

輕工業部上海食品工業科學研究所食品工業技術報告彙編

(第二輯)



果蔬罐頭加工



科技衛生出版社

15.15.5

14.3A

內 容 提 要

本輯介紹了桔子、整只番茄和蘋果罐頭、去皮葡萄等罐頭的簡便加工方法，一般罐頭廠均可應用。本輯還介紹了防止柑桔罐頭的白色混濁沉澱、茄汁花椰菜罐頭的變色方面的辦法。可供果蔬加工廠工程技術人員和工人，以及有關專業院校師生和科學研究人員參考。

輕工業部上海食品工業科學研究所
食品工業技術報告彙編第二輯

果 蔬 罐 頭 加 工

輕工業部上海食品工業科學研究所編

*

科技出版社出版

(上海南京西路2004號)

上海市書刊出版業營業許可證：出093號

科學出版社上海印刷廠印刷 新華書店上海發行所總經售

人

(原科技版印3,000冊)

開本 787×1092 1/32 • 印張 2 • 字數 48,000

1958年11月第1版

1958年11月第1次印刷 印數 1-3,000

統一書號：15 • 753

定價：(9)0.24元

目 錄

1. 苹果罐头的技术研究.....	1
2. 整只蕃茄罐头(去皮及帶皮)試制技术.....	13
3. 去皮糖水葡萄罐头試制技术.....	16
4. 柑桔罐头內白色混濁沉澱的研究.....	19
5. 清汁花椰菜罐头的变色及其防止的研究.....	32
6. 青豌豆罐头的护色与加工技术.....	45
7. 梨罐头的护色研究.....	56

一、苹果罐头的技术研究

(一) 前 言

苹果罐头容易“脹罐”是生产上的一个关键問題。所謂脹罐是罐头兩端（底及盖）向外凸出的現象，有些工厂叫做“胖听”。

罐头在制造过程中經過排气，因此正常罐头的罐内气压，呈部分真空，兩端被大气所压，都向里凹，除非内容物发生变化，产生大量气体，当罐内压力大于大气压时，兩端才向外隆起。一般脹罐，是由于杀菌不完全，微生物分解内容物产生气体所引起的。所以只要杀菌完全，就可以避免脹罐。但是苹果罐头不是这样，根据工厂中的經驗，在苹果組織里面，包含着多量的气体，如在装罐以前不予以排除，就很容易引起脹罐。排除气体的方法有：水煮、汽蒸和鹽水浸漬等。但是如使苹果煮得很爛則影响风味。此外苹果去皮以后，遇到空气很容易变成棕黄色，一般是在苹果去皮以后，浸在淡鹽水里，但效果不是頂好的，需要找出一、二种較好的护色剂。因此，本研究包括三个内容：

- I. 找出苹果脹罐的原因及防止的方法。
- II. 找出增加苹果硬度的方法。
- III. 找出一两种实用的护色剂。

(二) 苹果霉爛的原因

(1) 氧气对罐的关系

苹果組織中含有氧气,促进苹果酸对罐壁的腐蚀作用,产生氢气,引起脹罐。为了証明这一点先用0.5%的苹果酸溶液,装在三个罐头里,給予不同量的氧气,观察腐蚀与脹罐的情况,結果如下表1-1:

表 1-1 氧对于苹果酸腐蚀罐壁的影响

罐号	内 容 物	腐蚀情况(第四天开罐检查)
1	0.5%苹果酸, 300c.c.没有空气(经过排气)	輕微腐蚀
2	0.5%苹果酸, 300c.c.上部空隙充滿空气(未經排气)	显著腐蚀
3	0.5%苹果酸, 300c.c.另加3% H_2O_2 1c.c.上部空隙充滿空气	第二天脹罐第四天腐蚀已很严重

这三个罐头,同样的装着0.5%的苹果酸,由于氧的数量不同,腐蚀情况也不同,說明了氧对于促进腐蚀的影响很大。

(2)用苹果为原料,用五种不同的方法做成罐头,進行比較試驗,其結果如下

1. 切片,裝罐,不排气,封口,杀菌。这种罐內含有苹果酸和很多空气(包括苹果組織里面的空气及罐头上部空隙的空气)。

2. 切片,裝罐,排气,封口,杀菌。这种罐內的空气比第(1)种少些(因为組織里面的空气不能完全排出),其余与(1)相同。

3. 用苹果汁裝罐,排气,封口,杀菌。这种罐內的空气

驅除乾淨，其余与(1)相同。

4. 苹果切片，煮熟，裝罐，排气，封口，杀菌。

5. 苹果磨成果醬，以除去組織里面的气体，然后裝罐，上面空隙充滿二氧化碳，再封口，杀菌。这种罐中有很多二氧化碳气。

將这五种罐头放在 30℃ 保温箱中儲放一个月，开听檢查腐蝕情况如表1—2:

