

## 团 体 标 准

T/GDIFST 005-2022

### 冷鲜水产品辐照杀菌技术规范

Technical specification for irradiation sterilization of ice-chilled  
aquatic products

2022-10-25 发布

2022-10-30 实施

广 东 省 食 品 学 会 发 布

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容有可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由广州辐锐高能技术有限公司提出。

本文件由广东省食品学会归口。

本文件起草单位：广州辐锐高能技术有限公司、华南理工大学、湖北省农业科学院农产品加工与核农技术研究所、江门市泛亚生物工程与健康研究院、仲恺农业工程学院、广东省食品学会海洋食品专业委员会、中国水产科学研究院南海水产研究所、广州禄仕食品有限公司、汕尾市国泰食品有限公司、佛山宏大食品有限公司。

本文件主要起草人：缪承杜、邱亮、赵韵淳、吴振强、廖涛、蓝碧锋、韩忠、王琴、杨贤庆、余文海、张天义、白婵、温晓梅、田霄飞、林国涛。

**G D I F S T**

# 冷鲜水产品辐照杀菌技术规范

## 1 范围

本文件规定了冷鲜水产品辐照杀菌技术规范的术语和定义、技术要求、检验方法、存储与运输。

本文件适用于经初级加工的预包装冷鲜水产品的辐照杀菌，产品包括冷鲜鱼类、冷鲜虾蟹类、冷鲜贝类等。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 2733	食品安全国家标准	鲜、冻动物性水产品
GB 4789.2	食品安全国家标准	食品卫生微生物学检验 菌落总数测定
GB 4789.3	食品安全国家标准	食品微生物学测定 大肠菌群计数
GB 4789.4	食品安全国家标准	食品微生物学测定 沙门氏菌测定
GB 4789.7	食品安全国家标准	食品微生物学检验 副溶血性弧菌检验
GB 4789.30	食品安全国家标准	食品微生物学检验 单核细胞增生李斯特氏菌检验
GB 5009.208	食品安全国家标准	食品中生物胺的测定
GB 5009.228	食品安全国家标准	食品中挥发性盐基氮的测定
GB 7718-2011	食品安全国家标准	预包装食品标签通则
GB 10136	食品安全国家标准	动物性水产制品
GB 16334		$\gamma$ 辐照装置食品加工实用剂量学导则
GB/T 16841		能量为300 keV~25 MeV电子束辐射加工装置剂量学导则
GB 18524	食品安全国家标准	食品辐照加工卫生规范
GB 29921	食品安全国家标准	预包装食品中致病菌限量

## 3 术语和定义

### 3.1

#### 吸收剂量 Absorbed dose

电离辐射授予某一体积元中物质的平均能量除以该体积元中物质的质量的商值，单位： $\text{J}\cdot\text{kg}^{-1}$ （焦耳/千克），名称为戈瑞，符号为 Gy， $1\text{ Gy}=1\text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}$ 。

### 3.2

#### 最低有效剂量 Minimum effective dose

为达到预期辐照目的所需的最低吸收剂量，即工艺剂量的下限值。

### 3.3

#### 最高耐受剂量 Maximum tolerance dose

不影响被辐照产品质量的最高吸收剂量，即工艺剂量的上限值。

### 3.4

#### 辐照剂量非均匀度 Non-uniformity of radiation dose

加工负荷内最大吸收剂量与最小吸收剂量之比。

### 3.5

#### 辐照气味 Irradiation smell

辐照过程中产生的羰基化合物、硫化物等挥发物形成的异味。

## 4 技术要求

### 4.1 辐照前要求

#### 4.1.1 原料要求

原料的感官要求和质量应符合GB 2733的要求。

#### 4.1.2 包装

内包装：具有低透氧率和透水率性能，对产品具有一定的保护功能的食品级、耐辐照材料，且符合GB 18524的规定要求。

外包装：具有保温性材料，种类、规格应适合不同辐照装置辐照及贮藏、运输的要求。

### 4.2 辐照工艺

#### 4.2.1 辐照源

辐照源包括 $^{60}\text{Co}$ 或 $^{137}\text{Cs}$ 放射性核素产生的 $\gamma$ 射线，或X射线装置产生的能量不高于5 MeV的X射线，或电子加速器产生的能量不高于10 MeV的电子束。

#### 4.2.2 辐照温度控制

辐照过程中的产品温度应控制在 $0^{\circ}\text{C}\sim 4^{\circ}\text{C}$ ，可使用冰块或者冰袋降温。

#### 4.2.3 辐照剂量控制

冷鲜水产品的实际辐照剂量应控制在最低有效剂量至最高耐受剂量间，最低有效剂量和最高耐受剂量推荐值见表1。同批辐照箱中剂量不均匀度 $\leq 2.0$ 。不应随意改变辐照剂量或重复辐照。

表1 辐照剂量要求

水产品类型	最低有效剂量(kGy)	最高耐受剂量(kGy)
鱼(鲈鱼、罗非鱼等)	3	6
虾蟹贝类(小龙虾等)	3	7

未在表1中列出的冷鲜水产品类型，可参考表1的剂量进行辐照控制，最高耐受剂量不应大于10 kGy。

### 4.3 辐照后要求

#### 4.3.1 感官指标

辐照后的冷鲜水产品感官与辐照前的无明显变化，无明显的辐照气味。

#### 4.3.2 理化指标

应符合GB 2733的规定要求。

#### 4.3.3 微生物指标

辐照后的冷鲜水产品菌落总数和大肠菌群数量应该符合GB 10136中3.6.2的规定，沙门氏菌、副溶血性弧菌和单核细胞增生李斯特氏菌数量应该符合GB 29921中水产制品的规定，详见表2。

表2 辐照后冷鲜水产品中微生物指标

指标	限制水平
菌落总数, CFU/g	$5 \times 10^4$
大肠菌群, CFU/g	10
致病菌（沙门氏菌、副溶血性弧菌、单核细胞增生李斯特氏菌）	不得检出

#### 4.3.4 标识

辐照后的冷鲜水产品包装应符合GB 7718要求，并按GB 7718中4.1.11.1标示“辐照食品”。

### 5 检验方法

#### 5.1 辐照剂量的测定

冷鲜水产品辐照生产中需按GB 18524的规定进行启用剂量测量和日常剂量监测。其中， $\gamma$ 射线辐照剂量监测及辐照产品中吸收剂量的测量应按照GB 16334的规定执行；电子加速器辐照场剂量学性能及辐照产品中吸收剂量的测量应按照GB/T 16841的规定执行。

#### 5.2 感官检验

按照GB 2733规定的检验方法执行。

#### 5.3 理化指标的测定

理化指标中挥发性盐基氮的测定按照GB 5009.228 的规定执行，组胺的测定按照 GB 5009.208 的规定执行。

#### 5.4 微生物的测定

菌落总数的检测按照GB 4789.2的规定执行，大肠菌群的检测按照GB 4789.3的规定执行，沙门氏菌的检测按照GB 4789.4的规定执行，副溶血性弧菌的检测按照GB 4789.7的规定执行，单核细胞增生李斯特氏菌的检测按照GB 4789.30的规定执行。

### 6 存储与运输

#### 6.1 存储

冷鲜水产品辐照前后应分区贮存，存放在0℃~4℃的冷藏环境中，避免阳光直射，不应与有毒、有害、有异味物品混存。

#### 6.2 运输

冷鲜水产品运输时应该使用冷链物流，应防雨、防潮、防晒，不应与有毒、有害、有异味物品混运。在贮运过程中应防止内、外包装破损。