，飛輪和皮帶輪用鐵絲網罩比較好；既輕便也不遮光。車間中

的女工应严禁拖长辫，或者裙衫带子拖在衣外，因为这些常会影响发生人身事故。

罐头工厂的电气设备和线路在安装时首先要符合规格，变压器、马达、空罐用的电焊和线路的绝缘都必须良好，变压器和马达还要定期进行绝缘测验或耐压试验。电气设备应该设有可熔保险器或自动开关，使得在电路过载时能及时切断电路，避免电气设备烧毁或走火。

实罐车间里蒸汽很多，必须采用密闭式马达以保证安全。对于容易受潮或受高温烤灼处的线路也要经常检修，发现有裸露的电线要马上更换。

二、锅炉使用的安全

为了供应生产上需要的蒸汽（如蒸煮锅、排气箱、杀菌锅都用蒸汽），罐头工厂都有锅炉设备。要保证锅炉使用的安全，避免发生汽锅爆炸的严重事故，在使用上要注意以下几点。锅炉所使用的材料应符合设计标准，具有足够的强度，并经过计算合格才能使用。锅炉在构造和安装上也要符合安全要求，为了检查方便，锅炉上必须有人孔和手孔。锅炉上必须有一套完备的附件和仪表（安全阀、压力表、水位表、给水装置、排污装置和其它附件），并要定时校验以保持其准确和有效。

为了保证锅炉的安全运行，工人在操作上一定要贯彻安全技术规程，如操作规程和交接班制度等，此外更应对司炉人员进行安全技术教育和训练。锅炉在使用期间还必须进行定期的技术检验（外部检查、内部检查、水压试验）和大、小修。在水质较硬的地区要定期地洗炉和除去锅垢，这样不仅可以节约用煤，更重要的还可保证安全。

三、防 火

罐頭工廠應該有完善的消防設備（水龍、消防桶、滅火器以及斧、梯等），而且要經常檢查準備情況。新建罐頭工廠的設計要嚴格遵守“工業企業和居民區建築設計暫行防火標準”的規定，原有的工廠也有必要根據這一規定，在防火間距、消防供水、消防設施等方面進行檢查改進。

第七章 罐藏原料的綜合利用問題

在罐頭生產中，罐藏原料經過選剔、剖切、清理等工序後產生了大量的廢次原料和下腳；舉例說，菠蘿經過切去兩端、去皮、挖去果目果心後能用於生產糖水菠蘿罐頭的只有40%左右，青魚經過刮鱗、去頭、去鱗、去內臟後也只剩下60%左右，利用率都很低，再加上各種原料在運輸和貯藏過程中的損失和爛耗，其數量是很大的。1956年以後，由於增產節約運動的深入開展，罐藏原料的綜合利用問題引起了各單位的注意；特別是在1958年的大躍進年代里，在黨的正確領導下，各個罐頭工廠都掀起了大搞原料的綜合利用、大力開展技術革新運動的高潮，使廢物變成寶，做到了物盡其用，取得了巨大的成績。

綜合利用罐藏原料有那些重要意義呢？第一，減少了農產品原料的消耗。以前罐藏原料（特別是果蔬原料）的利用率很低，如菠蘿為40%，枇杷為45%，蘋果為55%，柑桔為60%，