表 1—2 氧气对于苹果罐头腐蝕的影响(一)

罐号	内容物及处理情况	真空度(儲藏一月后)	腐蝕情况(儲藏一月后)
1	苹果，未排气	0	显著腐蝕
2	苹果，排气	7"	輕微腐蝕
3	苹果汁，排气	20"	无腐蝕現象
4	苹果，煮熟	17"	极輕微腐蝕
5	苹果醬，充滿 CO ₂	4½"	无腐蝕現象

第(1)罐，內有多量氧气，所以罐壁显著腐蝕。第(2)罐氧气較少，腐蝕較輕。第(3)(4)沒有氧气，无腐蝕現象。第(5)罐說明二氧化碳气与腐蝕沒有影响。总之，將苹果組織中的氧气，轉变为二氧化碳气，就可以減輕腐蝕。

(3)为了利用苹果自己的呼吸作用，使組織里的氧气，轉变为二氧化碳气，以減少苹果酸对罐壁的腐蝕，用苹果制作三种罐头，進行比較試驗如下:

1. 新鮮苹果片，裝罐，不排气，封口，杀菌。

2. 新鮮苹果片，裝罐，排气，封口，杀菌。

3. 新鮮苹果片，在 1% CaCl₂ 溶液中浸漬 2 小时后，裝

罐·排气，封口，杀菌。

在 80°C 保温箱中，储藏五天以后，开罐检查腐蚀情况，结果如表 1—3：

表 1—3 氧气对于苹果罐头腐蚀的影响(二)

罐号	处 理 情 况	腐蚀程度(五天以后)
1	未排气	显著腐蚀且已生锈
2	排气	有斑点
3	在 1% CaCl_2 溶液中浸 2 小时并排气	无

表 1—3 中结果，说明将苹果浸在溶液中，使 O_2 减少，就可以防止腐蚀。

(4) 除去氧气的方法

利用苹果本身的呼吸作用，使组织内部的氧气，变成二氧化碳气，用五种方法做比较试验，如表 1—4：

表 1—4 苹果削皮、分瓣去核以后，分别浸在下列五种溶液中

处 理 方 法	溶 液 及 浓 度	温 度	浸 渍 时 间
1. 食盐热浸	3% 食盐	50~54	30 分钟
2. 氯化钙热浸	1% 氯化钙	50~54	"
3. 氯化钙温浸	1% 氯化钙	35~40	2 小时
4. 乳酸钙热浸	2% 乳酸钙	50~54	30 分钟
5. 乳酸钙温浸	2% 乳酸钙	35~40	2 小时

根据表 1—4 处理方法，分析苹果中的 O_2 与 CO_2 ，结果如表 1—5：

除氧方法的比較(一)

表 1—5 ——用国光苹果为原料——

处 理 方 法	气体总体积(毫升)	CO ₂ (%)	O ₂ (%)
0. 新鲜苹果	78	6.75	11.35
1. 3%食鹽热浸	32	11.50	2.30
2. 1%氯化鈣热浸	36	8.22	4.58
3. 1%氯化鈣温浸	64	13.65	1.54
4. 2%乳酸鈣热浸	30	9.48	1.25
5. 2%乳酸鈣温浸	65	8.42	1.47

除氧方法的比較(二)

表 1—6 ——用倭錦苹果为原料——

处 理 方 法	气体总体积(毫升)	CO ₂ (%)	O ₂ (%)
0. 新鲜苹果	111	8.53	12.10
1. 3%食鹽热浸	50	11.86	4.85
2. 1%氯化鈣热浸	57.4	6.55	6.39
3. 1%氯化鈣温浸	70	6.31	1.27
4. 2%乳酸鈣热浸	60	11.50	3.10
5. 2%乳酸鈣温浸	82	9.08	1.29

