

中等水产学校試用教科书

罐藏食品工艺学

山东水产学院編

加工专业用

农业出版社

目 录

绪言	1
----	---

第一篇 罐头的容器

第一章 马口铁与马口铁罐的规格标准	3
一、马口铁皮生产工艺概要	4
二、马口铁的种类和规格	5
三、马口铁的技术要求	5
四、马口铁的检查 and 保存	6
五、特种马口铁	8
六、马口铁罐的类型和规格	9
七、马口铁罐的落料计算	11
第二章 衬胶双边卷缩马口铁的生产	14
一、生产工艺步骤	14
二、切板	14
三、切角	17
四、成圆(成形)	18
五、扣缝	19
六、焊缝	20
七、翻边	23
八、冲盖底	25
九、圆边	27
十、填衬胶	28
十一、缩卷(上底)	33
十二、自动制罐机作业概况	36

十三、馬口鉄罐的檢驗保存和塗漆	38
第三章 玻璃罐及其他容器	42
一、玻璃罐的技术条件	42
二、玻璃罐的檢驗	44
三、玻璃罐的封口	45
四、其他容器	47

第二篇 罐頭食品基本生产技术

第一章 原材料的准备和处理	51
一、原料的采购驗收	51
二、原料的洗滌与整理	52
三、原料的燙漂	54
四、原料的調理	55
五、主要輔助材料	57
第二章 洗罐装罐	60
一、空罐的洗滌	60
二、装罐	61
三、注液	63
第三章 排气密封	65
一、預封	65
二、排气的意义	65
三、排气的方法和設備	69
四、密封(卷盖)	71
第四章 罐头的杀菌	72
一、罐頭杀菌的意义	72
二、影响杀菌效果的因素	72
三、杀菌溫度和時間	77
四、杀菌器	82
五、玻璃罐杀菌器	87

六、杀菌操作	88
七、杀菌时罐头内外压力的平衡	91
八、杀菌新技术	92
九、杀菌中蒸汽消耗量的计算	94
第五章 罐头的冷却	97
一、冷却的意义	97
二、冷却的方法	98
三、冷却的温度和时间	101
第六章 罐头的检验包装与贮藏	103
一、检验工作的目的和内容	103
二、感官检验	104
三、物理检验	105
四、微生物检验	109
五、化学检验	112
六、标签和包装	113
七、罐头的贮藏	115

第三篇 罐头食品工艺

第一章 水产品罐头食品工艺	121
一、原料的验收、保存与处理	121
二、原料的预处理	123
三、清蒸鱼类罐头	127
四、清蒸贝介类罐头	132
五、调味鱼类罐头	135
六、番茄汁鱼类罐头	138
七、油浸鱼类罐头	141
第二章 禽兽肉类罐头食品工艺	143
一、原料肉的选择与处理	143
二、原汁肉类罐头	145

三、红烧肉类罐头	149
四、腌制肉类罐头	154
五、肉类混制调味罐头	159
六、内脏类罐头	163
七、禽类罐头	170
八、肉类罐头加工贮藏中营养成分的变化	176
第三章 果蔬类罐头食品工艺	184
一、果蔬类原料的主要化学成分	184
二、果蔬原料的采收、包装与运输	189
三、果蔬原料的验收保藏	193
四、蔬菜类罐头	195
五、糖水果品类罐头	204
六、糖浆果品类罐头	219
七、果酱、果胶、果汁类罐头	223
八、果蔬类罐头加工贮藏中营养成分变化	229

第四篇 罐头工厂的卫生保健与安全技术

第一章 卫生管理	239
一、卫生管理的重要意义	239
二、卫生管理的范围和要求	240
三、卫生工作的监督	243
四、罐头工厂水质卫生标准	244
第二章 保健措施	246
一、保健措施的范围	246
二、车间降温	246
三、车间天然采光	248
四、车间照明	249
五、职业病的预防	249
第三章 安全技术措施	251

