

# 冷冻食品的品质管理

LENGDONGSHIPINDE PINZHIGUANLI

● 史维一 编著

上海交通大学出版社

# 冷冻食品的品质管理

史维一 编著

上海交通大学出版社

## 内 容 提 要

本书从食品品质管理的角度对冷冻食品的卫生管理、营养管理、原料的品质管理、加工过程与销售流通过程中的品质管理,以及冷藏链作了简明而精要的论述,对于冷冻食品的卫生和监测具有较高的实用价值。

本书可供食品冷冻行业的技术人员,教学人员,冷冻食品制造业的从业人员,冷冻食品运输和经销人员学习参考。书中关于各类食品品质的感官鉴定标准,对有冰箱的家庭和市民在市场选购食品时,也具有实用价值。

### 冷冻食品的品质管理

出版:上海交通大学出版社  
(淮海中路1984弄19号)。

发行:新华书店上海发行所

印刷:上海电视大学印刷厂

开本:787×1092(毫米) 1/32

印张:5.75

字数:128,000

版次:1990年9月 第一版

印次:1990年10月 第一次

印数:1—4000

科目:228—354

ISBN 7—313—00702—7/TS·2

定价:2.50 元

## 序

新鲜优质的食品与人的健康有着非常密切的关系，而冷冻食品是保持食品新鲜品质的最佳食品。它不仅使食品具有卫生、优质、简便、多样的特点，而且也具有理论上合理、制作上系统化的特点。

近20年来，冷冻食品在国际上发展很快，各国冷冻食品的品种及其消费量在迅速增加，预计今后10年内冷冻食品的销售将遍及世界各国，其总销售量将占全部食品的60~70%。

我国发展冷冻食品的潜力很大，随着食品业的发展，人们对冷冻食品的需求必将不断增加，同时国际上对各种中式速冻调理食品的兴趣甚为浓厚，所以其发展前景十分广阔。但是我国有关冷冻食品方面的书籍较少，特别是在冷冻食品品质、卫生和营养管理方面的书籍更加少见。史维一副研究员收集了有关国内外资料编写的《冷冻食品的品质管理》一书，对如何保持速冻食品的品质和卫生，以及对各类食品品质的感官鉴定等方面作了比较系统和深入的阐述。因此，这是一件很有意义的事。我相信，随着冷冻食品工业的迅速发展和人民生活消费水平的提高，这本书的价值也将越来越得到显现。

冯志哲

于上海水产大学

# 目 录

|                              |        |
|------------------------------|--------|
| <b>第一章 冷冻食品品质管理概论</b> .....  | ( 1 )  |
| § 1.1 冷冻食品的基础概念 .....        | ( 1 )  |
| § 1.2 品质管理的基础概念 .....        | ( 4 )  |
| § 1.3 冷冻食品品质管理的意义 .....      | ( 6 )  |
| § 1.4 品质管理的效益 .....          | ( 11 ) |
| § 1.5 冷冻食品品质管理的实施 .....      | ( 12 ) |
| <b>第二章 冷冻食品的卫生管理</b> .....   | ( 30 ) |
| § 2.1 冷冻食品卫生管理的目的和意义 .....   | ( 30 ) |
| § 2.2 冷冻食品的卫生检查 .....        | ( 33 ) |
| § 2.3 水分活度与食品保藏的关系 .....     | ( 46 ) |
| § 2.4 生产、流通、销售过程中的卫生管理 ..... | ( 47 ) |
| <b>第三章 冷冻食品的营养管理</b> .....   | ( 59 ) |
| § 3.1 食品在低温冷却时的变化 .....      | ( 59 ) |
| § 3.2 食品冻结及冻藏时的变化 .....      | ( 62 ) |
| § 3.3 蛋白质的变性 .....           | ( 67 ) |
| § 3.4 脂肪的变化 .....            | ( 68 ) |
| § 3.5 糖的变化 .....             | ( 71 ) |
| § 3.6 矿物质无机盐的变化 .....        | ( 71 ) |
| § 3.7 维生素的变化 .....           | ( 72 ) |
| <b>第四章 冷冻食品原料的品质管理</b> ..... | ( 74 ) |
| § 4.1 农产品原料的品质管理 .....       | ( 74 ) |
| § 4.2 水产品原料的品质管理 .....       | ( 82 ) |

