

肉类的冻结加工技术与经济分析

刘学浩 王 琪 (山东商业职业技术学院, 济南 250013)

摘 要 肉类的冻结加工技术有两阶段冻结工艺和直接冻结工艺等。通过试验对比认为, 直接冻结工艺优于两阶段冻结工艺, 且对提高冷藏企业的经济效益有一定的积极作用。

关键词 冻结肉 两阶段冻结工艺 直接冻结工艺 经济效益

1 肉类的冻结目的

经过冷却的肉类, 只能作 15~20 天短时间的冷藏。因为冷却肉的温度在冰点以上, 为 4~0℃, 肉中的水分尚未冻结成冰, 这对于微生物和酶的活动能力仅能有一定程度的抑制, 但不能完全终止它们的作用。因此, 肉类要作 6~12 个月左右长期冷藏和长途运输, 就必须采取冻结技术。所以, 肉类的冻结目的就是使肉类保持在冰冻低温状态下, 一般在 -15℃, 以阻止肉体内发生微生物和酶的各种生物化学变化, 防止肉类品质下降, 以便作长期冷藏, 并适于长途运输。同时也是为了保障供给, 调节市场需求、军需储备和出口需求。

2 肉类的冻结方法和要求

肉类的冻结方法一般以空气作为介质, 采用非连续式的吹风冻结间进行。在冻结间内安装有干式冷风机, 并有吊运轨道以挂运肉体。猪半胴体、牛 1/4 胴体、小牛胴体、羊和羔羊胴体均可用单钩或双钩吊挂。冻结间的装载量一般为 5~20 吨。对于分割及畜肉的副产品可采用搁架式或金属平板式冻结装置等进行冻结。

为了提高冻结质量, 缩短冻结时间, 节能省电, 肉类在冻结过程中应符合以下几点要求: 在进货前, 应先对冻结间内的干式冷风机进行冲霜后降温。进货过程越短越好, 并应一次进完。合理吊挂肉体, 较重和较肥的肉体应吊挂在冷风机的出风口, 较轻和较瘦的肉体可吊挂在冷风机的入风口, 以使冻结间内的肉体在同一时间内达到同一肉温要求; 严格库房操作管理, 及时关闭库门和灯; 充分挖掘制冷压缩机的制冷能力, 严格遵守双级冷压缩机

的操作规程, 正确调整好制冷系统的吸气压力与温度、排气压力与温度、中间压力与温度、油压与油温等运转参数, 以达到最佳制冷效果; 冻结间内的货在未出库时, 不得再装热货, 以免引起库温波动影响冻结质量。

3 肉类的冻结加工技术

3.1 两阶段冻结工艺

采用在两个蒸发温度, 即 -15℃ 冷却系统和 -33℃ 冻结系统下, 先冷却后冻结的工艺。肉类在蒸发温度 -15℃ 冷却系统下, 肉温由常温冷却到 4~0℃, 在调整好有关阀门后, 使蒸发温度在 -33℃ 冻结系统下, 立即将肉类就地或送入冻结间进行冻结。

冻结间温度一般为 -23~-25℃, 空气相对湿度以 90% 左右为宜, 空气流速为 2~3m/s, 经 20 小时冷却的白条肉由 0~4℃ 冻结到 -15℃ (指后腿中心温度), 所需时间约 20~24 小时。

3.2 直接冻结工艺

肉类的两阶段冻结时间较长, 冷却后再冻结一般为 40 小时, 且效率较低。直接冻结工艺即将屠宰加工后的肉体不经过冷却过程而直接送入冻结间, 在一个蒸发温度 -33℃ 冻结系统下冻结的工艺。

白条肉直接冻结工艺的质量要求和操作要点如下。

3.2.1 肉胴体必须先放在晾肉间分级暂存, 待累积到相当于冻结间容量时, 一次性迅速送入冻结间。晾肉间的容量至少有两间冻结间的容量。晾肉间内可以安装冷风机或排风机, 以便除去水分, 并