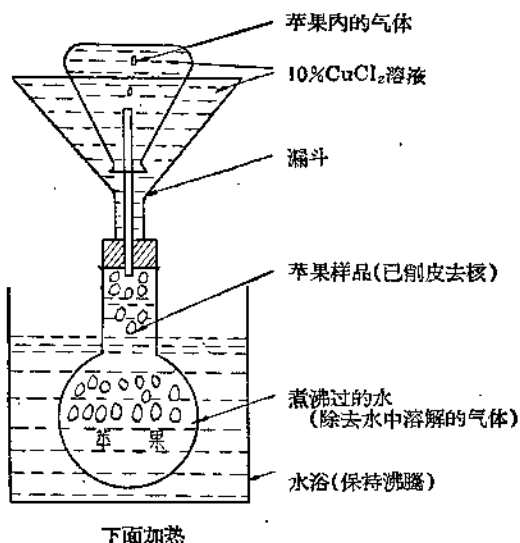
附注: 1. 每次取样品300克。

2. 苹果里面的气体, 加热使之排出。

仪器裝置方法如第 6 頁之图。水浴保持沸騰, 經 1 ~ 2 小时不再有气体发生, 即行停止。

將收集的气体, 用欧氏气体分析器測定总体积, 并分析其中的二氧化碳气与氧气。

在升温过程中，可能有一部分氧气变为二氧化碳，并且苹果内部的气体，不能完全排出，所以表1—5、1—6中数字，只可能作比较，不能表示绝对数字。



根据表1—5，表1—6所列结果，国光苹果经过氯化钙或乳酸钙温浸以后，氧气含量是原来的10%。氯化钙及乳酸钙温浸的倭锦苹果，氧气含量减至8%。氧的含量大大减少后，胀罐现象就可以避免了。

(三) 增加苹果的硬度

苹果经过盐浸，装罐，排气杀菌等处理后，组织已经变软，甚至溃烂，影响外观及风味。因此进行增加硬度的试验，以改进品质。

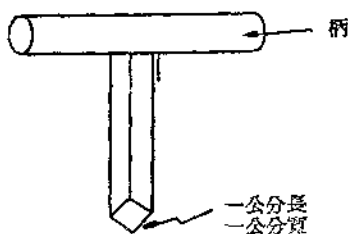
(1) 试验方法

根据钙离子与果胶酸化合而成不溶解盐的原理，同时结合除氧气的操作，试用下列四种方法，并与食盐浸渍作比较。

1. 3% 食盐热水浸，50~54°C，浸30分钟。
2. 1% 氯化钙热水浸，50~54°C，浸30分钟。
3. 1% 氯化钙温浸，35~40°C，浸2小时。
4. 2% 乳酸钙热水浸，50~54°C，浸30分钟。
5. 2% 乳酸钙温浸，35~40°C，浸2小时。

处理后装罐，排气，封口，杀菌冷却，再开罐检验苹果的硬度。

检验硬度的方法。一般硬度计不甚合用，为了简化设备，将样品放在磅秤上，用左图之丁字形木棒放在苹果上面，用力向下压，俟苹果开始破裂，记下磅秤的重量。苹果愈硬，磅数愈高，单位为“克/平方公分”。



用上述方法，进行以下两个比较试验：

1. 用国光及倭锦为试样，在乳酸钙及氯化钙溶液中温浸2小时，然后装罐，排气，杀菌，冷却，比较其硬度，结果如表1—7：

表 1—7 钙盐对于苹果硬度的影响

处 理 方 法	苹 果 的 硬 度 (克/平方公分)	
	国 光 苹 果	倭 锦 苹 果
生苹果	5000	4625
食盐热水浸	920	920
氯化钙温浸	1625	1625
乳酸钙温浸	1375	1375

表1—7說明，生苹果硬度为 5000，但用普通方法制成罐頭以后，降低为 920。如在杀菌前經鈣鹽处理，硬度可以增加 30 ~ 80%，氯化鈣比乳酸鈣好。

2. 用国光苹果为試样，削皮，去心后，經上述的五种方法处理后再加热，經過不同時間，比較硬度变化情形，以决定那一种方法处理过的苹果，可以久煮不爛，其結果如表1—8：

表 1—8 处理方法对耐煮的影响

处 理 方 法	苹 果 的 硬 度 (克/平方公分)		
	95°C煮15分鐘	95°C煮30分鐘	95°C煮30分鐘再 煮沸 5 分鐘
1.食鹽热浸	600	500	356
2.氯化鈣热浸	600	663	430
3.氯化鈣冷浸	790	796	450
4.乳酸鈣热浸	755	750	600
5.乳酸鈣冷浸	900	866	566

(2) 小 結

1. 苹果在削皮去心以后，先用鈣鹽浸漬，再按上法加工，可以增加成品的硬度。

2. 用 1% CaCl_2 在 35~40°C 浸 2 小时为 最佳，杀菌以后苹果的外表与内部的硬度都好，清脆可口。2% 乳酸鈣在 35~40°C 浸 2 小时亦佳，惟成品的外部較硬，内部較軟有彈性。

