

ICS 65.020  
B 16  
备案号：45772-2015

# DB46

## 海南省地方标准

DB 46/T 322—2015

---

### 出口芒果蒸热处理操作规程

2015 - 04 - 23 发布

2015 - 07 - 01 实施

海南省质量技术监督局 发布

## 前 言

本标准按国标 GB/T1.1—2009 规则起草。

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这些专利的责任。

本标准由海南出入境检验检疫局提出并归口。

本标准负责起草单位：海南出入境检验检疫局热带植物隔离检疫中心

本规程起草人：林明光、韩玉春、蔡波、陈施明、韩松、王安石、潘英文、刘福秀。

# 出口芒果蒸热处理操作规程

## 1 范围

本标准规定了出口芒果蒸热处理的规范性引用文件、术语和定义、仪器设备、处理前要求、处理技术指标、蒸热处理、蒸热处理结果确认和贮存。

本标准适用于携带实蝇类害虫的出口芒果蒸热处理。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

SN/T 2556 出口荔枝蒸热处理检疫操作规程

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 出口芒果 mango fruits for export

产自经检验检疫机构注册登记的出口芒果果园的新鲜芒果果实。

### 3.2 蒸热处理 vapor heat treatment, VHT（引自 SN/T 2556-2010）

利用饱和水蒸气在水果表面冷凝释放的潜热使水果温度均匀迅速升高，当果心温度达到某一要求温度后，维持该温度一定时间，以杀灭水果有害生物且不影响水果品质的过程。

### 3.3 果心温度 fruit center temperature（引自 SN/T 2556-2010）

温度探针从果实末端纵向插入，探针尖端在果腔种子附近时测量的果实温度。

### 3.4 处理温度 treatment temperature（引自 SN/T 2556-2010）

加温结束时所有果温探针所达到规定的最小温度。

### 3.5 处理时间 treatment time（引自 SN/T 2556-2010）

所有的果温探针达到处理温度时开始，维持此处理温度至蒸热处理结束时的时间。

### 3.6 加温时间 heat up time（引自 SN/T 2556-2010）

当所有果温探针达到处理温度时允许的最短时间。

### 3.7 记录间隔 recording interval（引自 SN/T 2556-2010）

在升温和维持要求的处理温度期间连续记录温度变化所规定的时间间隔。

## 4 仪器设备

蒸热处理设施、温度探针、标准温度计和恒温水浴箱等。

## 5 处理前要求

### 5.1 出口芒果要求

5.1.1 出口芒果须产自经检验检疫机构考核取得注册登记资格的芒果果园。

5.1.2 出口芒果须是经过挑选、清洗，剔除损坏或感染病虫害的果实，并且不杂带其他植物组织或器官（叶、枝等）。

5.1.3 芒果果实测量或称重的设备须经校准。每处理批至少测量或称重 30 个可疑芒果。若芒果果实不符合输入国要求，须重新评估和选果。

5.1.4 不同批次出口芒果的果心温度差别不应超过 3℃。

### 5.2 蒸热处理设施要求

5.2.1 蒸热处理设施应设在经检验检疫机构登记注册的包装厂内。

5.2.2 首次出口前，蒸热处理设施须经进出口国双方检验检疫机构注册、审核和认可。蒸热处理设施注册许可参见附录 A。

5.2.3 施行蒸热处理所有场所应保持卫生洁净（及时清除损伤果、劣果或受感染的果实），并有专门的防虫措施，以防止有害生物从外围进入或在已处理和未处理的果实间交叉感染。

5.2.4 蒸热处理操作员需经过专门培训和考核。

5.2.5 蒸热处理前，蒸热处理设施须经检疫官进行一次设备检查，确保蒸热处理设施和蒸热室处于良好工作状态，所有安全和检疫措施到位，温度探针工作正常。设备检查后，检疫官协助蒸热处理操作员进行温度探针校正，温度探针校正方法参见附录 B。

