

ICS 67.080
CCS X 24

T/GXAS

团 体 标 准

T/GXAS 912—2024

芒果电子束辐照保鲜技术规程

Technical code of practice for electron beam irradiation preservation
of mango

2024 - 12 - 25 发布

2024 - 12 - 31 实施

广西标准化协会 发布

前 言

本文件参照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。

本文件由百色市芒果协会提出、归口并宣贯。

本文件起草单位：百色学院、百色市广业保鲜技术服务有限公司、百色市芒果协会、广西壮族自治区农业科学院农产品加工研究所、广西标准化协会、广西百色富农农业科技有限公司。

本文件主要起草人：徐晓玲、李玉峰、刘彩华、朱正杰、麦馨允、王烨熔、方泽坤、马凤琛、廖振娟、王栓亮、李丽、谢丽红、易萍、何承伟、韦启生、许宜宝、李正金、刘祁云、潘彦霞。

芒果电子束辐照保鲜技术规程

1 范围

本文件确立了芒果电子束辐照保鲜的程序，规定了芒果电子束辐照保鲜的辐照装置选择、安装及管理的要求以及分选、散热、包装、辐照处理、贮藏、出库的操作指示以及记录和文件管理方法。

本文件适用于芒果电子束辐照保鲜。

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/T 191 包装储运图示标志
- GB 4806.1 食品安全国家标准 食品接触材料及制品通用安全要求
- GB/T 6543 运输包装用单瓦楞纸箱和双瓦楞纸箱
- GB 14891.5 辐照新鲜水果、蔬菜类卫生标准
- GB/T 15446 辐射加工剂量学术语
- GB/T 16640 辐射加工剂量测量系统的选择和校准导则
- GB/T 16841 能量为300keV~25MeV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/T 24400 食品冷库 HACCP 应用规范
- GB 25306 辐射加工用电子加速器工程通用规范
- GB/T 32950 鲜活农产品标签标识
- GB/T 34344 农产品物流包装材料通用技术要求
- GB/T 40590 辐射加工用电子加速器装置运行维护管理通用规范
- NY/T 2319 热带水果电子束辐照加工技术规范
- NY/T 3011 芒果等级规格

3 术语和定义

GB/T 15446及NY/T 2319界定的术语和定义适用于本文件。

4 辐照装置选择、安装及管理

选择输出能量 $\leq 10\text{MeV}$ 的电子束或能量 $\leq 5\text{MeV}$ 电子束转靶 X 射线的辐照设备，其安装、运行和剂量分布测试按GB/T 40590的规定执行。设备管理按GB 18524和GB 25306的规定执行。

5 辐照保鲜工艺

5.1 工艺流程

见图1。



图1 辐照保鲜工艺流程图

5.2 工艺操作

5.2.1 分选

宜选择采收成熟度为75%~90%，等级规格符合NY/T 3011规定的一级果、中果及以上的芒果。

5.2.2 散热

将芒果置于阴凉通风场所放置10 h~12 h，散去田间热，下降果心温度。

5.2.3 包装

5.2.3.1 选用符合 GB 4806.1、GB/T 34344 规定的包装材料。

5.2.3.2 宜选用 5 kg 装、长宽高为 420 mm×270 mm×115 mm、五层瓦楞纸（面纸宜 200 g 以上、双坑 140 g 以上）、套合型包装形式或 5 kg 装、长宽高为 450 mm×270 mm×105 mm、五层瓦楞纸（由外到内的克重为 200 g-135 g-90 g-135 g-160 g）、折叠型包装形式，侧面通气孔占纸箱面积的 3%~5%、符合 GB/T 6543 规定的双瓦楞纸箱。

