

# 蒸 煮 火 腿 制 造 过 程

## 一、蒸煮火腿

所谓“蒸煮火腿”是一种温和的未经烟熏一般用作午餐肉的火腿制品，在风味上它们类似于罐装火腿，（在我国有称盐水火腿、精制火腿或方腿、园腿等一译者注）这些是肉制品中的精华。它们的制造过程如下：

**腌制** 为了腌制目的，火腿在带骨或不带骨的情况下，注射入占鲜肉重12%~14%以上的腌制液，腌制液的浓度为盐液比重计72度，即在100加仑中包含40~50磅的糖或葡萄糖，20磅的磷酸盐和一磅亚硝酸钠，在腌制液中添加赤藓糖抗坏血酸盐(erythorbate)可以减少腌制时间，并改进了在切片时表面所显露的颜色的稳定性。连续的盐水注射机也能缩短腌制时间。

**剔骨** 对于先腌制后剔骨的火腿，当已经具备了剔骨条件以后，就送到火腿剔骨生产线，如果它们早先没有去皮和去脂肪，那么这时候在机器上去皮。

剔骨工人围绕着火腿的坐骨周围把肉松开，使坐骨从腿骨上脱位，并去掉它。用一个半园凿子从股骨上分离肉，紧接着从腿骨上去掉胫骨，并从腿内抽出股骨。在整个剔骨操作中，要避免在肉上作任何不必要的切口。

火腿逐个进行称重，并按照重量来分级，平均重量一致的腿放在同一个小车内，以便它们可以在一起蒸煮。通常按平均重量为4磅左右的范围进行分级。

各个火腿放入称为火腿保持器或煮锅的金属容器中（即火腿蒸煮模子），为防止腐蚀和满足抗张强度，模子需要用不锈钢材料制造。模

子的大小也应当适当，如果太大，拐角处就装不满，并在后来加压时，会伸展得太大。

火腿放入模子以后，一个和模子端部啮合的、臂上带有棘齿的盖，放在模子上，并借助气动夹具压在火腿上。有些模子也能用手来关上。同整个模子在一起的介于臂和盖之间的弹簧，在火腿上保持一个持续的压力，作为火腿在蒸煮时收缩之用。火腿的皮或脂肪边向下装入模子中，并调整盖的位置，使盖在接合处有足够的切入压力。应当用足够的压力来保证在模子壁上所有的孔都关闭，压缩以后火腿应差不多充满整个模子。

在火腿装入模子以前，有时用皱纹羊皮纸作为衬里，皱纹羊皮纸在使用以前要先用水润湿。以防止火腿任一表面退色，并可获得一个光滑的外表面，以便在煮后取出来时有一个中意的外观。在同样的方法中也有用弹性织物的。

**蒸煮** 火腿放入模子以后，在密闭室内用蒸汽蒸或浸设在热水中煮，虽然用蒸汽蒸可生产出更为可口的制品，但在热水中煮，收缩更小。由于温度容易控制，因此它是最常采用的方法。改进蒸汽蒸的另一个形式称为雾蒸，这个方法可使火腿受到低于大气压的温度下进行蒸煮。

煮火腿所用的槽是方形的，顶部是敞开的，按装料和出料方便来选定合适的大小和深度。如果所得到的蒸汽是清洁的，那么通常直接用一根开式的蒸汽管。有些厂家用夹层罐或用封闭的蒸汽蛇形管来加热水。现代化的设备包括对预先确定的温度点进行自动控制的装置，以及所有各点都有水循环以维持均匀温

