



全国高等农业院校教材

全国高等农业院校教材指导委员会审定



# 食品罐藏工艺学

---

## 实验指导

---

● 杨运华 主编

● 农(畜、水)产品贮藏与加工专业用

05.6

32

中国农业出版社

全国高等农业院校教材

# 食品罐藏工艺学实验指导

杨运华 主编

农(畜、水)产品贮藏与加工专业用

中国农业出版社

全国高等农业院校教材  
**食品罐藏工艺学实验指导**  
杨运华 主编

\* \* \*

责任编辑 林维芳

中国农业出版社出版 (北京市朝阳区农展馆北路2号)  
新华书店北京发行所发行 中国农业出版社印刷厂印刷

787×1092mm16开本 8印张 176千字  
1996年5月第1版 1996年5月北京第1次印刷  
印数 1—2,200册 定价 6.60元  
ISBN 7-109-03931-5/TS·51

## 前 言

食品罐藏工艺学实验指导书是食品罐藏工艺学专业课配套的实验指导书,通过实验使学生理论与实际更密切地结合,并为进行食品罐藏工艺的试验研究奠定技能基础。本课程的重点是学习食品罐藏基本过程的实际操作方法,着重其操作方法的训练。

本教材分为五章,第一章罐藏容器质量的检验,介绍罐藏容器质量检验方法,二重卷边结构检验及缺陷的判断,空罐密封性实验方法;第二章罐藏食品原料处理实验,介绍各类罐藏食品原料验收方法,各类罐藏食品原料的预处理和预热处理方法;第三章食品罐藏原理实验,介绍罐头排气和密封方法,杀菌和冷却方法,加热杀菌时罐头中心温度、F值和罐内压力测定方法;第四章罐藏食品生产工艺实验,介绍各类罐藏食品生产工艺操作方法;第五章罐藏食品感官和物理检验,介绍罐藏食品感官检验方法、罐藏食品物理检验方法。

本教材第一、二、三、五章由上海水产大学杨运华编写,并负责全书的统稿工作,第四章由浙江水产学院叶清如编写。由主审人浙江舟山水产食品厂陈绩馨高级工程师和审稿人厦门水产学院杨积庆副教授对全书进行审定。

本教材在编写过程中得到纪家笙、程郁周、颜长汀、龚继申、高波等专家的热情支持和帮助,谨在此表示衷心感谢。

由于水平所限,错误在所难免,恳请批评指正。

编者

1995.6

# 目 录

## 前言

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 第一章 罐藏容器质量的检验              | 1   |
| 实验一 金属罐藏容器质量的检验            | 1   |
| 实验二 金属罐藏容器二重卷边结构的检验        | 4   |
| 实验三 金属罐藏容器密封性实验            | 10  |
| 实验四 罐头瓶质量的检验               | 12  |
| 实验五 蒸煮袋性能检验                | 14  |
| 第二章 罐藏食品原料处理实验             | 22  |
| 实验六 罐藏食品原料的验收              | 22  |
| 实验七 罐藏食品原料的预处理实验           | 26  |
| 实验八 罐藏食品原料的预热处理实验          | 37  |
| 第三章 食品罐藏原理实验               | 45  |
| 实验九 罐头排气和密封实验              | 45  |
| 实验十 罐头的杀菌与冷却实验             | 51  |
| 实验十一 加热杀菌时罐头中心温度、F值和罐内压力测定 | 59  |
| 第四章 罐藏食品生产工艺实验             | 65  |
| 实验十二 清蒸贝、虾、蟹类罐头加工          | 65  |
| 实验十三 调味鱼类罐头加工              | 67  |
| 实验十四 油浸鱼类罐头加工              | 70  |
| 实验十五 清蒸肉禽类罐头加工             | 72  |
| 实验十六 调味肉禽类罐头加工             | 74  |
| 实验十七 腌肉类罐头加工               | 77  |
| 实验十八 蔬菜类罐头加工               | 82  |
| 实验十九 番茄制品罐头加工              | 85  |
| 实验二十 糖水水果罐头加工              | 88  |
| 实验二十一 果酱类罐头加工              | 92  |
| 第五章 罐藏食品感官和物理检验            | 97  |
| 实验二十二 罐藏食品的感官检验            | 97  |
| 实验二十三 罐藏食品的物理检验            | 100 |
| 附录                         | 103 |
| 主要参考文献                     | 119 |

## 第一章 罐藏容器质量的检验

罐藏容器有金属容器（包括镀锡板罐、镀铬板罐、铝合金板罐）、罐头瓶、蒸煮袋等。镀锡板罐有各种规格，并有各自的适装罐头品种（见附录表1和附录表2）。

罐藏容器是罐藏食品能够得以较长期保存的重要条件，它必须具有卫生安全、具有良好密封性能和耐腐蚀性能等。因此，对罐藏容器进行质量检验具有十分重要意义。本章重点是镀锡板罐的质量检验。

### 实验一 金属罐藏容器质量的检验

#### 一、目的要求

通过本实验了解金属罐藏容器检验抽样规则，掌握各种检测项目的检验方法。

#### 二、检验方法

##### （一）镀锡板罐检验抽样数

##### 1. 空罐成品抽样数

（1）按生产班次抽样，抽样数为 $1/3000$ ，尾数超过1000罐者，增抽1罐，但每班每个品种抽样基数不得少于3罐。

（2）某些产品产量较大，则按班产量总罐数20000罐为基数，其抽样数为 $1/3000$ 。超过20000罐以上罐数，其抽数可按 $1/10000$ ，尾数超过1000罐者，增抽1罐。