5.2.3.3 内摆放按传统侧斜位果蒂向下摆放，上下各垫两层吸水纸+减震网。每盒摆放 1 层芒果。包装盒最多可码放 10 层。

5.2.3.4 包装标签和标识按 GB/T 191 的规定执行。

5.2.4 辐照处理

5.2.4.1 处理前，核对产品数量、产地、性状等信息后，将包装好的芒果连包装盒轻搬轻放在辐照处理流水线上。

5.2.4.2 辐照方式及处理剂量按表 1 的规定执行。处理过程进行剂量监测，并对每批次产品保鲜加工辐照装置的过程参数进行监控和记录，对发生的异常情况，记录所采取的措施，并将偏差情况和处理建议及时告知委托方。剂量计的选择和校准按 GB/T 16640 的规定执行。剂量测量按 GB/T 16841 的规定执行。禁止重复照射。生产传输线速度可根据生产辅助配套情况进行设置，人力运作的生产传输线速度宜为 3 m/min~6 m/min，宜通过添加辅助设备提升效率。

表1 辐照方式及处理剂量

果实横径（侧径）	辐照方式	处理剂量
≤4 cm	单面辐照	500 Gy~800 Gy
>4 cm	双面辐照	400 Gy~500 Gy
注：双面辐照为包装盒的正反面各辐照一次。		

5.2.4.3 处理后，隔离未辐照和已辐照产品，辐照加工车间划分区域管理，未辐照和已辐照产品区域有明显隔离标识。辐照标识按 GB/T 32950 的规定执行。

5.2.5 贮藏

5.2.5.1 经辐照处理后的芒果宜较低温度运输（运输温度范围为 16 °C~18 °C）至冷藏库或常温运输不超过 6 h 至冷藏库。

5.2.5.2 贮藏前，冷库按 GB/T 24400 的规定进行消毒；或用臭氧杀菌处理，臭氧处理浓度为 30 mg·m⁻³，相对湿度≥70%，作用时间≥30 min，消毒结束后超过 30 min 方能进入室内。将辐照处理后的芒果放置于 16 °C~18 °C 冷库中预冷 10 h~12 h，至果心温度达到 18 °C 后放置于温度为 13 °C~15 °C，相对湿度 85%~90% 的冷库中贮藏。

5.2.5.3 冷库贮存摆放时，按“品”字形或“井”字形码放，与库房墙壁间距≥30 cm，与地面间距≥10 cm，与天花板顶距≥50 cm，堆垛间距≥10 cm。芒果包装盒均匀码放，最高码放 10 层，第五层至第六层中间加一张三合板。

5.2.5.4 专人负责每日温度湿度检查和记录，并检查贮藏室内通风、照明、制冷等设施、设备运行情况。

5.2.5.5 入库贮藏 30 d 内，前期每隔 5 d 检查 1 次，贮藏 20 d 以后，每隔 3 d 检查 1 次，检查芒果的软化、霉变、腐烂等现象，及时清除熟果、烂果。

5.2.5.6 对冷藏期间的外观、内在品质进行抽检，其质量应符合 GB 14891.5 和 NY/T 3011 的规定。当腐烂果率 $\geq 5\%$ 时，终止贮藏，及时出库处理。

注：腐烂果率是指对不少于50个果实逐果检查，以腐烂果的个数占检测果总数的百分率计。

5.2.6 出库

果实出库时，可一次出库或按市场需要分批出库：

——一次全部出库上市时，应提前 1 d 将库调至 16℃~18℃后，使待果心温度回升至 18℃后再出库；

——分批出库时，应先将果实移到温度为 16℃~18℃的干净场所 10h~12h，果心温度达到 18℃后方能出库。

6 记录和文件管理

按GB 18524的规定对现场记录和文件进行管理。



参 考 文 献

- [1] GB/T 8855 新鲜水果和蔬菜的取样方法
 - [2] GB/T 15034 芒果贮藏导则
 - [3] GB/T 29372 食用农产品保鲜贮藏管理规范
 - [4] DB45/T 1552 地理标志产品 百色芒果
 - [5] T/CIRA 2 辐照装置食品加工实用剂量学导则
-

中华人民共和国团体标准
芒果电子束辐照保鲜技术规程
T/GXAS 912—2024
广西标准化协会统一印制
版权专有 侵权必究