适当降低肉温 2~3℃。

3.2.2 进货前冻结间的冷风机必须冲好霜,库温须降到 -15℃ 以下时才可以进货。

3.2.3 在进货时,为了确保库内墙面不滴水,不产生冻融循环,要求边进货,边开冷风机,边开供液阀进行供液降温。进完货后,要求冻结间的室温在 0℃ 以下。

3.2.4 在冻结期间,为了充分发挥冷风机的工作效率,保证冻结质量,要求在肉温降到 0℃ 时应进行一次水冲霜。但要注意尽量不要使水落到肉体上。

3.2.5 直接冻结工艺要求配备适当的冷风机和机器设备,保证制取足够的冷量。这样,在低温和较大空气流速作用下,促使肉体深处的热量迅速向表层散热。同时,由于肉体表面迅速冻结,导热系数随着冰层的形成得以增大 2~3 倍,更加快了肉体深处的散热速度,所以缩短了冻结时间,使肉体温度能在 16~20 小时内达到 -15℃ 而完成冻结过程。快速冻结的目的在于保证冻结肉品的质量。如果冷量不足,肉体深处的热量长时间排不出来,则会引起酶和微生物的作用加剧,致使肉体深层腐败变质。所以肉类在冻结操作过程中,应充分发挥制冷压缩机和设备的效率,合理开启压缩机,并应使制冷压缩机的产冷量和冻结间的蒸发器的热负荷相适应,及时调整供液量和有关阀门,加强操作管理,提高冻结速度。

3.2.6 冻结速度要求越快越好。因为不提高冻结速度而以慢速冻结时,首先结冰的是食品细胞之间的自由水,其饱和压力小,而细胞内的自由水因没冻结成冰,饱和压力大,使细胞内的自由水向细胞外渗透形成较大的冰结晶,其体积约增大 9%~10%,结果使细胞受挤压而变形,甚至造成细胞膜破裂,食品解冻后营养下降较多,同时,由于冰结晶的形成以较慢速度由表面向中心推移。使肉的中心温度在很长时间内处于停滞状态。而采用快速冻结时,由于冻结速度大于自由水的渗透速度,散热作用的加强,使冰结晶可均匀地分布在肉品细胞内、外,形成小的结晶体,不会使细胞受挤压而变形和破裂,因而有效地保持了食品解冻后的营养价值。这不仅维持了冻结肉质量,而且还减少了干缩损耗。

所谓冻结速度就是食品温度为 -5℃ 的结冰面在单位时间(小时)内,由肉体表面伸向内部的结冰层厚度(厘米)的平方数据。一般可为三种:冻结速度为

0.1~1 厘米/时,称为缓慢冻结;冻结速度为 1~5 厘米/时,称为中速冻结;冻结速度为 5~20 厘米/时,称为快速冻结。对于大多数食品来讲,冻结速度在 2~5 厘米/时,即可避免质量下降。

4 肉类冻结加工技术的经济分析

肉类的两种冻结工艺各有其优缺点,但经试验比较,肉类的直接冻结工艺较好,经济效益较突出,表现在:

4.1 缩短了冻结时间。在保证肉品质量,肉温达到 -15℃ 前提下,直接冻结需 16~20 小时,而两阶段冻结为 40 小时(冷却和冻结各 20 小时),因而缩短了 50% 的冻结时间。

4.2 减少了干耗:提高了经济效益。经测试,肉的直接冻结后,干耗率为 1.66%;而两阶段冻结后的干耗率:冷却后为 1.74%,冻结后为 0.8%,合计为 2.54%。因而干耗率降低了 0.88%。

4.3 节省了耗电量。经测定,直接冻结每冻结一吨肉,耗电量为 63 度,而两阶段冻结每冻结一吨,耗电量为 23.6(冷却) + 57(冻结) = 80.6 度。所以,直接冻结比两阶段冻结每吨肉省电 17.6 度。

4.4 减少了建筑面积,降低了投资。不需再建冷却间,约可减少建筑面积 30% 而资金得到了节省。

4.5 由于直接冻结不经过冷却过程,可减少转库时间和搬运时间及搬运量,节约劳动力和时间约 50% 左右。

直接冻结工艺的缺点主要是肉类冻结后在较低的冻藏间内贮藏过长,如果库温忽高忽低不稳定,会使冰结晶融化后再冻结,造成结晶冰的再结晶。这样的冻结是慢速冻结,冰结晶将由小变大,这不仅使肉的质量下降,而且同时也增加了冰晶体的升华面积使干耗增加。因此,经直接冻结的肉在冻藏间贮藏时,其干耗将大于两阶段的冻结肉干耗。为此,应注意尽量缩短直接冻结肉的冻藏期,并应遵循“先进先出”的原则。另外,直接冻结会使牛、羊肉体产生寒冷收缩现象,造成肉的质量有所降低,但对猪肉影响不大。因为猪肉脂肪层较厚,导热性差,其酸碱值比牛、羊肉下降快,因而不会发生寒冷收缩现象。

参考文献

- 1 王玉文等编著. 食品冷冻理论及应用. 黑龙江科学技术出版社, 1989-10
- 2 刘学浩主编. 食品冷藏技术. 中国商业出版社, 2000-02

(下转第 48 页)

猪副产品的开发和利用

赵从民 张 文 (江苏沛县多种经营管理局, 221600)

1 猪骨

猪骨所含有的钙、磷、铁、钠等多种微量元素和蛋白质等都远远超过猪肉本身,而且具有很好的医疗保健作用。经加工制成的猪骨食品对缺铁性贫血、佝偻和骨质疏松等疾病有较好疗效。目前,世界上已开发的骨食品有 1000 多种。其工艺是通过现代化技术对猪骨进行加压、脱水、酶化等处理,加工成极细的粉末,再加上其他香料制成调味品,或配上肉类、菜类作馅,或与糖类混合加工成糖果、糕点等,其营养一般都能保持其原有成分的 95% 以上,而且味道鲜美,食用方便,经济实惠,有利人体吸收。

但目前我国猪骨食品的加工制作还很少,丰富的猪骨资源还没有得到充分利用,因此开发猪骨食品,其市场十分广阔。

2 猪皮

猪肉皮富含胶原蛋白、脂肪和糖等成分。现在许多家庭将猪皮通过变性降解制成的明胶,含有 18 种以上人体所必需的氨基酸,而不含有胆固醇。对产妇缺乳、儿童发育及多病体弱者有一定补益功效。

猪皮经去脂、脱色、脱毛、去味除腥、水解、稀释、杀菌、凝絮,可加工成晶莹透亮、易于消化的皮冻。再经膨化、干燥、粉碎,又可加工成膨化食品或猪皮蛋白粉,直接食用或作为调味用。猪皮约占猪胴体重量的 10%,具有重要的生理保健功能,大有开发利用前景。

3 猪血

是一种健康保健品,其营养丰富,蛋白质含量

高达 18.9%,与猪肉相当。我国传统医学认为猪血有“利肠补血,消除肠污垢”之功效。现代医学证实,猪血中的血浆蛋白被人体中的胃酸等分解后产生的物质具有解毒、润肠的作用。长期以来,我国人民就有吃猪血的习惯,但过去集市上出售的大多为个体加工的“血豆腐”,其血源和加工成品皆存在卫生问题。若能采用定点屠宰、检疫、真空采血、科学配料,加工制成清洁卫生的盒装猪血,定会受到消费者的欢迎,市场潜力很大。

4 猪鬃

是指猪的颈部和背部的长而硬的鬃毛,其他部位长度在 5 厘米以上的长而硬的毛也都称为猪鬃。由于猪鬃的硬度适中,具有弹性强、韧性好、耐热、耐湿、耐酸、耐磨等特性,猪鬃的毛纤维有鳞片,吸附性强,因此很适合制作各种民用、军用和工业用刷。另外,猪鬃毛还是提取胱氨酸、谷氨酸的好原料。我国猪鬃产量高、质量优,在国际市场历来享有盛誉,开发鬃毛生产前景广阔。

5 猪肠衣

是用新鲜肠管,经加工除去肠管内外各种不需要的组织,剩下的一层薄膜(粘膜下层)。肠衣的用途广,除用来灌制香肠外,还能制作弓弦、琴弦和球拍等。在收购猪原肠时,一定要求:色泽新鲜,气味正常;两端完整,大小齐全,不带破伤,每根长度应在 14 米以上;不沾有泥沙、杂质,无腐烂、无污染。对无商品价值的死猪肠、虫肠、粉肠等不得收购。收购的原肠要浸泡于清水中,然后再经过刮制、盐腌制成半成品。猪肠衣是我国传统的出口畜产品,加工猪肠衣投资小,经济效益高。

(上接第 24 页)

Processing Technology and Economical Analysis of Chilling Meat

Liu Xuehao

ABSTRACT Two steps chilling technique and direct chilling technique are two methods of meat chilling processing technology. Through out the experiment, direct chilling technique is better than two steps chilling technique, and refrigerating firm can acquire increased benefit from it.

KEY WORD Chilled meat; Two steps chilling technique; Direct chilling technique; Economic benefit