3. 用热水浸的質量較差，其中用食鹽水浸的，硬度更低。

4. 用鈣鹽浸后的苹果，表面上結成了一层韌性的膜，因此便利裝罐，减少破碎。

(四) 苹果片的护色試驗

將苹果削皮、分瓣、去心以后，如果暴露在空气里，很容易氧化变色。尤其是果心部分，酵素活动最强，更容易变成褐色。护色的方法很多，本試驗选用氯化鈣等作护色剂。將苹果片浸沒在 1% CaCl_2 溶液里，保温 35~40°C，浸漬 2 小时。然后取出用水冲去表面的 CaCl_2 ，这样处理过的苹果，不仅氧气的含量低，硬度好，而且顏色也很好。

倭錦苹果最容易变色，可先在 0.4% NaHSO_3 溶液中浸漬 30 分鐘，然后再在乳酸鈣或氯化鈣溶液里浸 2 小时，也可得到顏色与硬度都好的成品。

苹果的品种关系很大，国光最好，不易变色，倭錦最易变色。

护色試驗結果如下：

1. 除倭錦外，一般苹果如国光、鷄冠、紅星和香蕉等，皆可用食鹽或 CaCl_2 溶液护色。
2. 倭錦先經 NaHSO_3 处理（0.4% 冷浸 30 分鐘），然后再放在 CaCl_2 溶液中浸 2 小时。
3. 排气时，升温愈快愈好，可使酵素迅速破坏。如果升温速度緩慢，酵素加速活动，顏色在很短的時間內变得很深。
4. 苹果在削皮以后，随时浸在溶液里面，尽量縮短在空气中暴露的時間。
5. 护色良好的成品，为鮮艳的淡綠色或白色。

（五） 几种苹果性質的比較

选择上海市場上所售的几种苹果，进行酸度与糖份分析如表 1—9：

表 1—9 上海市售六種蘋果的比較

品 種	酸 度 % (按蘋果酸計)	糖 份 % (總糖)	顏 色 苹 果 片	內 部 組 織
國 光	0.5763	10.0	黃 綠	細膩，堅硬，纖維少
鷄 冠	0.4921	9.0	嫩 綠	細，脆，纖維少
紅 星	0.4068	9.8	黃 白	粗，纖維多
紅 香 蕉	0.2035	10.0	淺 黃	尚細，纖維多而細
倭 錦(1)	0.2767	8.4	黃	疏松，纖維粗，比
倭 錦(2)	0.3931	9.0	黃	重小，氣體多。