一、安全技术的意义和任务	251
二、罐头車間安全技术防护措施	252
三、防火技术措施	253

緒 言

罐藏食品的方法，在我国历史较久，远在 3000 年前，我国人民即已开始利用陶瓷罐貯放食品加以密封保存，这种方法一直保持到现在还很盛行。例如，糟漬食品，咸干菜，糖漬果，品以及多年陈酒和酱醋等等，都是用罐为容器，经土法密封，能耐久貯存，而且具有特殊风味的食品。

随着十九世紀现代化的罐頭食品工业的兴起，我国在这方面也早有所发展，1906 年泰丰公司首建于上海，以后逐渐扩展至沿海各省。在抗日战争前夕，全国共有罐頭食品工厂近百家，产品主要为鱼、肉类罐頭，果蔬类罐頭次之。生产设备除少数大型厂有自动制罐机外，一般都是半手工，半机械的生产方式。自 1937 年抗战开始后，在敌伪双重压榨下，大部减产或停工。1945 年抗战胜利后，更遭美制罐頭傾銷灾祸，致更不景气而多数停闭。1949 年全国解放后，经整顿恢复与发展，技术革新，充分发挥原有设备潜力，产量和质量就显著提高。产品除部分供内销外，还远销国外。又在 1957 年后几年内，许多旧厂改建与扩建，并建了一批新厂。大跃进带来了技术革新和技术革命，使我国罐頭食品工业的基本情况大为改观。

罐藏是比较完善的食品貯藏法，不但貯放有效期长，而且携带方便，取食便利的特点。因而，在旅行、航海、探险、农村和城市的副食品供应上无不适宜。今后随着社会主义建设事业的发展，人民生活水平不断提高，需要量越来越大，必将促使这项工业继续快

速度发展。

在水产品加工专业开设罐藏法这门课程的基本目的就在于掌握罐藏食品生产的知识和工艺技术,从而很好地为发展这门科学,提高罐藏食品质量服务。本课程,将主要研究罐藏的原理和方法。学习内容:罐头的容器(主要是马口铁罐制造),罐藏工艺,成品处理,以及有关罐头工厂的重要设备与基本技术措施和要求等。

第一篇 罐头的容器

罐头食品在杀菌处理以后的保存,主要依靠容器的密封,保持食品与外界隔绝,不致受到外界因素的影响而导致败坏。所以,容器在罐藏上是极重要而且必须要符合一定条件。如:能完全密封、能耐高热、化学性稳定、质轻又有一定强度、利于搬运、取材易而价廉等。完全适合这些条件的材料是不多的,目前还没有最理想的容器。

现在已采用的容器有马口铁罐、玻璃罐、铝罐、塑料罐等等。其中以马口铁罐条件较好,采用最广,是罐头食品工业中最重要的容器。其次采用较多的是玻璃罐,但质重易碎,是其大缺点。铝罐和塑料罐在我国还未应用,目前我国有些干而少脂的食品常用纸板罐盒作为容器,同时还正在研究改良陶瓷罐。下面将重点介绍马口铁罐和玻璃罐,对其他各种容器只将作简单的叙述。

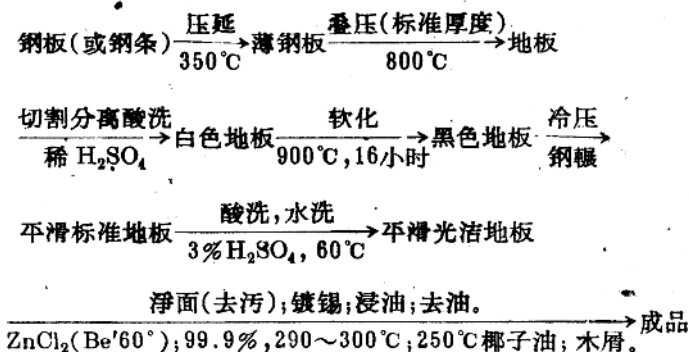
第一章 馬口鉄与馬口鉄罐的規格标准

马口鉄罐的制造历史,大约有一个半世紀,最初是完全手工生产,而且并不是一开始就用作为保藏食物的容器,在1823年才开始应用到罐藏食品方面来。经130多年革新改进,才达到现代全部自动化的生产。