|               |                       |                |
|---------------|-----------------------|----------------|
| § 4.3         | 畜产品原料的品质管理            | ( 91 )         |
| § 4.4         | 蛋白原料的品质管理             | ( 100 )        |
| § 4.5         | 蛋和蛋加工品的品质管理           | ( 101 )        |
| § 4.6         | 副原料类的品质管理             | ( 103 )        |
| <b>第五章</b>    | <b>冷冻食品加工过程中的品质管理</b> | <b>( 106 )</b> |
| § 5.1         | 原料处理工程                | ( 107 )        |
| § 5.2         | 食品成形工程                | ( 114 )        |
| § 5.3         | 食品加热工程                | ( 115 )        |
| § 5.4         | 食品冻结工程                | ( 116 )        |
| § 5.5         | 食品的包装和冷冻保藏            | ( 117 )        |
| § 5.6         | 生产过程中的温度管理            | ( 119 )        |
| <b>第六章</b>    | <b>各类冷冻食品的品质管理</b>    | <b>( 124 )</b> |
| § 6.1         | 果蔬类冷冻食品的品质管理          | ( 124 )        |
| § 6.2         | 畜产品的品质管理              | ( 129 )        |
| § 6.3         | 生鲜水产品的品质管理            | ( 133 )        |
| § 6.4         | 调理冷冻食品的品质管理           | ( 140 )        |
| <b>第七章</b>    | <b>流通过程中的品质管理</b>     | <b>( 149 )</b> |
| § 7.1         | 输送过程中的品质管理            | ( 149 )        |
| § 7.2         | 配送过程中的品质管理            | ( 153 )        |
| § 7.3         | 销售过程中的品质管理            | ( 155 )        |
| <b>第八章</b>    | <b>低温流通体系——冷藏链</b>    | <b>( 158 )</b> |
| § 8.1         | 低温流通体系                | ( 158 )        |
| § 8.2         | 低温流通过程中品质下降的计算        | ( 165 )        |
| § 8.3         | 冷冻食品的家庭贮藏             | ( 169 )        |
| <b>主要参考书目</b> |                       | <b>( 176 )</b> |
| <b>后 记</b>    |                       | <b>( 177 )</b> |

# 第一章 冷冻食品品质管理概论

## § 1·1 冷冻食品的基础概念

### 一、冷冻食品的定义

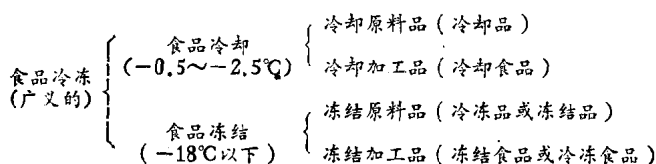
冷冻食品，通常是指以在冷冻状态下，提高它的贮藏性能为目标的食品。一般说来，不论是生鲜的，还是加工的食品，凡是冻结的食品都可称为冷冻食品。

冷冻食品与罐头、鱼、火腿、香肠等加工食品并不等同，它们虽然都有着在一定低温下进行贮藏的共同特点，但是由于冷冻食品本身是由多种材料混合而成，既有生鲜的，也有热处理过的，虽经冷冻，但被冷冻的食品本身的性质未变，一旦保藏的温度上升致使食品解冻，冷冻食品也与生鲜食品、一般加工食品一样会发生腐败、变质。

