

《辐照装置食品加工实用剂量学导则》 编制说明

1、任务来源

《辐照装置食品加工实用剂量学导则》团体标准由中国同位素与辐射行业协会提出，由核工业标准化研究所归口，委托同方威视股份有限公司负责起草。本标准制订计划由中国同位素与辐射行业协会下达，计划号：CIRA-STD1811。根据标准制修订工作计划，2019年10月完成报批稿。

参与起草的协作单位有：北京市射线应用研究中心、北京三强核力辐射工程技术有限公司、南京喜悦科技股份有限公司、陕西方圆高科实业有限公司、山东蓝孚高能物理技术股份有限公司、黑龙江省科学院技术物理研究所、上海金鹏源辐照技术有限公司。

主要起草人：张彦立、覃怀莉、沈以凌、郭东权、陈志云、金涛、张丽华、赵弘韬、陈强、杨光、孙其众、朱军、杜玉田、陈力、赵延军、蒋继成、肖海亮。

2、编制原则

食品辐照技术是利用钴-60 或铯-137 产生的 γ 射线或电子加速器产生的低于 10MeV 电子束对食品和其他农副产品进行加工处理，通过电离辐射抑制生物中酶的活动，破坏生物体中细胞结构，起到杀虫和杀灭食品中的病原微生物及其他腐败菌、防霉和防腐的作用，达到食品保存或保鲜的目的。与传统的冷冻、加热、腌制、风干、熏蒸和添加化学物质等加工方法相比，辐射加工技术具有不污染环境、无化学残留、食品可在包装后再进行处理而不影响它的外观形状和风味品质等优点，是替代传统灭菌方法的一个切实可行的绿色加工技术；有些产品，如茶叶灭菌和大蒜抑制发芽等只能用辐射加工技术来实现。任何一种先进的深加工工艺都需要对生产过程中影响产品质量的技术参数进行测量和控制，需要对最终产品的品质进行测试和评价。进行农副产品深加工质量控制过程中的测量技术和方法研究有利于改善工艺水平，提高产品质量，促进农副产品深加工的工业化生产发展。

长期以来国际上对于辐照食品非常重视，各国政府纷纷针对辐照食品制定了相关的政策法规，这些法规之间存在很大不同，反映出各个国家对待辐照食品的不同态度。以美国为代表的一些国家鼓励食品辐照；而欧盟国家态度保守；还有一些国家虽没有明确表态，但对于食品辐照做出了相应的要求或限制。国际原子能机构(IAEA)联合国粮农组织(FAO)和世界卫生组织(WHO)一直在致力于支持和推进辐照技术保障食品安全的技术应用，1970年FAO/IAEA/WHO联合组织十多个国家科学家共同研究辐照食品的安全问题，1976年其三组织共同组成的专家委员会认为食品辐照可以作为一种有效的物理加工方法。1980年该专家

委员会认为：小于10kGy的食品时安全可靠的。1984年食品法典委员会（CAC）通过了“辐照食品通用标准”和随后的辐照装置推荐规程。到2003年5月，全世界已有52个国家批准辐照农副产品和食品240多种；2006年全球辐照食品的总量达40多万吨。特别是2000年美国FDA批准认可猪、牛、羊和鸡等家禽肉的辐照保鲜技术，在世界农副产品辐照加工领域产生了巨大的影响。我国的食品辐照应用技术研究始于上世纪六十年代，我国200多个单位分别对 200多种食品进行辐射保鲜、杀虫灭菌、改善品质等方面的研究。在大量的动物和人体食用安全实验研究的基础上，1984年至1996年我国先后批准了18种辐照食品的卫生标准和食品的管理办法；其主要应用为：（1）谷物等农产品辐照灭菌（病原性细菌和表面细菌）、杀虫产业化商品化；（2）进出口食品、农产品辐照产业化商品化；（3）肉类、禽类辐照产业化商品化；（4）海产品辐照保鲜和贮藏技术，并形成规模产业；（5）特色农副产品辐照保鲜和贮藏技术；1997年我国按类重新批准了六大类食品的卫生标准。我国现在已成为世界上辐照食品种类批准最早、最多的国家。截止2017年底，我国已建成装源能力30万居里以上的 γ 辐照装置共为130多座，总装源设计能力超过1.7亿居里，实际装源量约7000万居里，占全球23%；截止2017年底，我国共有电子加速器共550多台，总功率35000kW，主要用于消毒灭菌和材料改性。早在2005年我国辐照食品产量就达14.5万吨，占世界当年辐照食品总量的36%，有相当部分出口到亚洲、美洲和欧洲，在食品辐照数量上已成为当今世界第一大国，引起了世界各国的高度重视。但是，伴随着国际贸易量的增加，有些国家（例如日本、德国等）出于对本国产品的保护，对我国辐照食品进入他们的市场设置壁垒；由于我国绝大多数辐照装置没有按照目前国际上的相应标准运行管理，没有获得国际上的相关技术和管理认证，辐照食品退货、积压港口的事件时有发生，为进一步推动产业开发突破贸易技术壁垒，尽快制定与国际接轨的食品辐照装置的技术和管理法规是我国辐照食品必要而且迫切的。

辐射加工是利用电离辐射在被辐照物质中产生的辐射化学或辐射生物学效应以达到某种特殊目的。如辐射消毒、灭菌、杀虫，抑制或促进植物生长等工艺过程。该过程本身就是给予被加工的产品一定的辐射能量，即吸收剂量。为达到预期的目的，对每一种产品都规定了必须而且能够承受的吸收剂量限值。鉴于辐照技术的特殊性，食品辐照加工的质量控制就是产品辐照（吸收）剂量控制和菌检等方面的控制。辐照装置是实现食品辐照加工的技术基础，是实现食品辐射效应的技术设备。辐射装置的剂量学性能决定了食品辐照加工的质量。随着食品辐照装置的发展，为了适应食品辐照加工质量控制方面的需要，促进贸易与交流，有必要建立用于食品辐照加工用射线装置的剂量测量标准规范。

本标准参考了 ISO/ASTM: E51204-04 《 γ 辐照装置食品加工剂量测量规范》(Standard Practice for Dosimetry in Gamma Irradiation Facilities for Food Processing) 和 ISO/ASTM: E51431-05 《电子束和 X-射线 (轫致辐射) 辐照装置食品加工剂量测量规范》(Standard Practice for Dosimetry in electron beam and X-ray (bremsstrahlung) Irradiation Facilities for Food Processing) 两个国际标准。

3、编制过程

2018年12月成立标准编写组, 确定了标准制定原则和工作安排; 2019年4月, 执笔人和第一起草单位完成标准的第一稿; 5月在京召开了所有起草单位相关人员参加的统稿定稿会, 完成了标准的统稿的编写。

4、制定特点

1) 本标准是在参考了ISO国际标准和我国经验及所具备的技术能力的基础上进行的编制。

2) 本标准的制定使我国辐照装置剂量测量技术和管理更规范、更具可操作性。为我国食品辐照加工服务走向国际市场、进行食品辐照的技术认证, 提供了必须的技术法规基础。