5.2.6 每次蒸热处理鲜果体积不低于蒸热处理室体积的三分之一。

5.2.7 所有量度仪器需定期校正且保留记录以备审核。

## 6 处理技术指标

6.1 在升温和处理温度期间，温度记录仪每 5 min 自动记录一次探针温、湿度，整个蒸热处理过程（包括升温、处理和冷却）时间不少于 2 h。

6.2 果心温度 47℃，处理时间 20 min。检疫处理有效指标为死亡率 99.9968%；蒸热处理中三万只试虫全部死亡，无一活虫。

## 7 蒸热处理

### 7.1 装载

7.1.1 出口芒果鲜果以专用塑料筐装载后，均匀排列于蒸热托盘上，把盛载的蒸热托盘推入蒸热处理室内的相应的蒸热堆位。

7.1.2 核查每批进入蒸热处理室的出口芒果数量，热处理室内果实盛载量应不少于最大盛载限量的三分之一。

## 7.2 温度探针安插

7.2.1 每个蒸热托盘至少安插 1 个探针，安插位置根据温度测试结果确定，一般最低温度分布区在货物顶层的中间或边角温度最低部位。每一批蒸热处理至少要使用 9 个温度探针。

7.2.2 取较大的芒果，将探针从果实末端纵向插入至种壳附近，但探针尖端不能接触到种壳。

7.2.3 插探针的测温果实置于该筐最上层，探针线需固定。

## 7.3 实施蒸热处理

7.3.1 操作人员关闭蒸热处理室门，上锁，开始运行蒸热处理设备。

7.3.2 检疫官启动温度自动记录仪，蒸热处理期间须检查蒸热处理室有无漏气或其他问题，确保处理按认可的方法进行。

7.3.3 在升温和处理期间，每 5 min 温度记录仪自动记录一次探针温度。

7.3.4 在蒸热处理室中，相对湿度 60%~90%，使用饱和热蒸汽由室温缓慢加热至果心温度 43℃，此过程约占整个处理时间的三分之二；当果心温度达到 43℃时，蒸热处理室相对湿度>90%，继续使用饱和蒸汽快速加热至果心温度 47℃。