一、馬口鉄皮生产工艺概要

馬口鉄皮也称白鉄皮或洋鉄板，其生产工艺概要为先将軟鋼板在 800°C 溫度下热压，方法要先单层压薄展平，然后二层、四层、八层叠压，延展至厚薄程度合乎要求时，加以切断剥离，即成为馬口鉄皮原料板，也称地板。在热压过程表面生成有 FeO , Fe_2O_3 ，宜用稀硫酸洗淨，放在鉄盒內加细砂盖沒防止接触空气而氧化，以待下一步软化处理。软化的目的是使有韧性，方法为将经淨面后的地板取出排入 900°C 高溫炉內加热 16 小时，取出缓缓放冷。

经上述手续处理的钢板表面并不十分平滑，必须再用鋼轆冷压，使绝对平滑后，加热 ($650\sim 750^{\circ}\text{C}$) 去光泽，再进行第二次淨面去氧化物。手续是先用 3% 硫酸在 60°C 溫度下洗滌后，再用水洗去酸液。经二次洗面后即可进行镀锡，镀锡方法是先用氯化鋅液 (Be'60 度) 媒助剂洗刷表面去污，浸入熔融 ($290\sim 300^{\circ}\text{C}$) 的純锡鍋中，立即取出放入 250°C 的热椰子油油浴中，使锡面均匀，取出用木屑干洗去油即成。



二、馬口鉄的种类和規格

前几年各厂大部分采用苏联的产品，苏联的马口鉄皮分为A·A>、<A>、、<C>、四类，每箱84张，面积为712毫米×512毫米。用作罐材的马口鉄有24、27、30三种号码。24号板厚度为0.21~0.22毫米，27号板为0.24~0.30毫米，30号板为0.27~0.33毫米，容许最大公差为0.06毫米。苏联还有35、42等号码的马口鉄，这些均不适于作为空罐材料。

苏联的马口鉄皮用于制罐的，平均每张重量为700~850克，镀锡量：<A·A>类用于制罐的，单面200厘米或双面100厘米为标准，是0.40~0.45克。其他三类为0.27~0.32克。锡层的厚度为1.84~2.19微米（1微米=1/1000毫米）。所用的锡纯度含杂质不超过0.14%，含铅重不超过0.04%。

现各厂亦使用一部分资本主义国家如英、法、比、日等国的产品，它们的种类规格如下：

每箱张数：大板 112张； 中板 $\begin{matrix} 112 \text{ 张或} \\ 224 \text{ 张(双联)} \end{matrix}$ ； 小板 $\begin{matrix} 224 \text{ 张} \\ (225 \text{ 张}) \end{matrix}$ 。
面 积：大板 20''×28''； 中板 14''×20''； 小板 10''×14''
重 量：中板 每箱淨重85~100磅； 每张为8两半至12两。
厚 度：8~15.2%英吋。

三、馬口鉄的技术要求

应选择软性鉄皮，硬性的在滚圆时易发生稜角，翻边时易发生豁口，影响外观和密封程度。鉄皮厚薄均匀，太厚的不能用。罐身鉄皮要选薄一些的，容易翻边，接缝线平滑。过薄也不宜，生产中易形成漏罐。厚些的选来制盖底，因较厚耐冲击，不易破裂。过厚的也不能用，太厚了在杀菌时膨胀圈伸缩小，易发生破裂造成废品。

鉄皮必须平滑无纹路。鉄皮上的纹路是在冷压时形成的。凡

有纹路处抗张力弱,易破折,制罐时要使纹路和罐盖平行,以增加抗张力。纹路深或多均不宜用。

铁皮上不可有过多的锈斑、黑点、气泡和伤痕以免影响质量和美观。在裁铁皮时,罐身板边缘如有夹层存在会影响密封。铁皮上的伤痕一般是在压延时轧伤的,伤口镀锡量要受影响,易导致生锈或易和罐内汁液产生变化而引起食品变质。