度的装置，使水循环的简单方法是通过桶底装置的喷嘴，并引入压缩空气。

火腿模子是按照不同的平均重量放在煮锅或大桶内，一般地说，为了产生均匀的蒸煮效果，相同重量的火腿是放在同一的大桶内一起煮，当平均重量混杂在一起的模子在一个罐中煮的时候，平均重量较轻的放在顶部，以便它们能一煮完就拿走，而让平均重量较重的火腿可在罐中煮较长时间，所有火腿必须用加热到温度为 $160^{\circ}\text{F} \sim 180^{\circ}\text{F}$  ( $71^{\circ}\text{C} \sim 82.2^{\circ}\text{C}$ ) 的水完全盖没，温度较高可以缩短蒸煮时间。为了消灭旋毛虫，可推荐的火腿内部温度最后应当达到 $137^{\circ}\text{F}$  ( $58.3^{\circ}\text{C}$ )，但火腿的内部温度仅仅达到 $137^{\circ}\text{F}$  ( $58.3^{\circ}\text{C}$ ) 那并不是非常可口的，较可口的产品的内部温度应当是 $150^{\circ}\text{F}$  ( $65.5^{\circ}\text{C}$ )。为了获得更有风味和更为坚实的产品，某些厂家甚至蒸煮到内部温度为 $160^{\circ}\text{F}$  ( $71^{\circ}\text{C}$ )。蒸煮时间的长短是取决于火腿的平均重量和依赖于所用的蒸煮温度。范围为每磅25~33分钟。加热程序表应当设置在罐体中心，以便测定火腿内部的温度，并及时加以调整。这可以在火腿的模子上钻一个孔，插入一个热偶，并把它连接到温度指示器上，最好用记录装置来完成。

火腿一煮完，就把浮油撇出，放掉热水，添加冷水到大桶内，火腿从煮锅拿出来以前，可冷却一个或几个小时。然而从锅内拿出来，在模子里，在 $32^{\circ}\text{F}$  ( $0^{\circ}\text{C}$ ) 温度下保持12至15小时，到确信内部热量完全减少了，并保证具有好的形状的产品为止。某些操作者为了想得到较好的粘结质量，考虑把模子中的火腿在从煮锅中拿出来以后和放到冷却室以前，适当的再压一下。

这些火腿的粘结质量会由于腌制剔骨以后和装入模子以前进行揉搓和翻滚而大大地得到了改进。

**蒸煮作用** 蛋白质的凝结是蒸煮所产生的最明显的变化之一。可收缩的蛋白质的凝结约在 $122^{\circ}\text{F}$  ( $50^{\circ}\text{C}$ ) 时开始，某些可收缩的蛋白质甚至到 $140^{\circ}\text{F}$  ( $60^{\circ}\text{C}$ ) 仍然不凝结。温度超过

$150^{\circ}\text{F}$  ( $65.5^{\circ}\text{C}$ ) 时，发生显著的凝结，并随着凝结失去水份，因为蛋白质的凝结收缩，使它失去了束缚水的能力。这就是火腿在蒸煮加工时为什么会发生收缩的原因。在 $150^{\circ}\text{F}$  ( $65.5^{\circ}\text{C}$ ) 和 $170^{\circ}\text{F}$  ( $76.6^{\circ}\text{C}$ ) 之间发生的收缩变化是相当地慢的，而温度达到 $170^{\circ}\text{F}$  ( $76.6^{\circ}\text{C}$ ) 和 $190^{\circ}\text{F}$  ( $87.7^{\circ}\text{C}$ ) 之间时，在收缩上就有一个明显的增加。

在可收缩的蛋白质凝结的同时，骨胶原开始水解，即转化为胶。可收缩蛋白质的凝结倾向于减少其嫩度，而骨胶原的水解是有助于增加其嫩度。为了完全的水解需要时间、热量和水份。在蒸煮加工时，长时间停顿在 $140^{\circ}\text{F}$  ( $60^{\circ}\text{C}$ ) 至 $150^{\circ}\text{F}$  ( $65.5^{\circ}\text{C}$ ) 就可达到最好的嫩度。

真空对于肉的干耗没有影响，不管是在 $160^{\circ}\text{F}$  ( $71^{\circ}\text{C}$ ) 水中，或在 $160^{\circ}\text{F}$  ( $71^{\circ}\text{C}$ ) 的水蒸汽中，或在 $160^{\circ}\text{F}$  ( $71^{\circ}\text{C}$ ) 的真空/蒸汽炉中蒸煮到内部温度为 $155^{\circ}\text{F}$  ( $68.3^{\circ}\text{C}$ ) 的火腿，其收缩是相同的。在任何情况下，其控制要素是肉的内部温度。

