

肉类食品的包装

高级工程师 陶志忠

我国的肉类总产量自1990年以来一直稳居世界首位，然而我国的肉类深加工制品的比例仅占肉类总产量的10%以下，世界上发达国家一般都达到50%左右，有些国家甚至高达70%以上。目前，中国的肉类总产量名列世界第一，国民人均肉类占有量已经超过世界平均水平，二〇〇五年，中国肉总产量达到七千七百万吨，基本满足了城乡居民对肉的需求，人均肉类占有量五十八点五千克。但我国肉制品的品种和质量与世界先进水平差距相当大，其中肉类食品的包装技术也是一个重要的因素。

随着我国肉产量不断增加，肉类的加工技术也在不断提高，其中肉与肉制品的包装尤为重要。因为肉类食品的包装不仅起装潢美化作用，更主要的是防止二次污染，延长保存期。发达国家一直很重视肉类食品的包装。

本文详细介绍了我国肉类及肉制品包装的发展改革、现状和发展趋势，并就肉制品行业对包装的要求提出了看法。

25年前，我国的肉与肉制品基本没有包装。当时零售商店从屠宰厂买来白条肉自行剔骨现切现卖，这种流通形式基本忽视了包装的重要性。后来这种白条肉的流通形式改为由屠宰厂剔骨、分割、按部位计量、包装、冻结、冷藏、运输、零售并在全国推广，生肉的包装成为其中重要的环节，形成了生肉的流通初步包装形式。随着冷却肉和鲜肉在市场上受到青睐，生肉的包装进一步受到重视。

过去，我国肉制品除了天然肠衣没有任何包装，而天然肠衣主要成分是蛋白，起不到防止污染、延长保存期的作用。80年代末，西式肉制品在我国快速发展。各种人造肠衣多起来，尤其火腿肠产量已占肉制品总量的1/3，PVDC肠衣的

需求量每年已经发展到1万多吨，其他塑料肠衣、纤维肠衣、纤维素肠衣等用量也大幅增加。切块、切片肉制品的包装也从无到有发展到目前满目琳琅。

1 生肉的包装

目前生肉的流通形式有冻结肉、冷却肉及鲜肉。

1.1 冻结肉的包装

冻结肉是在-25℃以下的环境中将鲜肉的中心温度冻结到-18℃，从营养到感官都受到一定的影响，发达国家基本不采用冻结肉的流通。但我国目前由于销售环节中有很多条件限制，因此仍以冻结肉的流通占很大比例，所以分部位的冻结肉包装在生肉的加工中受到重视，在国家冻结肉标准中有明确的要求：例如猪的分割肉将分部位肉块用0.03mm的聚乙烯薄膜卷包2.5层以上，分别装入大的聚乙烯薄膜的袋中，每袋25公斤，包装好放入58cm×42cm×14cm的瓦楞纸箱中密封。

估计全国每年用于冻结肉包装的聚乙烯薄膜有40万吨以上。聚乙烯薄膜无毒、成本低，对于阻湿性阻气性要求不高的冻结肉包装还是很合适的。但它的抗冻结性较差，如果用在零售的冻结肉小包装（500g以下）供顾客翻动挑选，抗撕裂性显得不足，需要另外选如尼龙和聚酯膜等。

1.2 冷却肉的大包装

冷却肉的加工工艺是：屠宰→分割→冷却→剔骨→包装→冷藏。其中冷却温度是-2℃~4℃，猪肉的冷却时间是48小时以上，牛肉是7天以上。这个冷加工的过程叫肉的成熟过程，是牲畜屠宰后的生化反应。经过成熟的肉，改善了口感、风味、营养，是生肉流通的最好方式。但由于加工温度比

冻结肉高,生产周期长,对加工中各个环节的卫生以及包装要求十分严格,加工成本大大提高。目前发达国家也不能全部采用如澳大利亚的肉厂在客户提出冷却肉要求时,才为之加工。我国目前有些大饭店需要冷却肉,向肉厂提出要求,专门为之加工。所以市场上真正达到冷却肉标准的还是很少。