冷冻食品有其特定的含义。日本称冷冻食品为“急冷食品”。日本冷冻食品协会曾对冷冻食品下了这样的定义：“实行前处理后，进行急速冻结并保持在冻结状态下的包装食品（冰结凌除外）。”该协会将冷冻食品分为水产冷冻食品、农产冷冻食品、畜产冷冻食品、调理冷冻食品、其它冷冻食品5类。1971年日本厚生省又对冷冻食品的定义进行了修改：“所谓冷冻食品只限于将经过制造或加工的食品（肉制品、鲸肉制品、鱼糜及水煮章鱼除外），以及切成块、片或去壳的新鲜鱼贝类

(生牡蛎除外) 并进行包装的食品”。

欧美地区把冷冻食品称作“速冻食品”。鉴于目前国际上对食品的冷冻加工已经普遍采用了先进的速冻结, 所以人们习惯上仍称之为“冷冻食品”。从这个意义上说, 速冻食品也就是冷冻食品。但要注意, 冷冻食品与冷冻品这两个概念有着严格的区别, 冷冻品仅是指作为加工原料或未经前处理而进行冷冻的素材品, 它与冷冻食品的关系如下:



## 二、冷冻食品的特性

冷冻食品是经过冻结的食品, 因此它有其特有的性质:

1. 冷冻食品有容器或包装, 消费者难以了解容器或包装内的食物的品质状况。若是生鲜食品, 消费者可通过色、味、弹性等感受来判断食品的新鲜程度, 而对冷冻食品就不能通过感官作出判断。

2. 冷冻不是杀菌的手段, 低温只能抑制微生物增殖。因为在低温冻结状态下, 微生物的酶和毒素并未完全丧失活性, 而且还残留有病毒, 一旦解冻, 随着温度上升, 细菌数会再次急剧增加。

3. 贮藏温度的变化, 会引起细菌的增殖, 即使是选用最优质的原料, 并在卫生管理严格的工厂生产出来的细菌数很少的冷冻食品, 如在贮藏和流通中升高温度, 细菌数也会增加。

4. 油脂含量多的冷冻食品，在冻结贮藏中会发生脂质的氧化（俗称油烧）。若冷冻贮藏的温度较高，氧化的速度就较快，保藏的时间越长，氧化的程度也越严重。所以发生氧化（油烧）的食品不仅会使其价值降低，而且在油脂的氧化生成物中含有有毒成分。

### 三、冷冻食品保鲜的原则

根据冷冻食品的特性，要求冷冻食品从原料选购起一直到消费结束止始终要保持食品的鲜度。目前，关于冷冻食品保鲜的原则有：

3C 原则：规定保鲜应做到冷却（Chilling）、清洁（Clean）、小心（Care）；

3P 原则：产品质量取决于原料（Products）、加工工艺（Processing）、包装（Package）；

3T 原则：产品最终质量还取决于在冷藏链中流通的时间（Time）、温度条件（Temperature）、产品耐藏性（Tolerance）。

在这些原则中，3T 原则运用得最普遍，因为 3T 原则的重要成果，是明确了冷冻食品的品温必须在  $-18^{\circ}\text{C}$  以下的处理标准。在这个温度下，大部分冷冻食品在一年的贮藏期之内不会失去其原有的品质。由于使用了这个研究成果，美国的冷冻食品质量得到了提高，并使冷冻食品业在世界范围迅速发展。

根据大量的实验资料知道，大多数冷冻食品的品质的安定性随着品温的降低而呈指数关系地增大，如在坐标轴上绘出冷冻食品贮藏温度与实用冷藏期之间的关系图，这就是冷冻食品的 T.T.T. 曲线。

## § 1·2 品质管理的基础概念

### 一、品质管理和品质保证

品质，并不是单纯指产品的优劣，它还包括制造全过程中的程序特性、产品的不合格率、生产量、损耗率、可用性等方面内容。所以，我们说的品质好的制品就是生产者在现有的技术设备条件下，以最经济的手段生产出来的能满足消费者的要求的产品。