抽取的空罐样品进行内、外部目测检验，内、外部计量检验及密封性试验。

2. 空罐半成品检验 在空罐生产过程中的半成品检验，在正常情况下，每小时抽验一次，每当调整机器后，需抽样检验。

（二）空罐的检测部位 各种空罐的目测检验，应对被检测的空罐进行全面的观察。外部计量检测按图1—1所示三个部位进行，并测定接缝处的垂边。在接缝的对面的卷边部位切取卷边截面，进行叠接率的检验，再用钳子完整地撕开卷边，检查整个盖钩的紧密度和盖钩完整率等，然后综合进行评价。

（三）空罐的检测次序 空罐成品应按下列规定次序进行检测。

1. 外部目测检验。
2. 外部计量检验。
3. 空罐密封性试验。
4. 内部计量检验。
5. 内部目测检验。

空罐半成品各道工序应按罐型、半成品规格及技术要求进行检验。

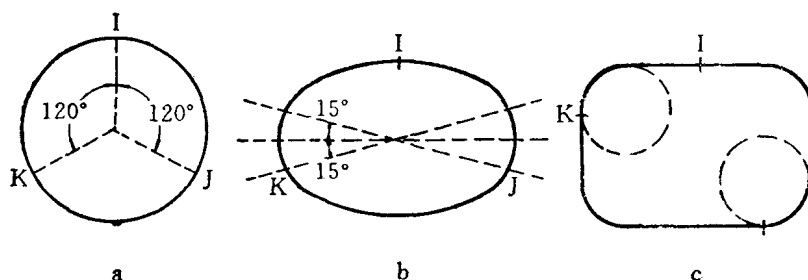


图 1—1 卷边测定部位  
a. 身缝圆罐 b. 椭圆罐 c. 方罐

(四) 检测工具 罐头工业专用卡尺、卷边测微计、千分表、游标卡尺、深度尺、卷边切割机、卷边专用锯、钢丝钳、卷边投影仪、试漏器等。

#### (五) 检测项目及方法

##### 1. 空罐成品目测检验

(1) 用肉眼观察空罐外表的光洁度、锈蚀及机械造成的磨损、变形、凹瘪现象、焊锡的光滑度、沙眼、堆锡现象及翻边状况。

(2) 检查罐内壁的污染、涂膜状况、外印铁商标主要图案和文字损伤情况。

(3) 用肉眼观察卷边外部全周的假封、大塌边、快口、牙齿、铁舌、卷边破裂、跳封或跳过、橡胶挤出、卷边伤痕及底盖防锈涂料膜擦伤等现象。

(4) 在接缝对面的卷边部位，用卷边切割机或专用锯将卷边沿空罐中轴线横截作为测定面，用肉眼和投影仪观察卷边内部空隙的大小、身钩、盖钩叠接情况。

(5) 用钢丝钳沿罐边拉去罐盖，轻轻敲下整圈盖钩，观察盖钩的皱纹状态，接缝处罐盖钩下垂程度和罐身壁的压痕情况。

2. 空罐成品外部计量检测 空罐外部主要构成部分名称见图1—2。二重卷边结构图见图1—3。

(1) 空罐外高 ( $H_1$ )：用0.05mm以上精度的游标卡尺或深度计测量。

(2) 卷边厚度 (T)：可用卷边测微计、游标卡尺、罐头工业专用卡尺 进行测量，

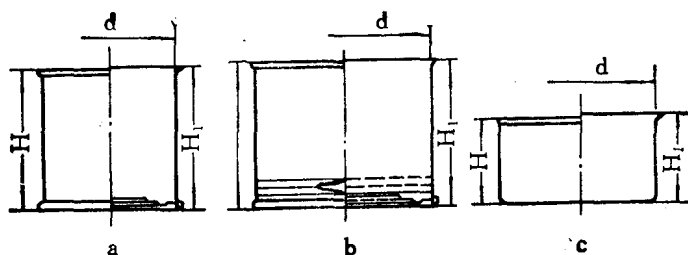


图 1—2 圆罐图示  
a. 接缝圆罐 b. 卷开圆罐 c. 冲底圆罐  
d. 内径 H. 成品外高  $H_1$ . 空罐外高



也可用卷边投影仪直接得到读数。

(3) 卷边宽度 (W): 可用卷边测微计、游标卡尺、罐头工业专用卡尺进行测量, 也可用卷边投影仪直接得到读数。

(4) 埋头度 (C): 可用深度计、卷边测微计或千分表进行测量。

(5) 垂边 (D): 垂边实际上是在罐身缝叠接部位的铁舌, 称为外部垂唇, 如图1—4所示。可用卷边测微计进行测量, 然后按下式计算出垂边百分率。

$$D\% = \frac{W_1 - W}{W} \times 100$$

式中:  $W_1$ ——接缝处卷边最大宽度;  
 $W$ ——卷边宽度。

3. 罐盖成品的检验 这里所说的罐盖, 实际上是罐底盖的统称。

(1) 外观检验: 观察罐盖膨胀圈纹的清晰度、碎裂、缺口状况, 然后将罐盖叠起来检查圆边的圆滑情况。

(2) 计量检验:

①圆边厚度: 用游标卡尺或千分表测量。

②圆边后罐盖外径: 用游标卡尺或外径卡规测量。

③罐盖肩胛底内径: 用罐盖塞规测量。

④干胶量: 将罐盖胶片全部取下, 放在分析天平上称量, 精确至毫克数。

(六) 实验结果与讨论 将检验数据和情况填入表1—1、2中。

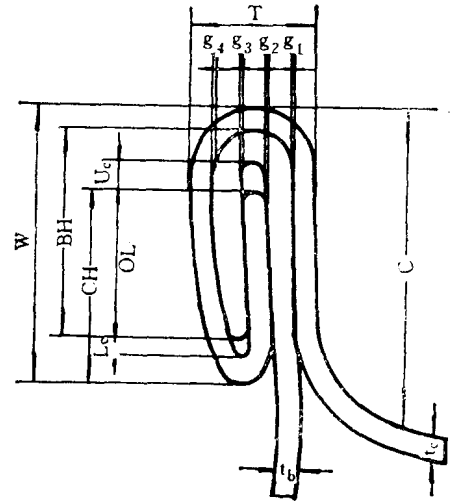


图 1—3 二重卷边结构示意图

T. 卷边厚度 W. 卷边宽度 C. 埋头度 BH. 身钩宽度 CH. 盖钩宽度 OL. 叠接长度 U. 盖钩空隙 L. 身钩空隙  $g_1, g_2, g_3, g_4$ . 卷边内部各层间隙  $t_b$ . 罐身镀锡板厚度  $t_c$ . 罐盖镀锡板厚度