冷却肉是完成成熟过程的屠宰体经剔骨分割后,分部位真空包装,再进入4℃左右的冷藏和流通中。在零售商店将真空包装打开,分装托盘包装零售。

冷却肉的大包装材料要求阻气性、阻水性、耐冲击性、热合性等都好。所以单纯一种薄膜很难承担,一般采用复合膜。如在日本、美国、德国、中国等普遍采用NY/PE(尼龙/聚乙烯),日本、美国采用EVA/PVDC/EVA(乙烯-醋酸乙烯共聚物/聚偏二氯乙烯/乙烯-醋酸乙烯共聚物)、沙林/LDPE(低密度聚乙烯)/沙林、EVA/PVDC/LDPE。德国采用EVA/EVOH(乙烯-乙烯醇)/EVA。

有些包装材料在包装生肉真空密封后短时间(1~2秒)定温(80℃)加热立刻收缩,使商品的外观美观,这即为生肉的收缩包装。近年来,日本普遍采用吴羽化学公司研制生产的克瑞哈隆MLB薄膜。实践证明这种具有良好收缩能力的包装材料,在相同条件下,可以相对延长肉的保存期并具有较强的抗拉强度。

1.3 鲜肉大包装

冷却肉有明显的优点,但缺点也很突出,即加工周期太长,成本提高。所以真正标准的冷却肉在市场流通数量较少。很多国家还是以鲜肉的流通为主。所谓鲜肉,即屠宰后的屠体在-2~4℃条件冷却18~24小时再剔骨、分割、分部位包装,或热剔骨再包装冷却。在4℃左右的条件下冷藏、流通,成熟的过程也可在冷藏、流通中完成。

必须指出:冷却肉能改善口感、风味、营养等优点也是相对的,如果一头老的半役用牛再成熟也达不到其目的。

如果随着科学的发展,肉用牲畜的品种不断改良生长期不断缩短,肉的嫩度得到很大改善,可以弥补成熟不足的缺欠。

鲜肉的包装方法和包装材料基本和冷却肉相同。

1.4 冷却肉和鲜肉的托盘包装

在零售商店接收了大包装的冷却肉或鲜肉后,还要分成小包装在商店的冷藏柜中供顾客选购,这个环节的存放时间一般只有1天左右。包装的重量是根据商店对顾客的需求而定,如500g、250g、100g等。

托盘包装肉的来源,目前日本有两种经营方式:分部位分割肉大包装的流通方式和剔骨屠体流通方式。前者是将肉厂买回来的大包装冷却肉或鲜肉分装小的托盘出售。后者是屠体在屠宰厂拍卖,中小型超市和肉类专卖店,根据需要选回不同级别的屠体,在店内剔骨、分割、按照不同部位和质量装入托盘出售。

目前国内大城市的生肉托盘包装方兴未艾,经营方式都以前者为主。

包装材料采用硬质无毒的PVC制作的肉盒和盒盖。还有采用发泡聚苯乙烯做底盒,放入生肉后用PE等自粘保鲜膜封盖。

1.5 现切现卖的包装

现切现卖与上述经营方式不同的是不作托盘小包装,按照顾客需要的部位和数量现切,简单的包装,卖给顾客。目前很多国家仍然采用这种方式,我国现在就以这种流通方式为主,特别是在菜市场 and 农贸市场。预计这种流通方式不论在发达国家、发展中国家都会在很长时间内采用。一般采用的包装材料是PE包装膜或包装袋。

1.6 充气包装

上述真空包装袋中的成熟冷却肉或冷鲜肉的肌红蛋白呈还原型,肉色呈暗红色,并有少量肉汁溢出。虽然打开肉袋以后,肉色会很快变成鲜红,但在市场的流通中从感官上仍然存在不足。

为了弥补上述不足,采用氧、二氧化碳、氮不同比例的充气包装,使肌红蛋白长时间呈现氧合状态,使肉色在流通过程中始终保持鲜红,呈现良好的商品状态。这种包装要求严格、成本高,很难普及,只有在日本、香港等市场有售。

包装材料以无毒PVC(聚氯乙烯)作底盒,加上高度透明的PET(聚酯)/PE复合膜覆盖。

生肉包装在中国越来越受到重视并得到普及,估计目前每年生肉消耗的各种塑料包装材料达50万吨以上。

2 肉制品包装

肉制品的种类很多。目前我国肉制品大体分为中、西式两大类。西式肉制品包括火腿肠、香肠类、培根类、发酵制品类、冷冻制品类。中式肉制品包括香肠类、干制品类、腌腊制品类、酱卤制品类、烟熏制品类等。根据加工温度的高低又分为高温制品和低温制品，高温制品加工温度一般高于121℃，低温制品的加工温度一般在70~85℃。

