

团 体 标 准

T/CIRA XXXXX—2025

焙烤食品辐照加工工艺规范

Irradiation processing practice for baked food

（征求意见稿）

年 月 日

2025 - XX - XX 发布

2025 - XX - XX 实施

中国同位素与辐射行业协会发布

目 次

目 次 I

前 言 II

焙烤食品辐照加工工艺规范 1

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

 3.1 焙烤食品 1

 3.2 最低有效剂量 1

 3.3 最高耐受剂量 1

 3.4 工艺剂量 2

 3.5 剂量不均匀度 2

4 辐照装置要求 2

 4.1 辐射源的选择 2

 4.2 辐照装置 2

5 辐照前 2

 5.1 产品要求 2

 5.2 包装 2

 5.3 运输及贮存 2

6 辐照工艺的确定 3

 6.1 工艺剂量要求 3

 6.2 工艺确认 3

7 辐照 3

8 辐照后 3

 8.1 产品放行 3

 8.2 贮存 3

9 记录和文件管理 3

参 考 文 献 4

前 言

本标准按照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可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国同位素与辐射行业协会提出并归口。

本文件起草单位：。

本文件主要起草人：。

焙烤食品辐照加工工艺规范

1 范围

本文件规定了焙烤食品辐照加工的辐照装置要求、辐照前、辐照工艺确定、辐照、辐照后、记录和文件管理。

本文件适用于面包、烘烤类糕点、饼干、烘烤类月饼的辐照杀菌。

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 7099 食品安全国家标准 糕点、面包
GB 7100 食品安全国家标准 饼干
GB 8957 食品安全国家标准 糕点、面包卫生规范
GB/T 17568 γ 辐照装置建造和使用规范
GB 18524 食品安全国家标准 食品辐照加工卫生规范
GB/T 19855 月饼质量通则
GB/T 25306 辐照加工用电子加速器工程通用规范
T/CIRA 2 辐照装置食品加工实用剂量学导则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

焙烤食品 baked food

以粮、油、糖、蛋等一种或几种为原料，添加适量辅料，并经调制、成型、焙烤、包装等工序制成的食品。

3.2

最低有效剂量 minimum effective dose

达到辐照目的所需的工艺剂量下限值。本标准指能达到焙烤食品辐照杀菌要求所需的最低剂量。

[来源：GB 18524-2016，2.4]

3.3

最高耐受剂量 maximum tolerance dose

不影响被辐照产品质量的工艺剂量上限值。本标准指不影响焙烤食品食用品质的最高剂量。

[来源：GB 18524-2016，2.5]

3.4

工艺剂量 technological dose

为达到预期辐照目的所设定的吸收剂量范围，其下限值不低于最低有效剂量，上限值不高于最高耐受剂量。

[来源：GB 18524-2016，2.6]

3.5

剂量不均匀度 dose uniformity ratio

加工负荷内最大吸收剂量和最小吸收剂量之比。

[来源：GB 18524-2016，2.3]

4 辐照装置要求

4.1 辐射源的选择

可用的电离辐射源为⁶⁰Co或¹³⁷Cs放射源产生的γ射线、电子加速器产生的电子束或X射线。电子加速器的能量要求应符合国家相关规定。

4.2 辐照装置

辐照装置的选址、设计及建造应符合 GB/T 17568、GB/T 25306 的相关规定，满足食品辐照加工的卫生要求。

5 辐照前

5.1 产品要求

5.1.1 微生物指标

应按照 GB 8957 的卫生要求进行规范生产，降低初始微生物负载，并保持微生物水平相对稳定。

5.1.2 感官指标

应具有本产品应有的色泽、滋味、气味和状态，符合 GB 7099、GB 7100 和 GB/T 19855 的相关规定。

5.1.3 理化指标

酸价、过氧化值应符合相关食品标准的规定。

5.2 包装

内包装应选用食品级、耐辐照、保护性的材料，且包装材料辐照后不影响焙烤食品品质。外包装的种类、规格尺寸应适合辐照杀菌工艺及贮存、运输的要求。

5.3 运输及贮存

按照该产品保质要求的温、湿度条件进行运输与贮存。

6 辐照工艺的确定

6.1 工艺剂量要求

6.1.1 应根据产品的种类、配料以及不同微生物负载量确定辐照工艺剂量。按照所设定的辐照工艺剂量进行辐照，应不影响产品的食用品质，保证辐照后产品的感官特性与辐照前无明显差异。

6.1.2 最低有效剂量：面包、烘烤类糕点、饼干、烘烤类月饼分别为 1.0 kGy、1.0 kGy、1.0 kGy、3.0 kGy。

6.1.3 最高耐受剂量：面包、烘烤类糕点、饼干、烘烤类月饼分别为 2.0 kGy、3.0 kGy、4.0 kGy、6.0 kGy。

6.2 工艺确认

应根据产品的种类、包装规格及辐照容器的形式确定装载模式，进行性能鉴定，获得工艺参数，制定辐照工艺规范。

7 辐照

7.1 根据工艺规范装载产品，设定设备运行参数，实施辐照，对辐照过程进行监控和记录。

7.2 根据工艺规范布放监测剂量计，进行剂量测量和记录，分析剂量不均匀度。剂量测量系统的选择、校准和监测应按照 T/CIRA 2-2019 的规定执行。

7.3 发生加工中断应评估中断对产品吸收剂量造成的影响，应对后续处理过程进行记录。

7.4 产品重复辐照应执行 18524 的相关规定。

8 辐照后

8.1 产品放行

确认产品吸收剂量的监测结果满足辐照工艺剂量要求且辐照过程无其它异常后方可放行。当出现不符合工艺剂量要求或其他不合格情形时，应按照不合格品程序执行。

8.2 贮存

已辐照加工产品和未辐照加工产品应分区存放。贮存环境应符合产品的卫生管理和温湿度要求。

9 记录和文件管理

所有文件、记录应妥善保管，在产品的保质期内备查，应至少保存2年。

参 考 文 献

- [1] CACRCP 19-1979, Rev. 2-2003 , Recommended international code of practice for radiation processing of food
 - [2] GB T 20977糕点质量通则
 - [3] GB 29921 食品安全国家标准 食品中致病菌限量
-