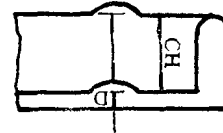


图 1—4 垂边

表 1—1 二重卷边外部尺寸和目测情况

| 实验<br>编号 | 二重卷边外部尺寸 (mm) |       |       |      | 二重卷边目测缺陷* |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |
|----------|---------------|-------|-------|------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
|          | 外高H           | 卷边宽度W | 卷边厚度T | 埋头度C | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1        |               |       |       |      |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |
| 2        |               |       |       |      |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |
| 3        |               |       |       |      |           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |

\* 目测缺陷中的编号所指的缺陷如下:

1. 锐边; 2. 快口; 3. 假封、大塌边; 4. 垂唇、铁舌、牙齿; 5. 滑封、跳过; 6. 代号过浅; 7. 代号过深; 8. 代号模糊; 9. 罐身突角; 10. 接缝突角; 11. 其它缺陷。



表 1—2 罐盖成品检验结果

| 项 目         | 检 验 结 果 |   |   |     |
|-------------|---------|---|---|-----|
|             | 1       | 2 | 3 | 平 均 |
| 圆 边 厚 度(mm) |         |   |   |     |
| 圆边后罐盖外径(mm) |         |   |   |     |
| 罐盖肩脚底内径(mm) |         |   |   |     |
| 干 胶 量(mg)   |         |   |   |     |

## 实验二 金属罐藏容器二重卷边结构的检验

二重卷边的良好程度是关系到罐藏容器的密封性、保持罐头真空度、防止微生物第二次污染的关键。通过二重卷边的管理,使卷边工程达到稳定化,保证二重卷边得到良好状态。二重卷边的检验是保证二重卷边良好状态的重要手段,主要对二重卷边的结构进行测

表 1—3 二重卷边规格要求

| 规格要求       |                     | 罐径(mm) | 52.3              | 65.3 | 72.9  | 83.3 | 99.9 | 105.1 | 153.4  | 方听   | 备 注    |        |         |      |
|------------|---------------------|--------|-------------------|------|-------|------|------|-------|--------|------|--------|--------|---------|------|
| 项 目        |                     |        |                   |      |       |      |      |       |        |      |        |        |         |      |
| 用 铁<br>厚 度 | t <sub>0</sub> (mm) | 盖      | 0.20              | 0.23 | 0.20  | 0.23 | 0.23 | 0.25  | 0.25   | 0.25 | 0.28   | 0.25   |         |      |
|            | t <sub>h</sub> (mm) | 身      | 0.20              | 0.20 | 0.20  | 0.23 | 0.23 | 0.25  | 0.23   | 0.25 | 0.25   | 0.25   |         |      |
| 卷 边<br>厚 度 | T(mm)               | 标准     | 1.25              | 1.34 | 1.25  | 1.34 | 1.40 | 1.40  | 1.50   | 1.46 | 1.50   | 1.59   | 1.65    | 1.50 |
|            |                     | 公差     | ± 0.20            |      |       |      |      |       |        |      |        | ± 0.15 |         |      |
| 卷 边<br>宽 度 | W(mm)               | 标准     | 2.8               |      | 2.95  |      |      |       | 3.05   |      | 3.15   | 2.8    |         |      |
|            |                     | 公差     | ± 0.10            |      | ± 0.1 |      |      |       | ± 0.15 |      | ± 0.15 | ± 0.20 |         |      |
| 埋 头<br>度   | C(mm)               | 标准     | 3.1               |      | 3.15  |      |      |       | 3.25   |      | 3.35   | 3.20   |         |      |
|            |                     | 公差     | ± 0.15            |      |       |      |      |       |        |      |        | ± 0.20 |         |      |
| 身 钩<br>长 度 | BH(mm)              | 标准     | 1.85              |      | 1.95  |      |      |       | 2.00   |      | 2.10   | 1.75   |         |      |
|            |                     | 公差     | ± 0.15            |      |       |      |      |       |        |      |        |        |         |      |
| 盖 钩<br>长 度 | CH(mm)              | 标准     | 1.85              |      | 1.95  |      |      |       | 2.00   |      | 2.10   | 1.75   | 方听四角1.5 |      |
|            |                     | 公差     | ± 0.15            |      |       |      |      |       |        |      |        |        |         |      |
| 迭 接 率      | OL%                 |        | 50%以上             |      |       |      |      |       |        |      | 45%以上  |        |         |      |
| 迭接长度(mm)   | OL                  |        | 1 以上              |      |       |      |      |       | 1.1 以上 |      | 0.9以上  |        |         |      |
| 紧 密 度(mm)  | TR%                 |        | ≥50%              |      |       |      |      |       | ≥75%   |      |        |        |         |      |
| 垂 唇        | D                   |        | 不超过卷边宽度20%        |      |       |      |      |       |        |      |        |        |         |      |
| 接缝盖钩完整率    | JR%                 |        | ≥50%              |      |       |      |      |       |        |      |        |        |         |      |
| 漏气试验       |                     |        | 0.1MPa压力, 2min不泄漏 |      |       |      |      |       |        |      |        |        |         |      |