实验表明，火腿蒸煮到 $158^{\circ}\text{F}$  ( $70^{\circ}\text{C}$ ) 时流出来的水份，假如允许它在不高于 $38^{\circ}\text{F}$  ( $3.33^{\circ}\text{C}$ ) 的贮藏温度下冷却，那么它的汁液几乎可以全部的被重新吸收。较高的温度则重新吸收的就较少。因此这样蒸煮的火腿含水量比较高。同样，不能保持住以及维持正常的收缩。在商业上，蒸煮火腿特别是切片和包装的情况下，这就必需加以考虑。

在蒸煮时的主要损失是水和脂肪。这里脂肪的损失可以忽略不计，食品的损失同样是可以忽略的，有一些蛋白质流到水中，但数量是非常小的。

**包装** 火腿经过彻底冷却以后，把它们从模子中取出来，如果已经用了一层包装物，这些要拿掉。这一工作必须仔细地做，以避免损坏火腿，包装室的空气保持潮湿，温度为 $33^{\circ}\text{F} \sim 35^{\circ}\text{F}$  ( $0.55^{\circ}\text{C} \sim 1.67^{\circ}\text{C}$ ) 有些厂家在火腿蒸煮前或蒸煮后还加以轻微的烟熏。

经过一段冷却期以后，火腿从模子中取出来，并立即浸入胶质溶液中，然后取出充入纤维素或塑料肠衣中，肠衣的每一端是拉紧并扎结的，以保证完全的密封。整火腿或切片火腿都可以用真空包装。当用真空包装时，高效率的箱型真空系统比卡子口袋式或收缩型包装更有令人满意的结果。

**清洗火腿模子和蒸锅** 每次使用火腿模子都要彻底加以清洗。清洗火腿模子对于制备有吸引力的产品是必不可少的。

## 二、压力充填火腿到肠衣中

压力充填无骨火腿到纤维肠衣中的方法已有所改进，新的方法可得到均匀直径的没有中心孔洞和表面气囊的成品。

为了保证好的结合能力，压力充填的火腿必需仔细地去骨。如果在切片时掉下一部份，那么一级质量的火腿，将会变成二级产品。脂肪应仔细地被去掉，并在火腿表面留下一层均匀的脂肪，如果抠掉了一块瘦肉，那么火腿外观就难看了。

火腿用通常的方式去骨，抠出中心骨，去掉胫骨和坐骨。接着用连续注射机给火腿注射盐水，（如果先前没有腌制的话）以及翻滚和揉搓，直到可溶性蛋白质萃取出来，肉块变得非常粘为止。为了这个目的可以采用真空混合机。为了进行下一步加工，还应将火腿充填到肠衣或模子中去。对处理大块火腿，则需另行设计一种真空充填机。

**肠衣尺寸** 选择预先粘合和缝口的纤维肠衣，下表是所用的火腿肠衣规格尺寸和去骨火腿的重量表。

**第一次扎结** 在选择好合适尺寸的肠衣后，在每一根肠衣的缝合端，用一台机械扎结机扎上挂钩，为了便于折迭，在扎结以前可以用水把纤维肠衣的一端弄湿。

**浸泡** 在完成第一次扎结以后，肠衣应当浸在大约170°F (76.6°C) 水中，至少30分钟。为了获得肠衣的最大特性，必须这样适度的浸

泡才行。

| 管嘴直径 |       | 肠衣尺寸  |           |           | 火腿重量  |           |
|------|-------|-------|-----------|-----------|-------|-----------|
| 英吋   | 毫米    | 号 码   | 长<br>(英吋) | 长<br>(毫米) | 磅     | 公 斤       |
| 3%   | 98.4  | N0.7  | 20"       | 508       | 6—8   | 2.72~3.63 |
| 4%   | 111.  | N0.8  | 22"       | 559       | 8—10  | 3.63~4.54 |
| 4%   | 123.8 | N0.9  | 24"       | 609       | 10—12 | 4.54~5.55 |
| 5%   | 136.5 | N0.10 | 24"       | 609       | 12—14 | 5.45~6.35 |
| 5%   | 146.  | N0.11 | 24"       | 609       | 14—16 | 6.35~7.26 |