品质可分为“设计品质”与“制造品质”。“设计品质”又称品质水准或平均品质，它是指在产品说明书上写明的应具备的性能。“制造品质”则表示离开设计品质的程度，如由于原材料不符合标准或操作不当、机械故障等原因致使产品未达到设计品质。为此在管理上必须订立标准和维持品位。订立标准要以市场需要为依据，而且要充分考虑生产技术的能力和经济的原则合理地作出估计，使技术、经济、需要三方面互相配合。估计过高或过低都不适当。在制造过程中，若有某项指标超出规定范围，要找出原因，落实预防措施。综上所述，可对品质管理下这样的定义：品质管理就是立足于消费者尽量满意的基础上，以最经济的生产手段，在企业内各部门之间建立合理有效的体系，努力维持和改善品质。这个定义有两个基本点，一是向消费者提供满意的商品，二是在企业、工厂（场）方面，以最经济的方法建立合理的制造、管理体系，实施品质管理。

品质保证是指卖方对买方保证商品质量的约定。通常采

用①按规格保证质量；②按样品保证质量；③按有效期保证使用价值；④按设计要求保证质量等方式。这几种方式通常都有期限规定。

品质保证书是品质保证的书面凭据，它具有法律效力。因此它常在进出口贸易中保证进出口商品的品质，规格符合规定的标准。目前，国内各省、市间或地区间，以及各行业间的经济往来也大都采用品质保证书这种方式，或在合同中写上这方面的内容。

## 二、食品品质管理的特点

食品品质管理除具有上述定义所包含的全部内容外，还有两个更重要的特点：一是与人的健康密切相关，因此对食品制品的卫生 and 安全性要求相当严格，而且还要受行政上强制的管理规则的制约；二是有味觉感受，对其在味觉嗜好降低的容许幅度内，实行相对的品质管理。我国食品卫生法第4条规定：食品应当无毒无害，符合应当有的营养要求，具有相应的色香味等感官性状。

冷冻食品的品质特性值在食品品质管理中具有重要的作用，因为只有使品质的特性值保持在规定的许可范围内，该食品的品质标准方能对消费者安全并使消费者感到满意。对食品制品品质特性值的判断方式主要有两种，一是通过感官进行判断，它包括视觉判断（大小、形状、粘度、色泽、完整性等）、触觉判断、味觉判断、嗅觉判断等；二是用理化生物分析的手段进行判断，这主要用来测定感官无法判断的营养价值、毒性等。为了控制“误差”，一般采用统计方法和抽样检查的方法。

### 三、冷冻食品品质管理范围

食品从原料开始，一直到被消费的全过程都存在着品质管理的问题。一般可概括为：1.原料的验收与保管；2.制造过程中的管理；3.成品的检验；4.用水的标准与管理；5.解冻工程；6.卫生状况与检查；7.微生物检查；8.各工程的温度管理（尤其是冷冻冷藏库）；9.机械设备（包括容器等）；10.从业人员操作技术；11.出厂后的运输、贮藏和销售等环节中的卫生管理和温度管理；此外，包装也是重要的内容，在一些发达国家里，包装不好的食品被认为不合格的食品。

## § 1·3 冷冻食品品质管理的意义

### 一、保持了冷冻食品的优越性

冷冻食品的优越性在于它能使消费者在一年四季都能吃到不同季节里收获的食品，这样就大大丰富了食品的品种。由于冷冻食品使用的是新鲜原料，所以产品不但味道鲜美，而且富有营养价值，既不浪费又能合理地利用食品原料。冷冻食品与罐头食品相比，加工简便，不需要高温杀菌处理，食用时也很简便，而且更加科学更加合理地保持了食品的新鲜度，使食品的色、香、味更佳。可以说，冷冻食品具有食品卫生化、食用简便化、质量高级化、理论合理化、制作系统化的特点。

冷冻食品之所以有这些优点，在于采用了快速冻结贮藏的方法。这种方法能最有效地保持食品的品质。然而，在生产冷冻食品的过程中，冻结速度、贮藏温度或贮藏中温度变动的幅

度和次数超过了规定范围，冷冻食品的品质就会发生恶变，导致货架寿命缩短，所以冷冻食品品质管理对于保持冷冻食品优越性具有重要的意义。

为了保持冷冻食品的品质，原料生产、冷冻食品生产、运输和配送、经销、食品机械设备制造、包装材料制造等部门应在各自经营的范围内对制品的品质进行认真的管理，使冷冻食品从最初制造时那种好的质量最终维持到被消费。