定, 根据测定结果, 对照二重卷边规格要求作出最终的判断。二重卷边规格要求如表1—3。

## 一、目的要求

通过本实验要求了解二重卷边对罐头密封性的重要作用, 了解二重卷边的结构, 掌握二重卷边的解剖方法和检验方法。

## 二、实验操作方法

(一) 二重卷边的解剖方法 为了对二重卷边内部进行检验, 必须将罐身和罐盖分开并使罐身钩和罐盖钩外露, 以便进行精确测量, 这种方法称为“剖开”或“解剖”或“剖析”。以圆形罐为例操作方法如下。

1. 用卫生开罐刀, 在不损伤卷边和罐身的情况下, 将罐盖中心部位的盖面打开去掉。
2. 用电动卷边切割锯或锉刀或金属手锯, 按图1—1所示的 I 部位的二重卷切割成一小段横截面(式样见图1—5a), 这横截面在投影仪上的投影便可看出二重卷边的结构, 利用此投影图可测量出二重卷边有关部位的尺寸, 可供检查二重卷边叠接长度和计算叠接率之用。
3. 用锉刀轻轻锉去二重卷边的顶部(图1—5b), 让罐身钩外露(图1—5c), 便于对罐身钩的检验。
4. 用钳子将罐盖剩余部分的狭条(图1—5c)拉掉。
5. 用钳子小心地敲下完整的罐盖钩(图1—5e), 供罐盖钩检查之用。

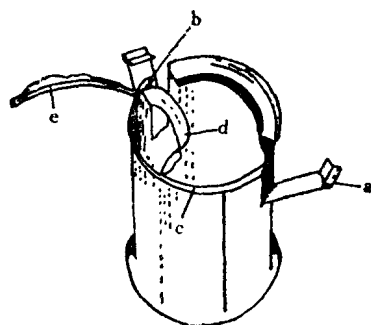


图1—5 二重卷边解剖示意图

### (二) 卷边叠接率(OL%)的检验

1. 罐身钩长度(BH)和罐盖钩长度(CH) 将卷边横截面置于卷边投影仪上直接读取BH和CH数据, 或用卷边测微计或游标卡尺或罐头工业专用卡尺进行精确测量。

2. 叠接长度(OL) 将卷边横截面置于卷边投影仪上直接读取OL长度数据, 或根据测量的有关数据, 按下式计算叠接长度:

$$OL = BH + CH + 1.1t_c - W$$

式中: BH——罐身钩长度(mm);

CH——罐盖钩长度(mm);

$t_c$ ——罐盖用镀锡薄板厚度(mm);