对虾为60%，貝类为15%，青豆为42%，番茄为30%等，相对地原料的消耗量却很大，通过大搞原料的综合利用以后，这种情况已经根本改变。党的八届八中全会关于开展增产节约运动的决议中指出：“轻工业企业必须大力节约农产品原料的消耗”，因此，为了坚决贯彻党的指示，降低原材料的消耗定额，除了采取相应的技术措施外，我们一定要在原有的基础上，根据原料的不同特点进一步做到充分合理地使用原料，变一物为多用，变无用为有用。例如，把次果、碎果肉榨果汁、做果酱，把次、烂果酿酒、酿醋，把果皮提香精油、提丹宁、提果胶，把果核榨油、酿酒，烧活性炭等，把蔬菜原料的头尾、菜皮腌制成菜和酱菜，把鱼鳞、鱼骨、虾壳提骨胶、制骨粉等等，不浪费点滴的原料。第二，提高原料的经济价值，大大降低产品的成本。例如在四川1吨桔子为180元，除了生产糖水桔子罐头以外，经过综合利用后，单单每吨原料的桔皮、桔核、桔络的收入就达到214元。又如1吨菠蘿价值140元，制成400公斤糖水菠蘿罐头价值1030元，下脚料榨成菠蘿汁后价值352元，共值1372元，榨汁后的渣作果酒、醋、售卖酒糟和醋渣等的价值还未包括在内。可见，合理地综合利用原料可把原料的价值提高1倍到数倍，不但降低了主要产品的成本，并且为国家增加收入，积累更多的建设资金。第三，扩大产品的花色品种，增加生产；而且由于主要产品和副产品的配合生产，开展了多种作业和兼业生产，使罐头食品厂发展成为以罐头生产为主的综合性食品工厂。第四，在原料比较紧张的季节里，仍然可以充分使用劳动力，避免或减少工厂的开工不足。

综合利用原料的经济效果这样大，产品也受到群众的欢迎，而生产的技术条件和设备又容易解决，因此，综合利用

罐藏原料，实际上已經成为当前发展罐頭生产的迫切要求。

現在把綜合利用罐藏原料的途径按照原料的种类簡單介紹如下：

一、肉类、家禽原料的綜合利用

目前，罐頭厂一般都直接選購准备好的肉禽原料（如肉胸和光禽），很少有自行屠宰的。因此对这些原料的綜合利用可从下列方向来考虑：

表18

原料名称	綜合利用后的产品
猪肉	
猪肉、肥膘	各种猪肉罐頭
猪皮、奶头	猪革、明胶、猪皮粒、油余肉皮
骨	紅燒排骨罐頭、骨油、骨胶、骨炭、骨粉肥料
蹄	骨肉粉、肥料
碎肉屑、下脚油脂	食用猪油、工业用油
光雞	
雞 胸	各种雞罐頭
骨、皮、腿	明胶、骨炭、骨粉、雞骨泥(嬰兒食品)
脑 髓	脑磷脂、卵磷脂、胆固醇
肝	雞肝醬罐頭
胆	胆色素鈣盐、胆酸盐
胃	雞內金(治儿童积食)、雞胃舒(药品)
腸	卤腸、醬腸或食用腸粉
腸 油	钟衣潤滑油、雞辣油、雞辣醬
卵 巢	制女性腸保命的原料(售給药厂)
雞头、雞脚	配制葷碱用湯汁、或出售給飯館

其它如牛、羊肉、鴨、鵝等原料的綜合利用大致相仿，不再贅述。

二、水产品原料的综合利用

水产品也同样全身是宝，只要我们能注意它的综合利用，就可以生产出很多有用的产品：

表14

原料名称	综合利用后的产品
鱼类	
鱼体	各种鱼类罐头
骨、鳞、鳍、鳞	高级明胶、粘合剂、荧光粉
带鱼鳞、洗鱼水	鸟粪素
头、鳃、尾	冻鱼头、熏鱼头、饲料用鱼粉
肝	制鱼肝油的原料(售给鱼品加工厂)
鱼白	制鱼精蛋白的原料(售给药厂)
卵	鱼子酱罐头、鱼子干、卵磷脂
内脏	鱼肠、鱼粉、工业用油
蝦类	
蝦肉	对蝦罐头、清蒸蝦仁罐头等
甲壳	可溶性甲壳质、肥料
貝类	
貝肉	各种貝肉罐头
貝壳	貝扣、饲料用貝壳粉、壳灰(石灰)、貝壳水泥

三、果蔬原料的综合利用

上面谈过，生产果蔬罐头时的下脚量很大，而在这些下脚(如残次果、果皮、果核、菜皮等)中又含有很多有用的成分，所以必须加以综合利用，加工成各种各样的食品和工业产品，从而大大地提高原料的利用率。综合利用果蔬原料可以从这几方面来考虑(见表15)。