铁皮面镀锡必须均匀。镀锡的目的是防止铁皮氧化和使内容和铁直接接触。锡的纯度高发白光,含铅多发青光。铅多有毒不宜用作罐材。

选择马口铁皮时容许存在的缺点如下:

- (1) 可以冲切去的伤痕、斑点,或其地位不致影响空罐质量。
- (2) 锈斑只限于单面,或另一面亦有锈斑而离边缘不超过 0.32 厘米,并须不影响镀锡面。
- (3) 锈点在每平方厘米表面不超过 10 点,每点直径不超过 3 毫米。
- (4) 表面气泡不超过 5 个,每个直径不超过 3 毫米。
- (5) 伤痕必须不影响镀锡面。
- (6) 边缘裂口深度不超过 1.5 毫米。
- (7) 卷角或缺角的对角线长度不超过 3 毫米。
- (8) 表面有堆锡或砂砾的不能用,边缘溢锡宽度不超过 4 毫米。

凡超出上述情况的检出另行处理。

四、馬口鉄的检查 and 保存

(1) **軟硬性检查** 用指挟住铁皮一角,提取垂直加以振动,如发音响亮系硬性铁皮,太硬的不宜使用。将铁皮的一角加以卷折,弧度均匀,略成钝角形的是软铁皮,如成锐角的是硬铁皮。软性铁

皮有弹性，卷折后容易恢复原状。又鉄皮表面暗淡沒有光往往是硬性鉄皮，但也有脱锡而形成，不能完全作为标准。

(2) **厚薄的检查** 一般的单张鉄皮厚薄度总是一致的。一箱鉄皮每片之间厚薄度有差别的，所以开箱后必须加以检剔，厚的作为盖底板，薄的作为身板。检剔方法常用标准板称量比较，也可用上述听音方法来决定，凡发音坚实为厚板，清脆的为薄板。

(3) **斑痕的检查** 凡有锈斑、锈点、伤痕等斑点或锡边、毛边、纹路等毛病，在容许范围外而仍可利用一部的鉄皮，均宜将斑迹部分用粉笔圈出，便于裁剪时注意切除。

(4) **露鉄检查** 鉄皮镀锡不均匀常有露鉄现象产生，目力不易发觉，可用化学方法进行检查。检查用试剂配方如下：

洋菜(冻粉)或白明胶	1 克	食盐	0.01 克
赤血盐	5 克	甘油	5 克
蒸馏水	1000cc		

先将洋菜置水中加热溶解，乘热加入赤血盐搅拌，待溶解将完，加入食盐及甘油充分混和，密封于有色玻璃瓶中贮于暗处备用。

检查时将试剂加热融化，注 10cc 于鉄皮的可疑处表面，使成薄膜，倘生成黑色斑点时，证明是露鉄现象。

也有用苯和酒精依次将镀锡不均、有斑点的地方洗净，滴上 5% 的硫酸液，经二分钟后用清水洗净，涂上水 1000 分，精胶(白明胶) 7.5 分，甘油 2.5 分，赤血盐 1 分的溶液，经 24 小时后，如有兰色斑点出现，即为露鉄。

鉄皮和空气接触易生水锈，与化学药品存放在一起，易被侵蚀，故必须贮放在干燥单一使用的仓库内。开箱移动要防止擦伤镀锡面，取出时必须用两手扶托，尽可能避免擦伤和引起纹路，致影响质量。使用时不完全要在鉄皮四周边缘上涂抹防锈油，表面

用报纸或油布遮盖,放在离地面 10 厘米以上高处,避免受潮生锈。特别注意不能和酸碱类放在一起,尤其是浓盐酸,因所发生的气体与铁皮接触,能使镀锡面发黑。

五、特种马口铁

马口铁虽是耐腐蚀性较强的材料,但仍不免会产生腐蚀现象。轻者使食品带有铁腥味,重者造成严重的化学性膨胀,失去了食用价值。成品在贮藏中由于容器外部接触大气,遇温度变化时,即易遭致外腐蚀,以致穿透,使罐头食品遭受损失。无数经验证明,使用马口铁皮罐头时,如果预先在里外面都涂布均匀而性质稳定的漆层,可防止食品的变质、变色和带金属味以及外腐蚀现象,能使罐头食品的贮藏时间延长 1~2 倍。