W——二重卷边宽度(mm)。

3. 叠接率(OL%) 可用投影仪测得的a, b值(图1—6), 按下式计算二重卷边的叠接率

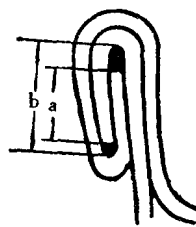


图1—6 二重卷边投影图

$$OL\% = \frac{a}{b} \times 100$$

表 1-4 二重卷边叠接率计算表

| IRB+CH (mm) | W (mm) |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | t <sub>0</sub> +t <sub>h</sub> (mm) | % |
|-------------|--------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------------------------------|---|
|             | 2.75   | 2.80 | 2.85 | 2.90 | 2.95  | 3.00 | 3.05 | 3.10 | 3.15 | 3.20 | 3.25 | 3.30 | 3.35 | 3.40 | 3.45 | 3.50 |                                     |   |
| 0.40        | 0.042  | 0.44 | 0.46 | 0.48 | 0.500 | 0.52 | 0.54 | 0.56 | 0.59 | 0.60 |      |      |      |      |      |      | 0.85                                |   |
| 3.15        | 3.16   | 3.17 | 3.18 | 3.19 | 3.20  | 3.21 | 3.22 | 3.23 | 3.24 | 3.25 |      |      |      |      |      |      | 0.80                                |   |
| 3.20        | 3.21   | 3.22 | 3.23 | 3.24 | 3.25  | 3.26 | 3.27 | 3.28 | 3.29 | 3.30 |      |      |      |      |      |      | 0.75                                |   |
| 3.25        | 3.26   | 3.27 | 3.28 | 3.29 | 3.30  | 3.31 | 3.32 | 3.33 | 3.34 | 3.35 |      |      |      |      |      |      | 0.70                                |   |
| 3.30        | 3.31   | 3.32 | 3.33 | 3.34 | 3.35  | 3.36 | 3.37 | 3.38 | 3.39 | 3.40 |      |      |      |      |      |      | 0.65                                |   |
| 3.35        | 3.36   | 3.37 | 3.38 | 3.39 | 3.40  | 3.41 | 3.42 | 3.43 | 3.44 | 3.45 |      |      |      |      |      |      | 0.60                                |   |
| 3.40        | 3.41   | 3.42 | 3.43 | 3.44 | 3.45  | 3.46 | 3.47 | 3.48 | 3.49 | 3.50 |      |      |      |      |      |      |                                     |   |
| 3.45        | 3.46   | 3.47 | 3.48 | 3.49 | 3.50  | 3.51 | 3.52 | 3.53 | 3.54 | 3.55 |      |      |      |      |      |      |                                     |   |
| 3.50        | 3.51   | 3.52 | 3.53 | 3.54 | 3.55  | 3.56 | 3.57 | 3.58 | 3.59 | 3.60 |      |      |      |      |      |      |                                     |   |
| 3.55        | 3.56   | 3.57 | 3.58 | 3.59 | 3.60  | 3.61 | 3.62 | 3.63 | 3.64 | 3.65 |      |      |      |      |      |      |                                     |   |
| 3.60        | 3.61   | 3.62 | 3.63 | 3.64 | 3.65  | 3.66 | 3.67 | 3.68 | 3.69 | 3.70 |      |      |      |      |      |      |                                     |   |
| 3.65        | 3.66   | 3.67 | 3.68 | 3.69 | 3.70  | 3.71 | 3.72 | 3.73 | 3.74 | 3.75 |      |      |      |      |      |      |                                     |   |
| 3.70        | 3.71   | 3.72 | 3.73 | 3.74 | 3.75  | 3.76 | 3.77 | 3.78 | 3.79 | 3.80 |      |      |      |      |      |      |                                     |   |
| 3.75        | 3.76   | 3.77 | 3.78 | 3.79 | 3.80  | 3.81 | 3.82 | 3.83 | 3.84 | 3.85 |      |      |      |      |      |      |                                     |   |
| 3.80        | 3.81   | 3.82 | 3.83 | 3.84 | 3.85  | 3.86 | 3.87 | 3.88 | 3.89 | 3.90 |      |      |      |      |      |      |                                     |   |
| 3.85        | 3.86   | 3.87 | 3.88 | 3.89 | 3.90  | 3.91 | 3.92 | 3.93 | 3.94 | 3.95 |      |      |      |      |      |      |                                     |   |
| 3.90        | 3.91   | 3.92 | 3.93 | 3.94 | 3.95  | 3.96 | 3.97 | 3.98 | 3.99 | 4.00 |      |      |      |      |      |      |                                     |   |
| 3.95        | 3.96   | 3.97 | 3.98 | 3.99 | 4.00  | 4.01 | 4.02 | 4.03 | 4.04 | 4.05 |      |      |      |      |      |      |                                     |   |
| 4.00        | 4.01   | 4.02 | 4.03 | 4.04 | 4.05  | 4.06 | 4.07 | 4.08 | 4.09 | 4.10 |      |      |      |      |      |      |                                     |   |
| 4.05        | 4.06   | 4.07 | 4.08 | 4.09 | 4.10  | 4.11 | 4.12 | 4.13 | 4.14 | 4.15 |      |      |      |      |      |      |                                     |   |
| 4.10        | 4.11   | 4.12 | 4.13 | 4.14 | 4.15  | 4.16 | 4.17 | 4.18 | 4.19 | 4.20 |      |      |      |      |      |      |                                     |   |
| 4.15        | 4.16   | 4.17 | 4.18 | 4.19 | 4.20  | 4.21 | 4.22 | 4.23 | 4.24 | 4.25 |      |      |      |      |      |      |                                     |   |
| 4.20        | 4.21   | 4.22 | 4.23 | 4.24 | 4.25  | 4.26 | 4.27 | 4.28 | 4.29 | 4.30 |      |      |      |      |      |      |                                     |   |
| 4.25        | 4.26   | 4.27 | 4.28 | 4.29 | 4.30  | 4.31 | 4.32 | 4.33 | 4.34 | 4.35 |      |      |      |      |      |      |                                     |   |
| 4.30        | 4.31   | 4.32 | 4.33 | 4.34 | 4.35  | 4.36 | 4.37 | 4.38 | 4.39 | 4.40 |      |      |      |      |      |      |                                     |   |
| 4.35        | 4.36   | 4.37 | 4.38 | 4.39 | 4.40  | 4.41 | 4.42 | 4.43 | 4.44 | 4.45 |      |      |      |      |      |      |                                     |   |
| 4.40        | 4.41   | 4.42 | 4.43 | 4.44 | 4.45  | 4.46 | 4.47 | 4.48 | 4.49 | 4.50 |      |      |      |      |      |      |                                     |   |
| 4.45        | 4.46   | 4.47 | 4.48 | 4.49 | 4.50  | 4.51 | 4.52 | 4.53 | 4.54 | 4.55 |      |      |      |      |      |      |                                     |   |
| 4.50        | 4.51   | 4.52 | 4.53 | 4.54 | 4.55  | 4.56 | 4.57 | 4.58 | 4.59 | 4.60 |      |      |      |      |      |      |                                     |   |

也可根据测量的有关数据,按下式计算二重卷边的叠接率

$$OL\% = \frac{BH + CH + 1.1t_c - W}{W - (2.6t_c + 1.1t_b)}$$

式中: BH——罐身钩长度 (mm);

CH——罐盖钩长度 (mm);

$t_c$ ——罐盖用镀锡薄板厚度 (mm);

$t_b$ ——罐身用镀锡薄板厚度 (mm)。

还可根据测量的有关数据,利用叠接率计算表(表1—4)查得叠接率。具体方法如下:

(1) 先测量 $t_c$ 、 $t_b$ 、CH、BH、W,并计算 $t_c + t_b$ 、 $2t_c + t_b$ 和BH + CH值。

(2) 从表1—4左方查出 $t_c + t_b$ 值,由此值向下,在BH + CH栏中查到BH + CH值。

(3) 从表1—4右上方查出 $2t_c + t_b$ 值,由此值向左,在W栏中查到W值,若表中无相应数值,可取最近值。

(4) 根据BH + CH值和 $\bar{W}$ 值,分别向左和向下延伸至叠接率栏中,相交处所列的数值便为所求的二重卷边叠接率。

(三) 二重卷边紧密度(TR%)的检验 二重卷边紧密度是指卷边密封的紧密程度,一般以罐盖钩皱纹来衡量,无皱纹者其紧密度为100%,皱纹延伸到罐盖钩底部者其紧密度为0,但还应与罐身压痕结合起来考虑,才能比较全面而准确地估算出紧密度。皱纹程度与紧密度关系见表1—5和图1—7。

表 1—5 二重卷边紧密度与皱纹程度关系

| 皱纹程度 (%)  | 0   | 10 | 12.5 | 20 | 25 | 30 | 37.5 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
|-----------|-----|----|------|----|----|----|------|----|----|----|----|----|----|-----|
| 紧密度 (TR%) | 100 | 90 | —    | 80 | —  | 70 | —    | 60 | 50 | 40 | 30 | 20 | 10 | 0   |

