

休闲食品辐照质量控制技术规范

编制说明

(征求意见稿)

2019 年 11 月 20 日

休闲食品辐照质量控制技术规范

（征求意见稿）编制说明

一、 工作简况

1. 任务来源与计划要求

根据《中国同位素与辐射行业协会团体标准管理办法（试行）》，经协会标准工作专家委员会审议，批准团体标准《特色休闲食品辐照杀灭病原物》项目制定计划，项目编号为：CIRA-STD1803。本标准由中国同位素与辐射行业协会提出，核工业标准化研究所归口。

由于休闲食品辐照是在全国范围内实施，不局限于某地某区域的特色休闲食品辐照；辐照处理不仅是杀灭病原物还有降低腐败微生物、延长货架期的目的，因此建议该团体标准改名为《休闲食品辐照质量控制技术规范》。

根据计划要求，本标准完成时限为 12 个月。

2. 工作分工

中国同位素与辐射行业协会、核工业标准化研究所是本标准组织单位。江苏省农业科学院/江苏省电离辐射计量站是本标准第一起草单位；北京射线应用中心、云南核应用技术有限公司、云南华源核辐射技术有限公司、黑龙江省科学院技术物理研究所、北京原子高科金辉辐射技术应用有限责任公司等单位共同进行本标准相关内容的起草、讨论和修改，负责本标准关联区域样品收集、辐照生产试验和剂量验证等，并完成相关文件准备工作。

3. 主要工作过程

1) 本标准主持单位于 2018 年 4 月开始收集试验数据，查阅相关食品标准。在对各类休闲食品卫生质量和辐照效果充分调查的基础上，于 2018 年 7 月选择代表性样品开展辐照验证试验。

2) 2018 年 9 月制定《特色休闲食品辐照杀灭病原物》编制大纲、起草初稿。2019 年 1 月与中国同位素与辐射行业协会签订《特色休闲食品辐照杀灭病原物技术规范》标准制订合同，进一步加强组织和协调，并填报了标准起草工作组登

记表。

3) 标准起草小组于 2019 年 4 月完成了起草稿。起草稿完成后首先在辐照行业内部广泛征集意见。2019 年 7 月标准起草组召开专门会议, 逐条讨论意见并形成工作组讨论稿。会后又再次征集食品辐照行业专家和企业代表意见, 与国内外相近和最新标准进行比对, 进一步明确本标准的编制目标和原则, 斟酌各项条款并反复修改, 于 2019 年 11 月完成了《休闲食品辐照质量控制技术规范》征求意见稿。

二、标准编制原则和主要技术内容（如技术指标、参数、公式、性能要求、试验方法、检验规则等）的确定论据，解决的主要问题

1. 编制原则

1) 本标准按照国家标准 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第 1 部分：标准结构和编写规则》并参照 GB/T 20000.2-2009《标准化工作指南 第 2 部分：采用国际标准》的规定要求进行制定。

2) 收集 CAC、欧盟、美国等相关辐照食品标准, 查阅我国食品安全、辐照食品工艺或卫生国家标准、行业标准等技术资料, 构建技术规范要素。

3) 本标准的关键技术要求即工艺剂量符合 GB/T 18524—2016 关于重复辐照食品的累积剂量不应超过 10kGy 的要求。

4) 本标准主要参考 GB/T 18524—2016、GB 18524—2016、GB/T 16334、GB/T 16841、GB/T 25306、GB/T 17568、GB 7718、GB 4789.1 等 18 项国家标准（见征求意见稿），并参考关联标准 GB 2713-2003 淀粉制品卫生标准、GB T 19855-2015 月饼、DB31 2001-2012 食品安全地方标准 青团、GB 2726-2016 食品安全国家标准 熟肉制品、GB 4806.8-2016 食品安全国家标准 食品接触用纸和纸板材料及制品

2. 主要技术内容的说明

本标准结构含 9 个部分。主要技术内容包括休闲食品定义、耐辐射材料、包装选择、感官评定、微生物检测、辐照装置与辐照管理、工艺剂量要求、剂量监控、辐照后质量要求（感官、微生物限量）、检验方法、累积剂量、储藏等休闲食品具体的指标和方法要求。