这里所指出的特种马口铁,就是这样经涂漆的铁皮。在苏联近年来已大量采用,如海参威制罐厂完全生产涂漆罐,供应生产蟹肉罐头和鱼类罐头。蟹虾类罐头必须采用涂漆罐材,不能用普通马口铁空罐,因富含硫素易形成硫化物而变黑发臭。实际上凡富含蛋白质的食品和酸性食物,均不宜用普通马口铁。所以普通马口铁罐应该是非常落后,已接近淘汰。

特种马口铁生产中,对漆膜材料的要求非常高,要具有对人无害、緻密无孔、耐水,对食品中所含有的酸类、盐类、蛋白质等各种化学成分均有耐腐蚀性。此外在高热处理中不变性,和有耐寒性,还要有附着力,有弹性,能耐机械的磨压冲击等条件。

涂料马口铁生产工艺的工序是:先将马口铁(或黑铁皮)用 8~12% 的硫酸在 70~80℃ 温度下进行热净面,然后清洗、干燥,涂以配制好的漆料,一一平插架上,由滑道推入特建的炉中,加热至 180~200℃ 经 3 小时,使涂料中挥发性物质发散,涂料固附于铁皮面,取出放冷检查即成。这种涂料罐材,因不易和食品发生变化,

有益于消费者的卫生，所以又称卫生鉄板。生产涂料鉄皮在苏联是全部机械化，其生产工艺是一门专门的工艺技术科学，不属于罐头食品工艺学范围内该讨论的内容，这里所提的只是工艺概要。目的是使具有关于我国发展这方面工业的前景常识。

此外常在市場上看到一种印刷的馬口鉄容器。这是將馬口鉄在制成容器以前施以印刷工程，这种鉄皮称为印刷板。印刷的目的既可代替外涂料，防止罐在貯藏中接触大气而产生的腐蚀现象，又可依照所充填的食物，绘制成美观图样和说明，直接印刷在板面，与外贴装饰纸作用相同，而且整齐美观，又无贴装饰纸有脱落擦破的缺点。印刷板所印刷的图形，都是依照落料的尺寸加以正确绘制的，所以在切板时严格注意界线，方可避免出废品。

六、馬口鉄罐的类型和規格

馬口鉄罐在形状上分主要有圆形方形两类，圓罐中又分豎罐和平罐。在容量上分有0.5, 1, 2, 3……斤。就制造方法式样及开罐方法的不同，约可分成下面四大类十二种类型：

- (一) 焊錫罐 { (1) 內嵌罐
(2) 外嵌罐
(3) 卷締罐 } 单边卷締罐(注：卷締罐也称卷边罐)。
(4) 小盖罐 } 双边卷締罐

(二) (5) 打拔罐，亦称冲底罐。

(三) (6) 衬胶双边卷締罐，亦称卫生罐。

- (四) 卷开罐 { 身卷开罐 { (7) 单身卷开罐。
(8) 二折身卷开罐。
(9) 加圈身卷开罐。
盖卷开罐 { (10) 无綫盖卷开罐。
(11) 有綫盖卷开罐。
(12) 有綫盖撬开罐。

表1 馬口鉄空罐統一規格表(1)