先测量出皱纹深度,然后计算出紧密度,也可以直接测量出紧密度,如图1—7所示。

(四) 接缝盖钩完整率(JR%)的检验 接缝盖钩完整率是指接缝交叠处罐盖钩和罐身钩相互钩合形成叠接长度占罐盖钩长度的百分率,见图1—8。接缝交叠处,通常称为交叠点,这是最容易发生裂漏的部位。完整率与接缝交叠处的垂唇密切相关,垂唇愈大则完整率愈小。一般是靠肉眼估算出完整率。也可先测量出罐盖钩长度和内部垂唇深度,然后按下式计算按缝罐盖完整率。

$$JR\% = \frac{CH - D}{CH} \times 100\%$$

式中: CH——罐盖钩长度  
(mm);

D——内部垂唇深度。

(五) 二重卷边缺陷的判断

检查二重卷边时可能发现检测结果

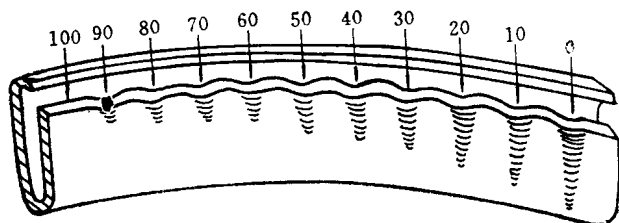


图 1—7 二重卷边紧密度

与规格不甚相符, 对这种不正常检测结果的严重性需要有经验者才能判断, 是否必须立即采取纠正措施取决于卷边缺陷对容器密封性的影响。二重卷边可能出现的主要缺陷介绍如下。

1. 内部垂唇 正常卷边的底部出现有平滑的二重卷边突出部分, 叫垂唇, 在卷边外部的叫外部垂唇(图1—9a), 由此还会导致罐盖钩长度的不足, 其不足部分就是内部垂唇(图1—9b)。垂唇在卷边的任何一点都可能出现, 但通常是出现在二重卷边和罐身缝搭接的交叠点处。轻度垂唇可视为正常, 严重时该部位的罐盖钩比正常的和无垂唇的盖钩短, 这样接缝盖钩完整、罐身钩与罐盖钩的叠接长度都将会减少。

外部垂唇度可按下式计算:

$$D_e\% = \frac{W_1 - W}{W} \times 100$$

式中:  $D_e\%$ ——外部垂唇长度占卷边宽度的百分率;

$W$ ——卷边宽度;

$W_1$ ——垂唇部位卷边最大宽度。

内部垂唇度可按下式计算:

$$D\% = \frac{D}{CH} \times 100$$

式中:  $D\%$ ——内部垂唇长度占罐身钩长度的百分率;

$D$ ——内部垂唇长度;