## 二、促进了冷冻食品的大发展

冷冻食品工业是当今世界上发展得最快的工业之一。近20年来各国冷库吨位都有较大的增长，冷冻食品的发展趋于普及化。

美国生产冷冻食品已有50年历史。1949年，美国的冷库总容量为800万吨，到1973年，增加到1684万吨，每年平均增建33万吨，年平均增长速度为4%左右。1984年，冷冻食品的消费量已超过1053万吨，1985年达到1081万吨，其中家庭消费量约占48%，团体消费量约占52%，每年人均消费量为47公斤，居世界之首。

日本1950年冷库总容量为59万吨，到1970年增加到340万吨，每年平均增长14万吨，年增长率为23%。1980年，其冷库总容量已达754万吨。日本从60年代起搞速冻食品，近20年平均增长率为7.9%，1984年总产量为909,144吨，用于家庭消费为27%，用于团体为73%，1988年人均消费29公斤。英国1984年冷冻食品消费总量达到109.4万吨，家庭用80.4%，团体用19.6%，年人均消费20.4公斤。

在其它较发达的国家里，冷冻食品的每人平均消费量亦颇

可观，联邦德国1987年是20公斤；法国1987年是17.5公斤；丹麦1986年是31.4公斤；比利时1986年是13.5公斤。

根据联合国粮农组织的估计，1980年全世界分配性冷库的容量为1亿立方米。如果包括专用性冷库（水果和生产性冷库）那么总容量是1.5亿立方米，即可贮藏食品4000万吨。但这些容量也只能容纳世界上每年生产的、要求冷藏加工的食品量的3%，即只有世界居民10天的食品储存量。

在我国，解放前全国冷库总容量是2.2万吨，人们随着生活水平的日益提高，对于冷冻食品的需求也就越来越多。1981年末，全国各种类型的冷库有1025座，容量约220万吨，1982年达到250万吨。但这只能贮存当年食肉水平和当年进入市场水果的十分之一。我国对于冷冻食品的开发，始于70年代初，主要是以蔬菜类作为配菜的肉类方便菜肴（肉糜和经烹制的天然半成品）、肉类半成品（肉糜和添加荤菜配料的肉糜制品）、包馅方便面食（馅饼、饺子、包子，烧买等）、压缩半成品，儿童营养面及儿童食用的方便菜（包括半成品）。

据专家预测，在今后的10年内，冷冻食品的消费将遍及世界各国，其总销量可占食品总量的60~70%。这说明冷冻食品的发展潜力很大，而且前景广阔。冷冻食品之所以会出现如此迅速的发展速度，正是由于实施了冷冻食品的品质管理，保持了冷冻食品的优越性，并建立了信誉的结果。冷冻食品的高速度发展也进一步促进了品质管理的加强。

### 三、加速了冷冻食品的社会化

冷冻食品业的迅速发展，其原因是多方面的，拉尔夫归纳了8个方面：

1. 由于研制了能够速冻大量食品的装置；
2. 研制和生产了最适于冷冻加工的原料品种；
3. 研制了维持和保护冷冻食品的高质量的包装材料；
4. 研制了适合于维持冷冻食品品质的低温输送设备和冷藏设备；
5. 研制了冷冻食品陈列柜和团体、家用的各种类型的冰箱；
6. 医院、学校、企业等单位食堂、西餐馆以及飞机船舶内团体饮食供应机构的系统化有了较大的发展；
7. 为了满足各种不同类型的不同对象的愿望，研制出来的食品种类更加广泛；
8. 消费者对冷冻食品认识的提高。