7.3.5 当所有的果心温度达到指定处理温度 47℃时，蒸热处理室相对湿度>95%，使用饱和水蒸汽维持并保持处理时间 20min。

7.3.6 鲜果经蒸热处理后，继续在蒸热处理室中以冰水喷雾降温，使果实中心温度迅速降低至 30℃或以下。

## 7.4 蒸热处理结果确认

7.4.1 每批出口芒果蒸热处理结束后，检疫官应检查温度记录数据，确认升温时间、处理温度、处理时间和记录间隔等数据符合要求，并确认升温时间和处理时间是连续的。

7.4.2 当检疫官确认整个处理过程符合规定要求，须在温度记录纸上签名，标明处理批次和日期，未使用的温度探针应于温度记录表上注记。

7.4.3 有以下情况者判定蒸热处理无效，由检验检疫机构与出口商确定是否须重新处理该批出口芒果，或将该批出口芒果从蒸热处理室移到未处理区。

——包括升温、处理和冷却的整个过程时间以及记录间隔不符合必需条件；

——温度探针没有温度记录资料；或在处理时，任一测温果实的果实中心温度低于规定的处理温度。

## 7.5 记录保存

7.5.1 蒸热处理完成后所有温度记录须在蒸热处理厂至少保存 2 年。

7.5.2 保存蒸热处理室发现和维修记录。

7.5.3 记录并保存出口芒果从运到蒸热处理场所至出口这一时间内的移动情况的工作日志。

7.5.4 保存所有量度仪器定期校正的记录。

7.5.5 记录资料须妥善保存，以备溯源。

## 8 贮存

8.1 处理后的果实在 12℃~15℃环境下冷藏存放。

8.2 经蒸热处理后的芒果在出口前，在冷藏设施单独贮存，或与销售到其他地区或国家的水果隔离贮存，或已包装好的出口芒果从包装厂直接转移到冷藏运输集装箱中。

8.3 贮存有效期限为自蒸热处理之日起 6d 内。

附 录 A  
(资料性附录)  
蒸热处理设施注册许可

### A.1 蒸热设施规划要求

- A.1.1 蒸热处理场所应包括检疫区、集货区、选别区、蒸热处理区、冷藏区、包装区和存储区等场所，这些场所在出口前的整个处理、包装、存贮和运输过程能够与其它水果分开或隔离。
- A.1.2 包装区须紧邻蒸热处理区，其窗口或其他通往外界的通道、开口必须用孔径小于1.6 mm 防虫网隔离。
- A.1.3 蒸热处理场所应有适当处理烂果和废果安全卫生措施。
- A.1.4 蒸热设施应有差压蒸热装置，能在4 h连续升温时间内使蒸热处理室空间温度上升至50℃~52℃，果心温度达46℃~48℃。
- A.1.5 蒸热设施具有自动温度、湿度记录仪，并且须能容纳足够数量的温度、湿度探针以测定蒸热处理室内设置在上、中和下层每层1个以上位置的果心温度，以及1个以上位置的空间温、湿度。
- A.1.6 自动温度、湿度记录仪能记录所有温度、湿度探针测定的数据；温度记录显示的精确度为±0.1℃，并能按一定的时间间隔（如每隔5min）打印输出每个探针记录的时间和温、湿度数据。
- A.1.7 蒸热设施必须要获得芒果（也可能是芒果品种）、蒸热室装载量（如满载量一半、四分之一等）认可。

### A.2 温度探针校正

#### A.2.1 校正方法

蒸热处理室温度探针由植物检疫官员校正。温度探针校正方法参见附录 B。

#### A.2.2 校正频次

- A.2.2.1 在蒸热处理季节，每隔14d须校正温度探针。
- A.2.2.2 当自动温度记录仪发生故障或零件更换须校正温度探针。
- A.2.2.3 检疫官认为必要时须校正温度探针。

### A.3 温度测定

- A.3.1 所有温度探针须进行温度测试，以确认探针对蒸热处理室内温度变化能否准确感应。
- A.3.2 温度测定结果确定蒸热处理室内温度分布状况，温度探针将安置于蒸热处理室内最低温度区。
- A.3.3 温度测定时蒸热处理室内芒果重量不少于750kg，且大小，成熟度和品种与出口芒果一致。
- A.3.4 温度探针放置于蒸热处理室内上、中、下层以及每一层的前、后、左、右、中方向共15个位置进行温度测试。

### A.4 蒸热处理测试

- A.4.1 在每一个出口芒果处理季节开始时，须对蒸热处理设施进行测试，确认其处于有效状态，各项技术指标符合输入国规定的蒸热处理要求。

- A. 4.2 蒸热处理测试需在最大装载量下进行。
  - A. 4.3 温度探针根据温度测定结果放置于最低温度区。
  - A. 4.4 蒸热处理测试期间，应检查蒸热处理室密封性能和安全保护措施，确认蒸热处理每一工作程序处于正常工作状况。
  - A. 4.5 处理结束后，检查温度记录数据，所有温度探针温度须达到处理温度。
- A. 5 测试频次
- A. 5.1 蒸热处理设施应每年验证测试一次，通常在进行出口鲜果蒸热处理季节开始时。
  - A. 5.2 当蒸热处理设施因损坏或故障而改变性能时应重新进行验证。

**附 录 B**  
**(规范性附录)**  
**温度探针校正方法**

- B.1 所有用于探针校正的标准温度计需由国家计量部门至少每年校验一次。
- B.2 温度探针以环形分布依序垂直置入恒温水浴箱中，标准温度计置于水浴箱中心点，并调整各感温探针与标准温度计保持相同距离。
- B.3 水浴箱加蒸馏水约至满水位的八成时，开始缓慢加热升温，并以最接近拟应用的处理温度整数为设定值，例如拟应用 46.5℃为处理温度时，则以 46.0℃为设定值。
- B.4 由标准温度计测量水温达设定值时，温度记录仪开始自动记录各温度探针的感应温度，并稳定保持该设定值 30min后，每 5min记录 1 次，共记录 3 次，取平均值。
- B.5 依各温度探针的温度记录结果编列校正表，其校正值以 3 次温度记录中 2 次以上相同的为准。
- B.6 温度探针经校正后，与标准温度计值差应在 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ 以内，否则该温度探针应淘汰。
-