$CH$ ——罐盖钩长度。

2. 牙齿或突唇 通常在卷边的狭小部位罐身钩与罐盖钩叠接不足或未叠接在一起, 造成卷边下部罐盖钩转弯角处出现“V”形盖钩突出现象(图1—9c)。

3. 锐边 是指卷边顶部内侧或在搭接处或在沿罐盖整个圆周边上出现的锐利刀口(见图1—9d)。这种现象可能是造成“快口”的前奏。

4. 快口 是指卷边顶部内侧出现的镀锡薄板硬裂的锐边(图1—9e), 通常出现在接缝处。

5. 假封 是指罐身钩与罐盖钩未完全钩合的卷边或部分卷边, 即弯折的罐盖钩紧压在弯折的罐身钩上(图1—9f)。此假封在外部不易发现。

6. 割裂卷边 是指卷边外层发生割裂而有裂口的二重卷边(图1—9g)。

7. 大塌边 是指罐盖钩没有卷入到罐身钩内, 而被向下延垂的现象(图1—9h)。

8. 埋头度过深 是指埋头度超过标准尺寸, 并导致罐盖钩和叠接长度缩短(图1—9i)。

9. 罐身钩过长或过短 罐身钩过长是指罐身钩长度超过标准尺寸(图1—9j); 罐身钩

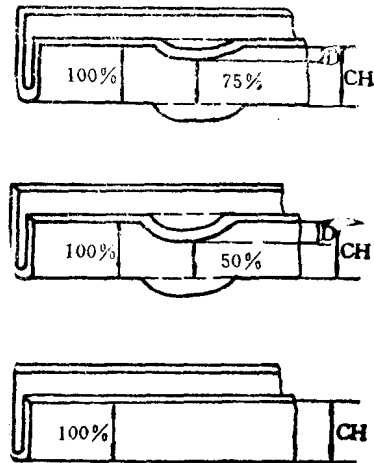


图 1—8 罐盖钩完整率

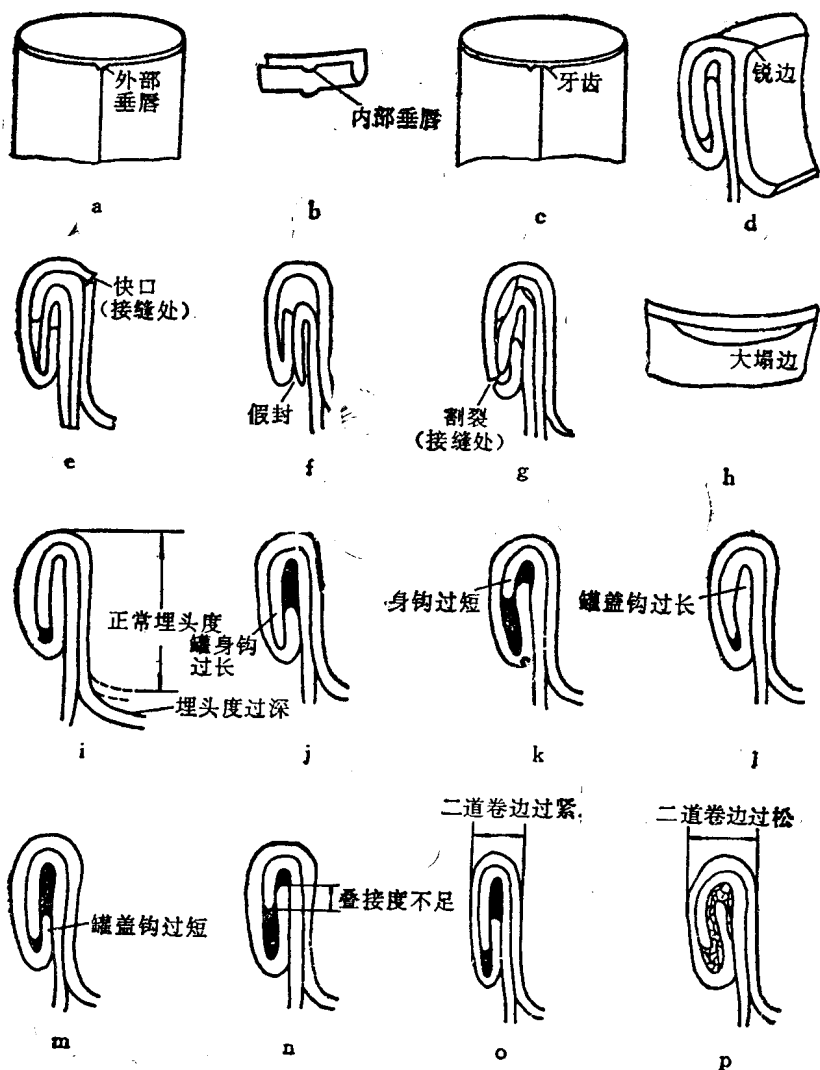


图 1—9 二重卷边缺陷图

**过短**是指罐身钩长度小于标准尺寸 (图1—9k)。

10. 罐盖钩过长或过短 罐盖钩过长是指罐盖钩长度超过标准尺寸 (图1—9l); 罐盖钩过短是指罐盖钩长度小于标准尺寸 (图1—9m)。

11. 叠接度不足 是指罐身钩和罐盖钩相互钩合长度小于标准的尺寸 (图1—9n)。

12. 二道卷边过紧 是指卷边宽度过大 (图1—9o)。

13. 二道卷边过松 是指罐身钩和罐盖钩各层铁皮没有充分压紧, 卷边内空隙过大 (图1—9p)。

(六) 检验结果与分析 将检测结果填入表1—6中, 并对结果加以分析讨论。

表 1—6 二重卷边结构检验结果

| 实验号 | 外高<br>(mm) | W<br>(mm) | T<br>(mm) | C<br>(mm) | BH<br>(mm) | CH<br>(mm) | OL<br>(mm) | 钩间长<br>(mm) | TR% | OL% | JR% |
|-----|------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|-------------|-----|-----|-----|
| 1   |            |           |           |           |            |            |            |             |     |     |     |
| 2   |            |           |           |           |            |            |            |             |     |     |     |
| 3   |            |           |           |           |            |            |            |             |     |     |     |
| 平均  |            |           |           |           |            |            |            |             |     |     |     |

### 实验三 金属罐藏容器密封性实验

罐藏食品之所以能够较长期保存,关键在于容器的密封性,保证其内容物在杀菌之后不再遭受微生物的第二次污染,确保商业无菌。因此,对金属罐藏容器密封性的检查是十分重要的。

#### 一、目的要求

通过实验了解各实验方法的基本原理,掌握各实验的操作方法。

#### 二、实验方法

##### (一) 减压试漏法

##### 1. 直接减压试漏法

(1) 原理: 如将空罐罐内的空气抽出使罐内形成一定真空时,密封性不良的空罐,罐外的空气便通过其泄漏处进入罐内,使罐内所盛的清水产生气泡,从有机玻璃试漏板便可观察到气泡冒出的部位,密封性良好的空罐则无此现象,以此判断空罐的密封性。

(2) 装置: 试漏装置由有机玻璃试漏板、密封橡皮垫圈、气液分离瓶、真空表和真空泵组成,安装如图1—10所示。

##### (3) 实验操作方法:

①在空罐内装入自来水,装水量为空罐容积的80%—90%,将透明有机玻璃试漏板压在罐口上,在空罐罐口与有机玻璃试漏板之间衬以橡皮垫圈,用手稍稍压紧。

②启动真空泵,关闭通气阀,真空表的指针逐渐上升,当指针升到0.07MPa时,试漏板和空罐便吸住,维持1min以上,同时注意从试漏板处观察罐内卷边及焊缝处是否有连续不断气泡发生,凡同一部位有连续不断的气泡产生,则应判断

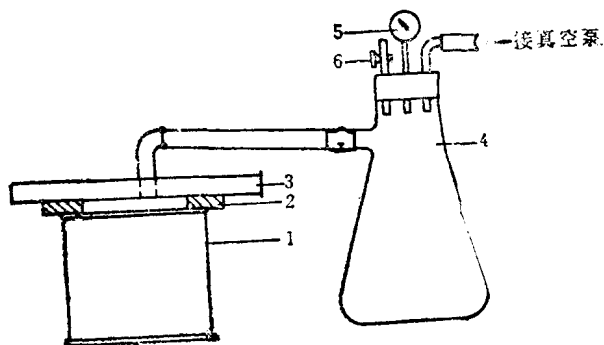


图 1—10 直接减压试漏装置

1. 空罐 2. 密封衬垫 3. 试漏板 4. 气液分离瓶 5. 真空表  
6. 通气阀



为泄漏，记录漏气时的真空度，并在漏气部位上做好记号。

## 2. 间接减压试漏法

(1) 原理：将两端卷封后的空罐浸没于可以密封的玻璃缸的水中，当玻璃缸内的空气被抽出并形成一定真空度时，若空罐的卷封结构不良或焊缝不良时便会有泄漏现象，在泄漏处可见到气泡逸出，以此来判断空罐的密封性。