上述8个方面的原因，并非是先后依次产生的，而是同时出现的。整个社会冷冻食品的普及，正是这8个条件不断实现的结果，换句话说，就是冷冻食品生产社会化的结果。

社会对冷冻食品的需求不断增加，导致大生产体制的形成，同时又带来了销售的竞争。要取得竞争的优势，则必须保证和不断提高食品质量。这些质和量的不断升值，都是以不断改善和实施冷冻食品管理为基础，因此实施品质管理加速了冷冻食品的社会化。

冷冻食品的社会化，一是表现在冷冻食品的社会普及上，二是形成了冷冻食品从生产到消费的冷藏链。因为冷冻食品的制造者为了使冷冻食品保持优质送到消费者手中，就必须要求相关的产业予以协助，于是在冷冻食品业和有关产业的共同努力下，形成和发展了从生产到消费各个环节的冷藏链。冷藏链的形成和发展促进了如下领域的开拓和发展：

- ①大批量的各种型号的食品快速冻结装置的研究；

- ②冷冻和保温运输设施的开发;
- ③家用、伙食团用的低温冰箱及加热烘烤设备的开发;
- ④适合制作冷冻食品的原料的开发;
- ⑤能保持冷冻食品品质的新型低温包装材料的开发;
- ⑥为消费者提供新食谱的开发;
- ⑦促进了企事业单位集体伙食的供给制度化和预算化;
- ⑧为酶的活性等生理机能的研究,提供了新的领域。

#### 四、维护了消费者的权利

当今的时代,随着技术不断革新,企业间的竞争日益激烈。企业为了使产品扩大销售,在不断提高效率、降低成本的同时,还通过大量的广告宣传去争夺市场,而广告宣传又往往缺少商品性能和使用的必要知识的介绍,这样就使消费者在选择商品的时候,一时难以做出恰当的判断。尤其近几年有人做假广告进行欺骗性宣传,甚至制造冒牌货坑害消费者,这样不仅给消费者造成了经济上、肉体上、精神上的损害,而且还会使消费者产生一种不安全感。我国的冷冻食品加工目前在食品业中的比重增加很快,特别是在需求远远超过供给时,生产者常会忽视品质管理,消费者也往往会忽视优化选择。因此,在这种情形下,消费者利益乃至健康和生命必须受到保护。国际上,一些发达国家已将此列入有关的法规之中。

1962年,美国的约翰·肯尼迪在保护消费者利益的特别咨文中,将“安全的权利”、“选择的权利”、“了解的权利”、“反映意志的权利”作为消费者的四项基本权利。

在日本,1968年制定的保护消费者的基本法把对于需要供给的商品和劳动的“危害的防止”、“准确实行计量表示”、

“品质及其内容的提高”、“消费者意见的恰当处置”都作为生产者的责任。

我国虽然还未有全国性的保护消费者合法权益的法律，但在1983年制订的《中华人民共和国食品卫生法（试行）》条文中，已体现了保护消费者的健康和生命的要求。1988年12月，上海市人大常委会通过了地方性法规《保护消费者合法权益条例》，条例中确定消费合法权利是：了解权；选择权；质量、安全、卫生、计量保障权；修理、更换、退货权；索赔、投诉、起诉权。

由此可见，从事食品加工业的人，不论是企业的负责人还是从业人员，都应在其全部的生产或经营过程中，认真实施品质管理，并建立信誉。这既是职业道德的要求，也是法律的要求。

## § 1·4 品质管理的效益

生产机构在实施品质管理后，效益是明显的：第一，可节省时间，免除盲目地寻找非合格品；第二，在样品分析中，可求得何时、何处发生不良现象的原因；第三，应用管制图可预知即将发生的问题而提出警告；第四，决定产品品质及原料品质的标准与稳定性；第五，使废品减少，成本降低；第六，促使生产过程中操作技术的改进，提高了产量；第七，节约了检查费用；第八，使记录有意义；第九，使所有的生产者树立品质观念，促进厂内各车间和工厂间的合作。1955年，在美国品质管理协会食品部关于食品业品质管理的调查报告书中，对实行品质管理的结果，按取得最有效的程度及百分比报告如下：