不同种类的肉制品都是易腐食品。但为了达到不同的保存目的制品的包装工艺要求和方法是不同的，如真空包装、吸塑包装、高温制品包装、二次杀菌包装、无菌化包装……。对包装材料选择也根据肉制品的种类不同有所区别。其中包括包装材料的保护性能指标如阻氧性、阻湿性、保香性、耐油性耐冲击性；工艺性能指标如成型性、热合性、遮光性、耐热性、热收缩性；商品性能指标如透明性、印刷性等的选择。根据肉制品对包装材料性能的要求决定采用什么包装材料，采用单层还是二层或多层复合包装材料。

2.1 真空包装

肉制品的真空包装目的是防止制品的二次污染，防止制品的好氧性微生物的繁育，防止制品的氧化。但真空包装不能无条件地延长肉制品的保存期，因为虽然好氧性微生物被抑制，腐败的厌氧性微生物仍然生长繁育，致使制品变质腐败。

决定真空包装制品保存期的因素较多，其中主要为保存温度，试验证明4℃条件下低温肉制品可以保存40天，相同制品25℃条件下只能保存3天。

制品的初始污染也是很重要的因素，试验证明在4℃条件下保存，初始菌数 $10^2/\text{cm}^2$ 时，保存期可达15天。

包装材料的各种性能指标对保存期的影响也是很大的。

真空包装的形式较多如普通袋装、收缩袋装、吸塑成型等。制品的形状包装有原型包装、切片包装……。很多香肠火腿外形较好，即可原型包装。如果是收缩包装材料加热收缩后，使外形更加美观。

有些制品的切片很规则，如香肠、圆火腿等

切片后采用吸塑包装，包装后外形美观保存期增长。其包装方法是用较厚的塑胶板材加热吸塑成型，同时放入切片的制品，抽空后加盖膜密封。这种吸塑包装设备结构复杂、价格较高。目前国内已经开始使用这种包装方法，估计将会不断地增加。

真空包装的包装材料一般是复合为主，复合材料中的各层起阻气作用、阻湿作用、热封等作用。目前国际上采用较多的有NY/EVA、NY/EVA/PVDC/EVA、EVA/NY/EVA、EVA/PVDC/PVC/EVA、SURLYN/EVAL/EVA、PVA/PVDC/EVA、NY/EVAL/SURLYN。由于EVA、SURLYN等材料成本高，目前国内用得比较少。国内目前采用较多的是NY/PE、NY/PP、PVDC/PP，而且大部分不是共挤薄膜。

目前国内吸塑包装采用的包装材料是PE/PA，底板和盖膜厚度不同。

2.2 二次杀菌的包装

有些制品的表面在加工后的冷却、保存、包装等环节被再次污染，保存期下降。为了延长保存期，真空包装后的制品再进行一次杀菌，这种包装叫二次杀菌包装。由于是低温制品杀菌温度不超过85℃，杀菌时间根据制品不同要尽量缩短，否则包装内部会出现汁液流失，制品的颜色变坏。

二次杀菌对包装材料的要求基本和真空包装相似，不同之处要求包装材料耐热性能要好。

2.3 无菌化包装

所谓无菌化包装即是在无菌的条件下，将无菌的食品充填到无菌的包装容器中，立即密封，使制品处于无菌的状态，再进入保存、流通各环节，可以达到长期保存的目的。这种方法对液体食品容易做到，固体的肉制品就比较困难。因为低温肉制品一般采用巴氏杀菌温度，耐热性微生物不可能全部杀死，尤其芽孢更难杀灭。食品的初始污染对其保存期影响极大。如何在无污染的状态下完成肉制品的包装，尽量减少制品微生物的存活率。可以一定程度的延长保存期。但是包装好的制品不可能完全无菌，所以叫肉制品的无菌化包装。