(2) 装置：试漏装置由可密封的玻璃缸、真空表、气液分离瓶和真空泵组成，安装如图1—11所示。

### (3) 实验操作方法：

①先将待测试的空罐样品两端卷封好。

②将玻璃缸内装盛清水，留有一定空隙度，然后将空罐样品浸没于缸内的水中，可在空罐上压一重物使空罐沉于水中，再将玻璃缸密封好。

③启动真空泵，将玻璃缸内空气抽出，当缸内真空度达到 $0.07\text{MPa}$ 时，维持 $1\text{min}$ 同时观察空罐泄漏情况，记录泄漏时的真空度，并在泄漏部位做好记号。

## (二) 加压试漏法

1. 原理 将两端卷封的空罐浸没于水中，当空罐内通入压缩空气时，若空罐密封性不良，会从泄漏处冒出空气使水产生气泡，以此便可判断空罐的密封性。

2. 装置 试漏装置由玻璃水缸、加压试漏器和打气筒组成，安装如图1—12所示。

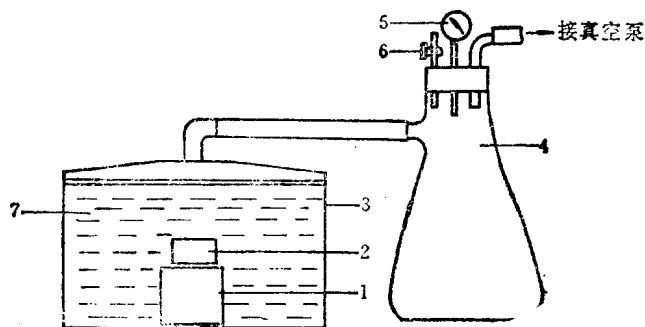


图 1—11 间接减压试漏装置

1. 空罐 2. 压块 3. 玻璃水缸 4. 气液分离瓶  
5. 真空表 6. 通气阀 7. 清水

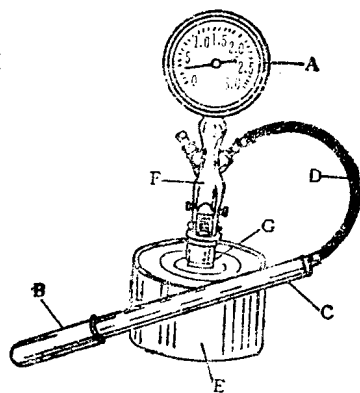


图 1—12 加压试漏装置

A. 压力表 B. 打气筒手柄 C. 打气筒 D. 橡皮管  
E. 空罐 F. 试漏器手柄 G. 橡皮垫圈

## 3. 实验操作方法

①将待测试的空罐两端卷封好。

②将试漏器下端尖针旋入空罐罐盖上，试漏器下端与罐盖之间衬有橡皮垫圈以保持密封。

③将空罐浸没于玻璃缸内的水中。

④向空罐内打入空气，使罐内压力逐渐增大，当罐内压力达到 $0.1\text{MPa}$ ，异型罐为 $0.07\text{MPa}$ 时，维持 $2\text{min}$ 并注意观察在整个加压过程中，罐外卷边及焊缝有无漏气现象，凡同一部位连续不断产生气泡则判断为泄漏。并在泄漏处做好记号，记录泄漏时的压力。

### 三、实验结果与讨论

将实验结果填入表1—7。

表 1—7 空罐密封性实验结果

| 项 目 名 称       | 结 果 |
|---------------|-----|
| 直 接 减 压 试 漏 法 |     |
| 间 接 减 压 试 漏 法 |     |
| 加 压 试 漏 法     |     |

### 实验四 罐头瓶质量的检验

#### 一、目的要求

罐头瓶具有成本低、外观美、可以重复使用、化学稳定性好等优点，所以仍广泛用于罐藏食品的包装容器。为了保证罐藏产品的质量，罐头瓶在使用前必须对其外观质量和特性进行认真地检验。通过实验了解实验原理，掌握实验方法。

#### 二、实验方法

(一) 外观检验 外观检验方法是待检验的罐头瓶放在灯光下用肉眼直接仔细观察，并将检验结果填入表1—8中。罐头瓶还应符合表1—9规定的尺寸，通过检验剔除不合格的瓶子，并将检验结果填入表1—9中。

#### (二) 罐头瓶耐热急变性实验

1. 实验原理 罐头瓶耐热急变性是指罐头瓶对温度急剧变化时的热稳定性，这种热稳定性取决于罐头瓶的导热性和受热的膨胀率。反映罐头瓶热稳定性的耐热急变的要求是，

表 1—8 500ml罐头瓶外观质量检验结果

| 项 目 名 称            | 指 标                     | 检 验 结 果 |
|--------------------|-------------------------|---------|
| 色 泽                | 无色或淡青色                  |         |
| 裂 纹                | 不 许 有                   |         |
| 瓶 口 平 面 度 (不大于)    | 0.4mm                   |         |
| 瓶口平面对底平面的平行度 (不大于) | 1mm                     |         |
| 明显陷入的闷头印           | 不 许 有                   |         |
| 瓶 口 内 缘 毛 刺        | 不 许 有                   |         |
| 不 砂<br>透 明<br>粒    | 0.3—1mm周围无裂纹，轻击不破的(不多于) | 2 个     |
|                    | 瓶平面、封口线、螺纹线上            | 不 许 有   |