限于篇幅，这里不能具体地讨论到综合利用各种原料的方法，可参考“牲畜副产品工艺”、“综合利用水产品的工

表15

原料名称	综合利用后的产品
<p>菠萝(沙劳越种)</p> <p>果肉(40%)</p> <p>碎果肉(7%)</p> <p>果皮(26%), 两端(16%) } 果心(6%)、果目(5%) }</p> <p>榨汁后的残渣</p> <p>榨汁后的果皮、叶</p>	<p>糖水菠萝罐头</p> <p>糖水菠萝丁块罐头、菠萝酱罐头、菠萝汁</p> <p>菠萝汁、菠萝酒、菠萝醋、酱色</p> <p>菠萝醋、饲料</p> <p>造纸</p>
<p>柑桔(广柑)</p> <p>桔囊(72%)</p> <p>桔皮(22~30%)</p> <p>桔核(1.5~2%)</p> <p>桔络(0.2~0.4%)</p> <p>破碎桔囊(4~6%)</p> <p>桔囊皮(打浆废料)</p> <p>小桔(不合格品)、烂桔</p>	<p>糖水桔子罐头</p> <p>桔皮冻罐头、香精油、蜜饯、桔皮酊、陈皮、果胶、桔味粉</p> <p>种籽、中药、桔核油、桔核酥(饲料)、</p> <p>中药</p> <p>桔子酱罐头、桔子汁、桔子粉</p> <p>配浆果酱、果胶</p> <p>金桔饼、香精油、桔汁、檸檬酸钙(售给化工厂)、桔核、桔酒、桔醋、酱色</p>
<p>枇杷</p> <p>果肉(50%)</p> <p>果皮(7~8%)</p> <p>核(18~28.4%)</p> <p>碎果肉</p> <p>叶</p>	<p>糖水枇杷罐头</p> <p>果皮冻、果酒</p> <p>氢氰酸、核酒、酒精、饲料</p> <p>枇杷酱罐头、果酒</p> <p>药用枇杷汁、枇杷叶膏(中药)</p>
<p>苹果</p> <p>果肉(55%)</p> <p>果皮(16%)</p> <p>籽囊(25%)</p> <p>碎果肉(4%)</p>	<p>糖水苹果罐头</p> <p>果胶、果胶软糖、果皮酒</p> <p>果胶软糖、饲料</p> <p>苹果酱罐头、苹果沙司</p>
<p>梨</p> <p>果肉</p> <p>次梨及碎果肉</p> <p>果皮、果核</p>	<p>糖水梨罐头</p> <p>什锦果酱、洋梨沙司、梨干、梨脯、梨膏糖、秋梨膏</p> <p>梨皮醋、饲料</p>

續表

原料名稱	綜合利用后的產品
山楂	
果肉	糖水紅果、糖漿紅果
不合格果肉	紅果醬、果脯、果凍、果干、軟糖、果丹皮、山楂糕、果汁、果酒、果醋
果核	活性炭
橄欖核	活性炭
爛蕪菁	淀粉
不合格蘿卜	蘿卜干、醃蘿卜
坏西瓜、瓜皮	西瓜醋、糖瓜干、蜜餞
不合格黃瓜	醬瓜
不合格茄子	醬茄子、甜茄醬、茄子
過熟番茄	低等番茄汁、番茄醋、種籽、飼料
不合格四季豆	醃豆角
馬鈴薯皮	土豆淀粉、飼料
青豆莢	飼料、糠肥
菜皮	泡菜、醬菜、制醬油
各種不合格蔬菜	什錦醬菜
筍壳	造紙原料

艺”、“食品工业原料的綜合利用”、“果蔬罐头的生产技术与綜合利用”“柑桔的簡易加工和綜合利用”等書以及“食品工业”杂志1958~1959年各期的有关材料。从罐头工厂的具体情况出发，根据不同的生产季节組織明胶、魚粉、可溶性甲壳质、果醬、果汁、果酒、果胶类和醬菜类制品的生产是完全可能的。

当然，上面所談的一些只是列举几个例子而已，还远不是綜合利用原料的整个內容。应该指出，这方面的潜力还是很大的，有待我們繼續开动脑筋、努力研究，以期真正做到“原料进車間、样样都有用”。