肉的无菌化包装始于美国，从药品的无菌化包装借鉴而来。后来在日本发展起来，并已经普遍

采用。

因为这种包装不是完全无菌，所以以后的保存和流通环节只能在4℃左右的条件下进行。由于包装各种条件要求苛刻，目前我国只有少数企业可以达到包装的标准要求，投入使用。

肉制品的无菌化包装必须具备如下的条件：肉制品、包装间、包装机械、包装材料、操作人员尽量是无菌的状态。

处理的办法是将肉制品带着肠衣用0.2%~0.3%的酒精洗液充分冲洗，再用200PPM的次氯酸钠浸泡10分钟，剥去外皮，无菌下切片、包装。

曾经对有肠衣的通脊火腿经过上述处理，处理前表皮100cm²的总杂菌数为 1.2×10^4 个，大肠菌数为 3.9×10 个。处理后杂菌数、大肠菌数均小于10个。这样低的初始菌数给延长保存期打下了良好的基础。

对包装机械和用具必须充分用无菌的水冲洗，再用70%的酒精喷雾冲洗消毒，使机械、用具、操作台的所有微生物指标小于10个。

对包装间的地面、门把、墙壁等必须充分刷洗和消毒，使微生物各指标小于10个。

对操作人员、作业服、长靴都有严格的规定，进入包装室必须充分风浴。

无菌化包装材料首先必须具备真空包装材料的性能指标更重要的是必须具备严格的微生物指标。在生产薄膜的时候一般是190~210℃条件下吹塑或共挤出，应该是无菌状态。但在薄膜加工过程中会有少量的落下菌附着。有人曾在共挤出薄膜上取样培养，共发现250cm²中有2~3个微生物附着。为了保证包装材料无菌，薄膜生产单位必须尽量注意生产环境的卫生。

对于少量污染的薄膜杀菌的方法很多，如加热法、紫外线法、微波法、气熏法……。根据报道以瑞士的部拉温·保白利公司开发的UV-C13-15的紫外线杀菌装置为好。试验证明照射2.5秒，杀菌率可达99.9%以上。

吸塑包装底材YN/PE，盖膜采用PP/PE、PET/PE；内制式包装硬材用无毒PVC、软材采用共挤的PVC/PVDC、PVC/PVDC/EVA；外制式采用PVC/PVDC/EVA、PVDC/EVA；热收缩包装采用EVA/PVDC/EVA。

目前，无菌化包装是肉制品较理想的包装形

式，它可以把保存期由5天提高到45天。但由于需要高素质的操作人员、严格的包装材料、严格的包装场所、包装成本的增加，所以我国在短时间内普及有一定困难。但是，在企业现有条件的基础上，从各方面努力，尽量减少初始菌数的污染，可以在一定程度上延长保存期。

2.4 高温杀菌制品的包装

上述肉制品的包装虽然可以一定程度上延长保存期，但必须在冷链的条件下流通，在发展中国家只有大城市才具备这样的条件。在不具备这个条件的广大农村，上述包装的肉制品保存期就会大大缩短。

高温杀菌包装罐头也叫软罐头，是70年代开发出来的。有袋装的、拉伸成型的、后来又用在香肠的生产中，如我国生产量最大的火腿肠就属于这类制品。

所谓高温杀菌制品的包装，即将制品填充到耐高温、阻气、阻湿、强度都好的包装材料中，将包装内部抽真空，同时密封，再高温杀菌。使制品基本没有活体微生物和芽孢存在，达到常温下长期保存的目的。

对于肉类，这种包装规定了制品的中心温度达到121℃，保持4分钟的加工工艺，该工艺以全部杀死肉毒梭菌和芽孢为依据。根据这个规定，确定不同厚度或直径的制品的加热时间。

该包装制品在常温下保存期达6个月以上，给流通带来方便，所以火腿肠风靡中国大地。但是，由于该制品为高温加工，营养在一定程度上遭到破坏，而且和其他罐头一样有高温加热的特殊口味，很多人不喜欢。由于高温加工，肉中的脂肪、水分大量溢出，口感和外观变坏，给加工工艺带来麻烦，必须采用加工工艺的改革和添加不同添加剂来解决。

高温杀菌包装材料分为透明和不透明两种。其中透明材料有NY/PP、PET/PP、NY/PVDC/PP、PET/PVDC/PP；不透明的材料有PET/铝箔/PP、PET/铝箔/PE；火腿肠的肠衣一般以PVDC为主。由于透明薄膜加工技术较难，目前国内有些企业已经引进技术生产火腿肠的肠衣满足本厂和其他企业的生产需求。