从表 1—9 中比較，以國光為最適宜作罐頭，其優點為：

①組織細，②顏色好，③不易變色，④氣體較少，⑤硬度大，⑥短期貯藏不容易壞。其次是鷄冠、紅星。

倭錦的缺點是：①氣體多，②短期貯藏容易壞，③組織粗，④纖維多，⑤風味差，⑥過于成熟者組織疏松成砂狀態。其優點為硬度好，久煮不爛。

(六) 工業生產製造程序的擬定

根據上列試驗，擬定工業生產的製造程序如下：

1. 原料的選擇：

以國光蘋果為最好，鷄冠及紅星次之、紅香蕉及倭錦較差。成熟度須適中，過生過熟都不相宜。

2. 洗滌：

用清水除去污物。如經噴洒過殺蟲藥劑，必須慎重洗滌，以免鉛、砷等重金屬混入罐頭。

3. 削皮去心：

最好用削皮去心机处理，或用手搖削皮机先行去皮，然后分瓣挖心。

4. 护色：

从削皮以后，随时浸在 1% CaCl_2 溶液里，以免变色。

5. 分瓣：

視苹果的大小，分为 4 瓣或 8 瓣。

6. 鈣盐处理以除去氧气並增加硬度：

將苹果片裝在籃內，加蓋，浸沒在鈣鹽溶液里（1% CaCl_2 或 2% 乳酸鈣），勿使浮在水面，保温 35~40°C，浸漬兩小时。

7. 冲洗：

用自来水將表面的 CaCl_2 冲洗乾淨。

8. 装罐：

苹果在杀菌前后，吸收糖水，体积膨胀，所以装罐以 % 滿为度。否則糖水被苹果吸乾，风味及外觀都不好。

9. 加糖水：

加 4% 热糖水，至距罐口約 1 公分处。

10. 排气：

升温要快，須在 30~60 秒鐘升到 95°C，保持 10~15 分鐘。

11. 封罐：

排气后如糖水不够，补充热糖水，立即封罐。

12. 殺菌：

在 95~100°C 杀菌，10~15 分鐘。

13. 冷却：

急速冷却，如不用人工擦乾，宜冷到 40°C 左右。

14. 包裝：

粘貼商標及裝箱。

(七) 總 結

1. 作蘋果罐頭的原料，以國光為最好，雞冠及紅星次之，紅香蕉及倭錦較差。

2. 蘋果罐頭脹罐的原因，是由於蘋果組織中含有氧氣，促進酸類對罐壁的腐蝕，產生大量的氫氣，發生脹罐。

3. 防止脹罐的方法是把蘋果片先在 1% CaCl_2 中浸漬兩小時，保溫 $35 \sim 40^\circ\text{C}$ ，通過蘋果的呼吸作用，使氧氣轉變為二氧化碳氣。

4. 蘋果浸在鈣鹽溶液里 Ca^{++} 與果膠酸結合成不溶解的鈣鹽，可使蘋果保持一定的硬度，久煮不爛。

5. CaCl_2 溶液對蘋果同時有護色作用，可以阻止蘋果變成褐色， NaHSO_3 的護色效能甚好，不但阻止變色，且常使蘋果轉變為鮮艷的淡綠色（有關 SO_2 與腐蝕問題在研究中）。

6. 裝罐以 $\frac{1}{2}$ 滿為度，不宜太多。然後加 40% 糖水，至距離罐口約 1 公分處，最好能將蘋果片直立在罐里，排列整齊，比較美觀。

7. 排氣時升溫愈快愈好，使酵素迅速破壞，不致變色。

8. 殺菌與冷卻都要迅速。

（工作人員：肖家捷，賀鳳山，顧季寅，劉 儀）

二、整只蕃茄罐頭(去皮及帶皮)試制技術

整只蕃茄罐頭有去皮或不去皮的兩種。

去皮後裝罐的蕃茄，汁液常產生過多的混濁，但去皮裝罐的蕃茄，加熱過程中易裂開，影響外觀。

本試驗的目的，擬減少去皮蕃茄罐的混濁度，及使不去皮蕃茄在加熱過程中不致裂縫。

(一) 整只去皮蕃茄罐頭

(1) 對原料的要求

製作去皮蕃茄罐的原料，直徑為4~6厘米，高為3~4厘米，新鮮無病蟲害及傷痕，色澤均勻，未過分成熟，形狀規則，肉質厚實緻密者為宜。

未成熟之蕃茄固不宜於制罐，但若成熟過度，果肉松爛，去皮後，果肉在操作過程中易糜爛，形成罐內沉淀之主要原因。

(2) 熱燙

原料經洗淨，除去果蒂後，即以蒸汽熱燙10~20秒，或以95~98°C之熱水，燙1~3分鐘，急速冷卻，並去皮。

熱燙的時間與成品汁液的混濁度有直接關係。如果熱燙不足，則不易去皮。而且去皮時，易損及果肉，產生碎屑。但若熱燙過度，則果肉變得爛而疏松，果肉碎片是罐頭造成沉淀之直接原因。

(3) 漂洗及修整

原料經冷却后，在大水槽中漂洗干淨。

(4) 裝罐

修整后之蕃茄即行裝罐。原料和鹽水之比例為 60:40 到 65:35，鹽水濃度為 0.5%，并加 0.07% CaCl_2 。加入 CaCl_2 使蕃茄肉質中之果膠與 CaCl_2 形成不溶之果膠酸鈣，在杀菌后，蕃茄果肉能保持致密，不易因震動碰撞等而裂碎，或果肉起毛甚至脫落等現象。

(5) 排气密封

裝罐后，以蒸汽或水浴（不低于 90°C ）排气，封罐时之中心温度，不低于 70°C 为度，立即封罐。

(6) 灭菌

整只蕃茄罐头的灭菌温度，应先低而轉升高，以避免罐內之蕃茄因突然加热而破裂。若系玻璃罐則初温宜用 70°C ，鉄罐宜用 65°C 。灭菌温度如表 2—1:

表 2—1 灭 菌 温 度

罐 别	罐 型(毫升)	灭 菌 温 度 ($^\circ\text{C}$)	灭 菌 公 式
玻 罐	560	100	$\frac{20-40-}{100}$
	1000	100	$\frac{20-60-}{100}$
鉄 罐	595	100	$\frac{10-25-}{100}$
	861	100	$\frac{10-35-}{100}$
	3045.8	100	$\frac{25-60-}{100}$

灭菌后立即冷却至 $40\sim 45^\circ\text{C}$