罐 号	空罐成品規格标准				空罐需鉄 皮面积 毫米 ²	計算容积 厘米 ³	单位面积 的容积 厘米 ³ / 厘米 ²	馬口鉄平 均利用率 ~%	备注
	外 径 毫米	外 高 毫米	内 径 毫米	内 高 毫米					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
101	156	218	153	212	154,827	3,897.62	2.52	94.38	豎圓罐
102	156	173	153	167	127,321	3,070.34	2.41	95.17	
103	112	124	109	118	69,579	1,101.10	1.58	98.63	
104	102	121	99	115	60,634	885.24	1.41	84.55	
105	102	116	99	110	59,034	846.75	1.33	97.71	
106	86.5	123	83.5	117	49,917	640.69	1.28	95.10	
107	86.5	117	83.5	111	48,288	607.84	1.26	87.86	
108	86.5	113.5	83.5	107.5	47,338	577.72	1.22	93.45	
109	86.5	110	83.5	104	46,338	558.55	1.21	92.58	
110	77	114	74	108	40,979	464.50	1.13	93.64	
111	77	99.5	74	93.5	37,478	420.13	1.12	90.82	
112	77	81.5	74	75.5	33,928	324.71	0.957	90.17	
113	75	108	72	102	38,249	415.29	1.09	91.71	
114	75	84.5	72	78.5	32,728	319.61	0.977	97.73	
115	68	96.5	65	90.5	31,500	300.31	0.953	83.74	
116	68	71.5	65	65.5	26,175	217.35	0.830	84.77	
117	55.5	71.5	65	69	20,943	149.37	0.713	97.49	
201	156	75.5	153	69.5	84,094	1,227.76	1.52	95.51	平圓罐
202	112	65	109	59	48,840	550.55	1.13	96.25	
203	112	59	109	53	46,731	494.56	1.06	96.30	
204	102	68	96	65	43,674	477.26	1.08	96.66	
205	102	62	99	56	41,754	431.07	1.03	78.04	
206	102	53	99	50	38,874	361.79	0.931	98.19	
207	102	44	99	38	35,994	292.51	0.813	83.68	
208	102	21	99	25	31,834	192.44	0.605	98.19	
209	86.5	60	83.5	54	32,813	295.70	0.901	95.21	
210	86.5	47	83.5	41	29,283	224.52	0.767	92.13	
211	77	51	74	45	25,765	193.54	0.751	93.64	
212	77	41	74	35	23,350	150.53	0.645	93.64	
213	75	60	72	54	26,969	163.07	0.605	98.13	
214	60	35	57	29	15,514	74.60	0.481	91.97	

表1 馬口鉄空罐統一規格(2)

罐 号	空 罐 成 品 規 格						空罐需 鉄皮面 积 毫米 ²	計算容 量 厘米 ³	单位面 积的利 用程度 厘米 ² / 厘米 ²	馬口鉄 平均利 用率 %	备 注
	外长 毫米	外寬 毫米	外高 毫米	內长 毫米	內寬 毫米	內高 毫米					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
301	144.5	100.5	42.5	141.5	97.5	36.5	55.476	503.56	0.908	90.60	方罐
302	144.5	100.5	38	141.5	97.5	32	53.934	441.48	0.819	92.57	
303	96	49	90	73	46	84	33.409	359	0.936	86.79	
304	83~79	64~54	89	79~75	60~50	82	45.498	348	0.765	92.30	杯形方罐
401	119.2	81.2	24	116	78	21	32.240	159	0.46	84.45	冲底方罐
601	162	110	39.5	159	107	36.5	48.630	487	1.00	79.25	冲底椭圆罐
602	128.5	86	31	125.5	83	38	31.250	229	0.73	66.8	
603	153	67	31	150	64	28	33.890	218	0.64	78.18	

馬口鉄罐已经订定的統一規格,計有豎圓罐 17 种,平圓罐 14 种,方罐 4 种,冲底方罐 1 种,冲底椭圆罐 3 种。空罐的编号方法:豎圓罐自 101 号起算,平圓罐自 201 号起算,方罐是 301 号起算,冲底方罐自 401 号起算,椭圆罐是 501 号起算,冲底椭圆罐自 601 号起算,其他形式的自 701 号起算。

七、馬口鉄罐的落料計算

依照規格表可以根据下面的規定計算落料尺寸:

罐身寬度 = 罐头外高 + 翻边部分的寬度 (两端共为 6 ± 0.5 毫米)。

罐身长度 = 罐头圓周长 + 端折部分的寬度 (两端共为 3~4 毫米)。

罐盖直径 = 罐头內径 + 膨胀圈延伸部分 (约 3 毫米) + 底盖边 (为 7 毫米)。

罐盖直径一般規定如下: