

一、水产冷冻食品加工

水产冷冻食品一般是指经过适当加工的速冻小包装食品。按加工方式的不同分为生鲜水产冷冻食品和调理水产冷冻食品两大类。生鲜水产冷冻食品一般是对水产原料进行不同的形态处理，如鱼的去头、去内脏及鳍，虾的去头、去壳处理；切鱼段、鱼片等加工处理等。冷冻调理水产食品则是一种水产深加工冷冻产品，它是以新鲜的鱼、虾、贝类等为主要原料，配以其他蔬菜等经过预制、烹调成菜肴后冻结的食品。消费者只需经过简单的加热即可食用，十分方便。目前已有烤鳗鱼片、鱼丸、模拟蟹足棒等各种冷冻调理鱼糜制品、油炸全虾、虾仁水饺、香酥虾饼等产品形式。由于冷冻调理食品方便快捷、符合现代人的生活节

奏，具有极大的发展潜力。食品专家预测，其产量将以每年 10% 到 30% 的速度递增，成为世界上增长最快的食品。

(一) 冷冻鱼类制品

1. 冷冻鳕鱼片 鳕鱼属于硬骨鱼类，种类较多。国内市场常见的鳕鱼是鳕科中的狭鳕即明太鱼 其资源丰富 价格低廉 是重要经济鱼类之一。狭鳕属白肉少脂鱼 是制造鱼糜的主要原料。近年随着我国对外贸易的发展 有大量狭鳕进口，如将其加工成冷冻鳕鱼片返销国际市场，不仅可为国家创汇，且有较好的经济效益。现将冷冻鳕鱼片的生产工艺介绍如下。

(1) 工艺流程 原料 解冻 清洗
消毒 去皮 冲洗 开片 修整 摸刺
灯检 复验 消毒 漂洗、沥水 过磅称
重 摆盘 速冻 脱模 称重 检验 包
装入库

(2) 操作要点

原料 采用优质冷冻鳕鱼作原料。

解冻 原料出库后即放入不锈钢水池或其他容器中用洁净的自来水进行解冻，水温 20 左右为宜，解冻时间约为 15~20 小时（视原料及气温而定）以刚化冻为宜。若完全解冻，鱼体柔软粘滑，既不易处理，又会因液滴流失过多而影响肉质及出成率。

消毒 将解冻原料用清水冲洗干净后，再用 20 毫克 / 千克次氯酸钠溶液浸泡消毒时间 3~5 分钟。次氯酸钠母液的浓度须及时调整，以保证消毒效果。

去皮 将消毒好的鳕鱼逐条平放在去皮机上，去净鱼皮。去皮机刀口的锋利程度要掌握好，以免影响鱼品的质量和出成率。

开片 将去皮后的鳕鱼用水冲洗后，按鱼体纵向用切鱼刀剖成两半，剔除鱼的脊椎骨、肩骨、大的肋骨、内脏、皮、鳍、鱼腹黑膜等。此工序极为重要，对产品的出成率影响很大，所以，要求加工前一定要磨好刀，以免切

豁、切碎鱼体而影响出成率。

修整 将开片鱼片装入带孔塑料筐中，用流水冲洗一下，然后修整。注意去除鱼片上的残余鱼鳍、鱼腹黑膜等，以免影响产品美观。

修整时应特别注意产品的出成率。

摸刺 要求对修整后的鱼片逐片检查，用手沿鱼片从头到尾方向慢慢摸遍，去掉残余的鱼刺等。

灯检 将鱼片逐片放在特制的灯光检验台上，用小镊子除去鱼片上附着的寄生虫。常见的寄生虫有异尖线虫蚴（一般生产厂家常称之为线虫）、绦虫、孢子虫。

复验 要求操作人员细心地逐片检查，去掉残余的鱼皮、鱼刺、血肉、鱼腹黑膜及寄生虫等。

消毒 将经复验后的鱼片平摆入带孔塑料筐中先用清水冲洗一遍，然后放在 5 毫克/千克次氯酸钠水溶液中浸泡 3~5 秒，迅速取出后控水 5 分钟。

漂洗、沥水 将经消毒控水后的鱼片放入已配制好的多聚磷酸钠和焦磷酸钠混合溶液中漂洗，时间约 3~5 秒，溶液浓度为 3% 左右，温度 5℃ 左右，漂洗后的鱼片应充分沥水，时间 15~20 分钟。

过磅 标准冻块鱼重 7.48 千克即 16.5 磅，考虑让水量 3%~4%，一般称重 7.75 千克，原料不同，此称重也不同。对每批鱼可先做试验，定出一恰当称重，要求过磅务必准确，以免影响成品质量及出成率。

摆盘 称重后的鱼片应马上摆盘，不得积压，将鱼片按大小、头尾整理好，整齐地摆入特制的铝合金模子内，模子内先套上纸盒包装，要求摆盘后的鱼块上下及四周均平整光滑。操作人员应每小时用消毒水洗一次手，以免黄色葡萄球菌污染鱼体。

速冻 鱼片摆盘后应及时放入平板速冻机中进行速冻，积压时间不得超过 1 小时，速冻温度要求在 -30℃ 以下，平板压力 4.9~5.4

兆帕，速冻时间约 3 小时。

脱模、称重 速冻好的鱼块应及时用脱模机进行脱模，然后称重，鱼块质量要求在 7.61~7.84 千克之间。

检验 每天都要对成品作质量检验，并每天两次进行卫生标准检验。

包装、入库 称重合格的鱼块按每箱 4 块包装好，及时入库，库温要求不得高于 -23℃，温度变化不宜超过 2℃，以免影响产品品质。

2. 冷冻淡水鱼片

近年来，随着淡水养殖业的发展，淡水鱼产量迅速增加，除鲜销上市外，将淡水鱼加工成鱼片、鱼段、鱼排，速冻成小包装冷冻食品，已成为目前水产加工业中广泛采用的方法之一。以下对淡水鱼冷冻鱼片的加工工艺加以介绍。

(1) 工艺流程 原料鱼 冲洗 前处理 (去鳞、头、内脏) 洗净 剥皮 剖片 整

形 挑刺修补 冻前检验 浸液 装盘 速冻
冻 镀冰衣 包装 冷藏

原料 原料可为鲜活青鱼、草鱼、鲤鱼、鲢鱼、鳙鱼等，各项理化、安全卫生指标应符合《淡水鱼类卫生标准（GB2736—1994）》的有关规定。个体规格在 1 千克左右。

（2）操作要点

前处理 洗净血污、黑膜。

剥皮 一般可使用剥皮机，但要掌握好刀片的刃口，刀片太快鱼皮易被割断，太钝则鱼皮剥不下来。

剖片 鱼肉用手工切片，根据原料鱼品种不同，采用合适的切割方法。

整形 将切割好的鱼片在带网格的塑料筐中漂洗后再进行整形，切去鱼片上的残存鱼鳍，除去鱼片中的骨刺、黑膜、鱼皮、血痕等杂物。

冻前检验 将鱼片进行灯光检查，挑出寄生虫。常见的寄生虫有线虫、绦虫和孢子

虫等。

浸液 浸渍液一般采用多聚磷酸盐复合溶液（如氯化钠 12%、三聚磷酸钠 0.2%的溶液）。

装盘 将沥完水的鱼片按规定摊放在盘内，上下放平整。

速冻 将盘送速冻装置中快速冻结，待鱼片温度达到 -18°C 时即可出冻脱盘。

包装 将出冻后的鱼片包冰衣后装入聚乙烯薄膜袋内。

冷藏 于 -18°C 以下冷库中冷藏。

（二）冷冻贝类制品

1. 单体冻结生扇贝柱 扇贝由于其与呈味有关的氨基酸含量丰富，因而具有独特风味，是我国传统的海珍品之一。扇贝的加工制品很多，除干贝外，还有冷冻生扇贝柱、煮扇贝、油渍制品、熏制品等多种形式。其中以单冻生扇贝柱的产量最大，是内销及出口的一种

主要产品形式。

(1) 工艺流程 鲜活扇贝 水洗 开壳剥肉 去内脏及外套膜 杀菌 沥水洗肉 分级 杀菌 洗涤 摆盘 冻结 脱盘 镀冰衣 称量 包装 成品 冷藏

(2) 操作要点

原料 以鲜活扇贝为原料，原料产地与加工厂之间的距离不能太远，收购量应与生产加工能力相适应，避免原料堆积，拖延加工时间，造成鲜贝成活率降低，产品鲜度下降。另外，还要避免加工中各个工序之间的运送堆积，尽量缩短冻前加工操作时间，以最大限度地减少贝肉冻前的鲜度下降。

采收及水洗：采收鲜活扇贝，并在岸边利用清洁海水将其冲洗干净，除去其泥污等杂质。再用清洁海水或淡水冲洗以便开壳时减少细菌污染的机会。

剥肉 剥肉时刀从足丝孔伸入，紧贴右壳把闭壳肌切断翻转，摘掉右壳，用刀挑起外套

膜和内脏，并用手捏住从闭壳肌上撕下，然后将附着在左壳上的闭壳肌切下。刀口要平滑，不允许把闭壳肌切成两半而影响闭壳肌形态的完整性。

杀菌 将贝柱装入箱或笼子里进行杀菌处理，并不断搅拌使杀菌液与扇贝肉充分接触。杀菌液表面要尽量布满碎冰以控制杀菌液的温度。杀菌液须及时更换，以保证杀菌效果。

洗肉 将杀菌沥水后的贝肉立即送洗肉工序操作台上，不允许把直接装贝肉的箱放在地上。先用 2%~3% 冰盐水初洗，边洗边用镊子摘除闭壳肌上残留的外套膜、内脏及肠腺等，然后用清水冲洗干净，沥水后进行分级。

分级 出口日本的标准规格，每千克贝肉粒数分以下七级：89~133 粒/千克、136~178 粒/千克、180~222 粒/千克、224~267 粒/千克、269~333 粒/千克、336~444 粒/千克、447~667 粒/千克。在分级的同时要除去不合格或变质的贝肉。将分级后的贝肉放笼中

或箱中进行再次杀菌洗涤，要求同前。

冻结、镀冰衣 在不锈钢盘或铝盘上先铺上一层干净无毒的塑料布 然后把贝肉散放在上面 要求贝肉不相连而呈单体状。盘底塑料布的大小尺寸要超过盘的大小，速冻要求在 -28°C 条件下，贝肉中心温度达 -25°C 以下才算完成。冻结完毕立即将贝肉抖散 装入笼或筐里 在杀菌消毒液或清洁冷水中瞬间浸渍后捞起并晃动 使贝肉表面镀上一层均匀的冰衣。

包装 将单冻贝肉称量后用聚乙烯袋包装，并热封口，检封合格的成品送 -18°C 或 -20°C 的冷库中冻藏。

(3) 质量标准

色泽 具有扇贝柱固有的乳白色。

滋味与气味 有扇贝柱固有的滋味与气味，无异味。

组织与形态 肉质组织紧密，富有弹性，个体完整，不破碎，冰衣良好。

杂质 不允许存在。

2. 速冻小包装牡蛎肉

(1) 工艺流程 近江牡蛎 选料→清洗
浸泡、吐沙 开壳取肉 分级、检验 漂洗
沥水 冻结 镀冰衣 真空包装 冻藏

(2) 操作要点

原料处理：选取鲜活牡蛎为原料，近江牡蛎一年四季皆可采集，但在冬季和春季采集的原料，其成品色泽较白，香气较浓，软体部分肥满，故最佳的采集时间为 3 月份。用喷射海水法进行洗涤。

浸泡、吐沙：把牡蛎置于经过滤的 25℃ 流动海水中，浸泡吐沙 24 小时。

开壳取肉：将挖蛎刀从牡蛎壳后缘插入壳内直至闭合肌，左右摆动挖蛎刀剥离其闭合肌使其开壳；依照此法再剥离附在另一壳片上的闭合肌，蛎肉就整个地脱离蛎壳。操作中注意从粘附在蛎壳上的闭合肌顶部剥离，否则易使蛎肉破碎，体液外流，影响蛎肉的得率和品质。

分级：将蛎肉按规格大小分等级，分别集中于预先消过毒的洁净小盆内，盆内加碎冰使温度保持在 15°C 以下。

漂洗：待蛎肉达到一定的批量时，投入清水中洗涤，再将牡蛎浸在含 1.5% 氯化钠、 0.3% 聚合磷酸盐和 0.15% 柠檬酸的水溶液中浸渍 15 分钟。

冻结：将蛎肉放在流态化速冻机内冻结。速冻温度应为 -45°C ，冻结时间 10 分钟。采用此法所得的产品具有典型的速冻质构、品质优于一般的吹风冻结方式生产出的产品。

镀冰衣：将速冻后的蛎肉放在 $1\sim 4^{\circ}\text{C}$ 的冷却水中浸泡 $3\sim 5$ 分钟，使蛎肉表面形成厚薄均匀的冰衣。

包装：选用防湿性能较好的包装材料进行真空包装，在 -25°C 下的冻藏库内贮存。冻藏过程中，牡蛎组织结构会受到不同程度的破坏，主要是脂肪氧化、色泽变化、蛋白质变性、氨基酸流失。解决上述问题的方法是选择