1) 本标准适用范围：

休闲食品分为糕点、肉制品、水产制品、豆制品、薯类食品等 12 类，具体产品可有几十种。通过市场调查，我们将本标准的应用范围限定在：当前应用辐照处理方法广泛、辐照数量较多、市场认可度高的类别和产品。据此，本标准适用于 γ 射线、电子束及 X 射线辐照处理的预包装休闲食品，包括糕点类、肉干类、干制水产品类和豆制品类。其他干制休闲食品可以参照本标准的方法确定工艺剂量，进行辐照处理。

2) 特殊术语定义说明

休闲食品 snack food 参照待发布的休闲食品标准定义：采用相关工艺制成的人们主要在闲暇或休息时食用的非主食类非菜肴类即食食品。

耐辐照材料 radiation-resistant material：耐辐照材料是指在设定的最大吸收剂量的辐照条件下能够保持相对稳定的聚合物或复合物。

3) 辐照前要求：主要包括 3 个方面：

包装：休闲食品包装应具有食品级、耐辐照、保护性三个特性要求。不合适的包装不仅影响辐照后产生二次污染，缩短货架期，还会造成辐照对包装的损伤或诱导有害气体产生。

感官指标：不同类别休闲食品具有不同的色、香、味、形，从而体现休闲食品的地方特色。检验方法主要依赖于主观判断，视觉、味觉、嗅觉、触感，一般由主要食品专业检验师评定。

微生物指标：进行初始微生物数量检验，有利于选择最小化辐照剂量，既杜绝霉变和劣质产品进入食品流通领域，又确保辐照后产品质量达到设定工艺目的要求。为了达到辐照前各批次产品微生物在限定范围内，休闲食品加工企业应控制食品原料和环境卫生条件，防止微生物交叉污染，尽可能降低初始微生物水平。食品生产过程严格遵循 GB14881—2013 要求。

4) 辐照：包括辐照装置和辐照管理、工艺剂量要求和剂量监控。

工艺剂量设定是本标准关键技术要求，也是本标准制定的技术难点。在总结 20 余年来华东、西南和北方辐照研究单位和企业在地地方特色小食品、即食食品、方便食品、旅游食品的研究、生产数据和技术参数的基础上，确定工艺剂量范围。

应根据休闲食品种类和辐照目的确定辐照工艺剂量。最低有效剂量应以辐照前微生物检验结果和质量控制最小化目标为依据具体确定。最低有效剂量取决于产品中初始微生物负载量。通过对 20 多家休闲食品生产企业的调查发现，不同生

产条件下的微生物初始量可相差3-4个数量级。如糕点中细菌总数范围为 $10^3 \sim 10^6$ CFU/g。因此本标准未给出最低有效剂量。实际设定工艺剂量时，以实现辐照目的为限，越低越好。

最高耐受剂量是由辐照对产品的品质和功能特性产生的影响大小决定的。按照休闲食品的分类和辐照处理的目的，分别进行梯度剂量辐照试验，并结合辐照站日常生产工艺剂量，确定最高耐受剂量并给出推荐值。

5) 辐照后质量要求

感官要求：产品特有的色、香、味、无显著变化，无异味（指辐照产生的辐照味），无质构显著变化（主要指弹性、质地、咀嚼变化）

微生物指标：辐照杀灭致病菌包括沙门氏菌、志贺氏菌和金黄色葡萄球菌，最低应达到国家食品安全标准GB 29921-2013的规定。一般性微生物指标（细菌总数、大肠菌群和霉菌）要求应高于各类休闲食品产品的类别标准。这是因为与常规食品杀菌方法，辐照处理具有冷消毒、不打开包装的技术优势，容易实现更严格的卫生指标并延长货架期。

5) 包装、检验方法、储藏

包装完好，无破损；产品质量检验按照相应休闲食品的产品类别国家标准执行，剂量测定按照国家相关技术标准要求执行；辐照后储藏应符合防虫、防湿、防害的食品级安全标准要求。

三、主要试验（或验证）情况分析

1. 收集和总结全国休闲食品辐照的技术资料作为本标准制定的参考依据。

20 多年来，江苏、上海、湖北、福建、四川、黑龙江等全国 20 多家省级农科院和涉核科研单位开展了月饼、牛肉干、干制海鱼、豆干等 30 多种休闲食品辐照研究。北京、上海、四川、河南、山西、天津等各地辐照企业，进行了 20 多种地方特色休闲食品辐照的实际应用，实践证明：采用辐照处理作为休闲食品卫生保障的最后环节，不但安全可行而且是控制产品质量的可靠和便捷的途径。