**压力捆扎** 为了进一步压缩肠衣中的火腿，有各种各样的机械夹住装置，它们抓住肠衣松开那端，用压缩空气，通过一组钳口装置在最后夹住以前先行拉紧它。

在肠衣第一次扎结端的预先粘合和扎眼可使肠衣中的空气迅速地去掉，有助于肠衣和肉的紧密接触。另外还有手来扎孔，以便使较外部表面的气囊内分离的空气和水释放出来。因为捆扎得非常坚实，不这样做会阻碍气体和液体自由地移动，并从这些孔洞中泄出去。

**加工** 充填及压力捆扎以后，为进一步加工，应把制品放在弹性织物内，如果制品是用附在肠衣上的吊钩悬挂的，那么不希望发生颈柱现象，或造成端部肠衣和肉分离的现象，弹性织物就是为了消灭这些缺点，同时也吸收滴液，结果可得到一个较为干净的精制完美的外观。

这些火腿也可以放在装载有弹簧的筛网或打有孔洞的两块不锈钢板之间。这些火腿筛网用来弄平火腿，同时也给火腿带上花纹的表面。

虽然烟熏色的准确加热速率需经仔细调正才能确定，但由于压力捆扎的制品有较小的直径，所以能够更迅速的达到所希望的内部温度。太高的初热会引起过度的收缩，在严格地调整好的烟熏室里，由于产品直径一致，故在同一时间内是可以达到相同的内部温度。

**保管** 烟熏以后，制品可以置于室温下2小时然后再进行喷淋，冷却，贮放在冰箱内保

管。

### 三、蒸煮火腿质量

**质量评价** 为了正确阐明所用方法的结果和比较蒸煮火腿的各个不同品种，有必要有一个能够记录蒸煮火腿不同特性的方法。为此可参照下面的鉴定卡片。

**如何保持产品质量** 蒸煮火腿即使在良好条件下放在市场上也是最难弄的产品之一，在

蒸煮火腿质量鉴定卡片

样品号码

| 项 目          |                                                                           | 满 分 | 得 分 |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
| 颜 色<br>(20分) | a) 表面一均匀的蒸煮火腿颜色无斑点                                                        | 5   |     |
|              | b) 瘦肉——一致的粉红到微红的色彩没有未腌制到的斑点                                               | 10  |     |
|              | c) 脂肪——均匀的白色到乳白色无斑点                                                       | 5   |     |
| 风 味<br>(60分) | a) 瘦肉1. 美味向可口的带有甜味混合的风味，充满火腿风味，不是淡而无味。                                    | 30  |     |
|              | 2. 如果烟熏的话，应有轻微的一致可口的烟熏味和芳香味。不能有酸臭的、陈腐的或冲鼻难闻的味道。                           | 20  |     |
|              | b) 脂肪：淡而甜，如果烟熏的话，则带有轻微的烟熏味。                                               | 10  |     |
| 组 织<br>(20分) | a) 包括外皮，整个火腿有好的切片性；<br>瘦肉：有精细的大理石纹理，并软嫩。<br>脂肪：坚实，不软，不松弛。肉块之间接合处，不分离没有气囊。 | 15  |     |
|              | b) 比较起来不过份的湿，油脂不过多，也不过分的干燥。                                               | 5   |     |
| 总 计          |                                                                           | 100 |     |

不同时期会出现霉菌、粘液、颜色不对头以及切片质量不好等问题。所有这些问题在很大程度上会由于极端仔细的管理而得到避免。

发粘状态是由于粗心的操作引起细菌污染而造成的。当蒸煮火腿从煮锅内拿出来时，在它的表面上实际是无菌的，其后，它们必须保持在无污染条件下。应防止火腿温度的变化，因为这会引起火腿表面水份的凝结。它们只为了直接装运的需要才包装。另售商店及顾客应当注意不要让火腿和新鲜肉或其他肉制品或表面潮湿的制品接触，而使表面变潮。

火腿切片不好是由许多情况引起的：腌制以前就已开始变质是一个原因；过分的蒸煮是另一个原因。可收缩蛋白质萃取的少或火腿没有紧密地得到压缩也是火腿切片性不好的原因。

冰冻的火腿或在冷藏库贮藏的火腿，为了有好的切片性，必需仔细地加以管理，冷冻会减低蛋白质的粘结能力。肉和腌制液的酸度也直接影响到火腿的切片特性，因为酸度也会减低蛋白质的粘结质量。