2.5 充气包装

和生肉充气包装不同，肉制品的充气包装的

气体是氮、二氧化碳，目的是抑制好氧性微生物，一般在肉的干制品包装中使用。

包装材料和真空包装材料相同。

2.6 添加脱氧剂和干燥剂的包装

将干的肉制品如肉干、肉脯、肉松装入阻气性好的包装袋中，同时装入脱氧剂和干燥剂，严格密封，进入流通领域。脱氧剂可以将袋内的氧脱去，一般采用易被氧化的铁化合物；干燥剂使袋内的环境处于干燥的状态，从而达到延长保存期的目的，一般采用活性炭类物质。

包装材料和真空包装材料相同。

3 肉类包装材料的发展

3.1 肠衣

肠衣是否算为包装材料，国际上看法不一。不管如何肠衣对于肉制品还是具有防止污染，延长保存期的作用。目前肠衣种类繁多，大体分为天然和人造两类。

天然肠衣主要以猪、羊等的大肠和小肠制作而成。因为是蛋白组成，不具备对肉制品的保护作用，但它具有传统的风味和加工方式，所以目前用量仍然不小。相对而言欧美和东南亚等国家的天然肠衣价格较高。

人造肠衣的种类很多，主要是胶原肠衣、塑料肠衣、纤维肠衣、纤维素肠衣等。

胶原肠衣是用牛皮的胶原成分制成，性能和特点与天然肠衣相似。在日本、欧美生产量较大，我国的广西梧州已有生产。在国内，该肠衣比天然

肠衣价格高，但用量不断增加。

塑料肠衣种类很多，有单层、复合之分。很多种无毒的塑料薄膜都可以作单层的肠衣，如PE、NY、PET、PP、PVDC，其中有收缩和非收缩。为了加强肠衣强度，还有复合肠衣，如NY/PE/NY。国内使用塑料肠衣的数量最大，占肠衣总量的一半以上，估计超过2万吨以上。

纤维肠衣是木材等纤维经加工制成，它是肠衣中的佼佼者，温度高、收缩性强、肉制品外观好，可以根据制品的需要制成性能不同的肠衣，印刷性能极佳。欧美生产量和使用量很大，而且越来越大。国内没有生产厂，使用的纤维肠衣全部进口，所以价格比其他肠衣高几倍，使用量较少。

纤维素肠衣和玻璃纸肠衣，用于剥皮香肠等特殊肉制品中，国内使用量较少。

3.2 塑料包装薄膜

目前国内肉制品的包装仍以塑料薄膜为主。其中有单层、复合、共挤薄膜。但所有材料只是PE、NY、PP、PET、PVDC等。有些材料如EVA、EVOH、瑟林都没有使用。

我国的肉制品市场潜力很大，前景广阔。21世纪中国的肉类工业面临一个新的发展时期，对于包装行业也是一个充满挑战与机遇的世纪。世界范围内对食品安全问题的极大关注、HACCP系统在食品领域中的推广，也使肉类工业对包装行业提出了新的要求，以满足不断发展的市场需要。

酱卤类肉制品选购常识

专家建议消费者在购买酱卤类肉制品时，注意以下几点：

1、看包装。包装产品要密封，无破损。不要在小贩处购买不明来历的散装肉制品，这些产品容易受到污染，质量无保证。

2、看标签。选购加贴“QS”(食品质量安全)标志的产品。产品包装上应标明品名、厂名、厂址、生产日期、保质期、执行的产品标准、配料表、净含量等。

3、看生产日期。应尽量挑选近期生产的产品。

4、看清储存温度要求，尤其是夏季高温季节更应注意。这类产品最好到大商场、大超市去购买，因为这些场所有正规的商品进货渠道，产品周转快，冷藏的硬件设施齐全。

卫生小常识

复合磷酸盐：是一种国家标准限量使用的添加剂，它在肉类加工中是一种保水剂，但长期过量食用可能影响人体对钙质的吸收。

菌落总数和大肠菌群：是用来判定食品被细菌污染程度的重要指标。人如果食用了菌落总数和大肠菌群超标的食品，易引起肠胃不适、腹泻等症状。