2. 休闲食品各类产品的最高耐受剂量和最低有效剂量验证试验与分析。

选取 4 个种类的休闲食品共 14 个产品进行辐照工艺剂量验证试验。江苏省农业科学院进行休闲食品各类产品的辐照剂量测试、感官鉴定和微生物分析，北京射线应用中心等 5 家起草单位进行辐照实际生产试验或提供休闲食品样品，共同完成此项工作。

休闲食品辐照工艺剂量取决于辐照目的。最低有效剂量验证试验表明：随着生产工艺和生产卫生条件的不同，同种休闲产品的最低有效剂量范围在 1~6kGy 之间。如月饼最低有效剂量为 1~4kGy，干制海产品品为 1~6kGy。因此，本标准不对最低有效吸收剂量的作出规定。最高耐受剂量验证试验：经专业技术人员鉴定发现，休闲食品辐照较高剂量时会对感官指标产生明显影响，出现特殊异味或质地变软或香味变淡等。本标准所选的 14 个休闲食品产品的最高耐受剂量范围为 6~8kGy。

四、标准中涉及专利的情况，对于涉及专利的标准项目，应提供全部专利所有人的专利许可声明和专利披露声明

本标准的内容不涉及专利。

五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

现有辐照食品标准可分为脱水蔬菜、香料和调味品、熟畜禽肉类等七大类工艺标准。休闲食品一般是几类食品原料混配或复合加工的产品，且带有地方的特色风味。因此，在辐照工艺设定时，不能以七大类中某一类食品辐照标准要求来套用。根据休闲食品类别中的具体产品要求制定辐照技术标准，既减少辐照工艺试验又规范辐照加工程序，从而保证产品辐照的质量是非常必要的。

目前，我国从事食品辐照加工的企业有 200 多家，遍布全国 20 多个省份，面临僧多粥少的局面。通过本标准实施，既为辐照单位进行地方特色的休闲食品辐照提供依据，增加辐照食品品种，避免行业恶性竞争，又可提高辐照产品质量，提升辐照行业信誉和整体效益。

六、采用国际标准和国外先进标准情况，与国际、国外同类标准水平的对比情况，国内外关键指标对比分析与测试的国外样品、样机的相关数据对比情况

1. 采用国际标准情况

本标准参考 Code of Practice For The Operation of Irradiation Facilities Used In The Treatment of Foods (CACRCP Agenda Item 9b, Netherlands, 2001) 和 Code of Good Irradiation Practice for the Control of Pathogens and other Microflora in Spices, Herbs and other Vegetable Seasonings (ICGFI Document No. 5, Vienna , 1991)中的对工艺剂量推荐值的设定方法。

2. 与国际、国外同类标准水平的对比情况

本标准根据我国休闲食品的种类、企业生产条件和食品中腐败微生物、病原微生物的初始负载水平确定辐照工艺剂量，与国际、国外同类食品标准相比，标准中各类产品的感官指标要求具有中国特色，辐照后的微生物限量要求不低于国际同类辐照食品安全标准。

七、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及标准的协调性

本标准与 GB 18524-2016、GB 14891 和 GB/T 18526 相一致，符合 GB 29921 中致病菌的限值要求。

GB 18524-2016 规定了食品辐照加工的辐照装置、辐照加工过程、人员和记录等基本卫生要求和管理准则。GB 14891 和 GB/T 18526 为大类食品的辐照卫生和工艺要求。本标准从休闲食品的特殊产品要求出发，在辐照过程和工艺方面，包括包装、辐照前卫生指标、辐照工艺剂量、辐照后质量要求、检验方法、剂量测定、累积剂量、储藏等全部辐照生产环节提出各类产品具体的技术要求。这些技术要求符合辐照食品卫生管理原则，特别是累积剂量不应超过 10kGy 的要求。

因此，本标准与我国的现行法律、法规和强制性国家标准没有冲突。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

本标准制订过程中，尚无重大分歧意见。

九、标准性质的建议说明

建议本标准首先作为团体标准颁布。在本标准实施 1-2 年，收集企业和管理部门意见后再进行修订，制定行业或国家标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法、实施日期等）。

建议在高端休闲食品上先行推广本标准。组织辐照单位、休闲食品生产企业学习标准条文，按本标准中的工艺要求进一步规范包装、检验、辐照、测量和储运各辐照加工环节，提高实际应用水平。

十一、废止现行相关标准的建议。

无

十二、其他应予说明的事项

无