另一个经常遇到的麻烦是颜色不对头。这是由于所用的火腿没有彻底的腌制或由于反常的低温而妨碍了腌制效果所引起的。在另一方面，高的腌制温度，有利于细菌生长，这也会引起退色。

### 四、蒸煮加工火腿的

#### 基本原则

蒸煮火腿的制造，需要在所有加工阶段都认真注意，牢记下列各点，并仔细加以检查。

- 火腿必须严格的腌制；
- 火腿必须严格的去骨；
- 火腿必须放在一个恰当大小的模子中，并在蒸煮前提供足够的压力；
- 火腿必须给予充分的蒸煮；
- 直到火腿彻底地冷却以后，才从模子中拿出来；

# 家禽宰杀放血和电麻的关系

电麻除了使家禽便于屠宰以外，也是促进放血的一种有效手段。为了提高成品质量，应使宰杀后的家禽尽可能地放干净血。

在本文发表之前，曾有一篇报告专门讨论了应用交流电、直流电以及金属板和盐水电麻器的电麻比较。但从没有研究过，哪一种频率和哪一种电压相结合对放血最佳，到底要多少时间放血最合适。本文作者作了大量试验，对交流、直流和脉冲直流三种电麻方式，以及标准60秒钟放血时间和90秒钟放血时间，作了令人信服的评价，得出详细实验数据可供家禽加工厂参考应用。

脉冲直流电麻器，是用一个0—200伏的可调直流电源，加上一个振荡器和一个磁簧开关，输出任意频率的矩形波（脉冲直流）。电路的输出电压，用标准万用表或电压表在直流挡上测试，这样测出的输出电压叫作“平均电压”。家禽被倒挂在挂钩上，头部与盐水电麻器接触，电麻7秒钟。15秒钟以后，在宰杀台上割断颈子一侧的颈动脉和颈静脉。

放血效率是这样计算的：放出的血/家禽体内应有的血 $\times 100$ 。

本文作者把试验分四组：

(1) 脉冲直流电麻器与盐水浴相连。峰电压（用阴极射线示波器测定）调到50伏。频率分6种：30、60、120、240、480和960赫，一只家禽用其中一种频率电麻。电麻时，把一只电压表跨接在禽体两侧，测出平均电压。峰电压50V的试验做完后，再用60V和72V的峰电

压用42只家禽作试验品（6种频率中的每一种都用7只）。

(2) 完全照上一组试验的作法，只是峰电压改用80V、90V和100V。

(3) 把上两组试验中，放血效果最好的一次结果，与交流电麻器（60赫，50V）相比较。

(4) 把标准的60秒钟放血时间与90秒钟放血时间相比较。以确定家禽在进浸烫机前加30秒钟放血时间，是否有明显的效果。

第1、2组试验的结果见图1—6。图中放血效率用实线加圆点表示，垂直线表示 $\pm$ 标准误差。实线表示各次电麻中，用电压表测得的平均电压。在图中可以发现，峰电压表测得的平均电压。在图中可以发现，峰电压（用阴极射线示波器测矩形的底部与顶部而得）100V，平均电压30V，频率480赫时，放血效果最好。在这一点上，放血效率的中点值达禽体含血量的51.8%。

脉冲直流电麻器与交流（60赫）电麻器相比较的结果为：脉冲直流电麻器的放血效率 $= 46.9\% \pm 1.28$ ；交流电麻器的放血效果 $= 45.6\% \pm 1.42$ 。其效果相差不大。

交流电麻器以电压50V的放血效果最好，直流电麻器以90V的效果最好。若放血时间为标准的60秒钟，直流电麻器的放血效果，比脉冲直流和交流电麻器都差得多。但放血时间若增加30秒钟，直流电麻的家禽在这30秒内放出的血，比脉冲直流和交流电麻的家禽多得多。



f) 整个加工操作必须遵守绝对的卫生。

(收稿日期80.5)

董寅初 节译自英文《Sausage and

Processed Meats Manufacturing》

第八章：Manufacturing Processes cooked hams》1980.5.4