适宜的冻结、冻藏参数，当冻结速度为 16 厘米 / 小时、冻藏温度为 -30°C 时，冻藏时间可达 11 个月。

3. 杂色蛤冷冻制品 杂色蛤属瓣鳃纲，帘蛤科，俗称花蛤或沙蚬，贝壳呈长卵圆形，与菲律宾蛤仔相似（在加工上一般不做区分）。其肉味鲜美，除供鲜食外，还可加工成冻品、罐头、蛤干。用杂色蛤加工的冻品有全壳冻品、生扒块冻、生扒单冻、生扒漂烫杂色蛤肉和块冻煮、单冻煮杂色蛤肉等。下面重点介绍生扒块冻杂色蛤肉的加工工艺。

(1) 工艺流程 原料冲洗 分类挑选 暂养吐沙 开壳取肉 洗涤 分级 称重装袋 装盘 速冻 脱盘 包装 冷藏

(2) 操作要点

原料冲洗：将当天捕获的鲜活杂色蛤摊在干净的水泥平台上，用海水冲洗，除去贝壳表面的泥沙污物。

分类挑选：冲洗干净的杂色蛤，按大、

中、小初步分级，将碎蛤、死蛤、泥蛤剔除。

暂养吐沙：吐沙池以流水式最佳。流水既可降低池水的温度，又能保持水中有足够的氧气，使杂色蛤的存活时间延长，并能及时将杂色蛤吐出的泥沙排掉。将分类挑选好的杂色蛤装进多孔的塑料箱内，每箱装 6~8 千克，厚度以 6~8 厘米为宜；再把装有蛤仔的塑料箱放进海水池，水深 40~50 厘米左右。暂养吐沙的时间视温度而定。3~4 月份气温较低时，吐沙时间 7~8 小时；6~7 月份气温较高时，吐沙时间约 3~4 小时。如果气温较高时，应将吐净泥沙的杂色蛤出池暂存于 5~6℃的预冷间内；随加工随取出。

开壳取肉：手扒生杂色蛤的熟练程度决定了杂色蛤肉形的好坏。手扒生杂色蛤要在指定的毛料车间进行，操作一定要仔细。

洗涤：将扒好的杂色蛤肉放入塑料小筐，用含盐 3%的盐水洗涤，水温不宜过高，以保证蛤肉的色泽、鲜度不变。

分级：将洗好的杂色蛤肉放在操作台上，控去水分，进行分级。分级规格多由客户提出，一般规格分大（100~200 粒 / 千克）中（200~300 粒 / 千克）、小（300~400 粒 / 千克）三级。

称重装袋：根据客户要求，每袋装入 1 000 克或 320 克蛤肉。称重时给出一定让水量。将称重的蛤肉装入塑料袋中。

装盘、速冻：将装好的生鲜蛤肉整齐地排放在冷冻盘内，入库速冻。运往速冻间时勿使冷冻盘互相碰撞或倾斜，以免改变蛤肉的冻块形状。待蛤肉的中心温度降至 -18°C 时，即可出库脱盘。

脱盘、包装：冻好的蛤肉用淋水法脱盘，然后 1 000 克一块的，以 1 000 克 \times 14 块的规格包装；320 克一块的，以 320 克 \times 50 块的规格包装。层间加垫纸板。箱外印刷规格、品名等。

冷藏：在 -18°C 以下冷库中贮藏。

质量要求

品质新鲜，色泽正常，无异味，贝肉基本完整，允许外套膜破裂但不脱落，无破碎粒及杂质，个体大致均匀。

(三) 冷冻虾、蟹类制品

1. 冻梭子蟹

(1) 工艺流程 原料验收 刷洗 挑选分级 捆扎 摆盘 检验 冻结 脱盘 称重 包装 冷藏

(2) 操作要点

原料验收 冷冻加工厂每接收一批鲜蟹原料，都要进行验收。已接收的鲜蟹要尽快加工，以保证质量，对不能立即加工的蟹子，应积极采取措施加以保鲜。

刷洗 采用猪鬃或软尼龙刷子和流动的淡水刷洗，水温不宜过高。刷洗过程中，必须轻拿轻放，轻刷轻洗，不得碰掉螯足。刷洗时注意洗净蟹盖凹下部分，嘴边、肚脐、蟹盖边缘