



中华人民共和国国家标准

GB/T ×××××—202×

食品加工机械 食材净化清洗设备

Food processing machinery—Food purification and washing equipment

×××××-××-××发布

×××××-××-××实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 净化技术、组成部件、净化模式和程序及工作条件 2

5 技术要求 3

6 试验方法 5

7 检验规则 7

8 标志、包装、运输、贮存..... 8

附录 A（资料性） 净化技术 10

附录 B（规范性） 微生物杀灭效率测试方法 11

附录 C（规范性） 农药去除效率测试方法 12

附录 D（规范性） 重金属去除效率测试方法 13

前 言

本文件按照 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。

本文件由中国轻工业联合会提出。

本文件由全国食品加工机械标准化技术委员会(SAC/TC 551)归口。

本文件起草单位：华宇生物医药(北京)有限公司、中食净化科技(北京)股份有限公司、天津科技大学、浙江康蕾科技有限公司、安井食品集团股份有限公司、轻工业杭州机电设计研究院有限公司、江苏米嘉乐智能科技有限公司、厦门申颖科技股份有限公司、浙江大学长三角智慧绿洲创新中心、中国计量大学、中国国检测试控股集团股份有限公司、湖北聚汇农业开发有限公司。

本文件主要起草人：孔庆慧、谭燕、张传雷、陈建奎、张文海、张国华、糜寨、陈沪、刘东红、张彪、付淑英、吴勇超、刘春杰、范友健、王书军、王晓东、沈光耀、齐楠、李刚、陈新星、沈玉猛、吕伯龙。

食品加工机械 食材净化清洗设备

1 范围

本文件界定了食材净化清洗设备术语,规定了基本要求以及材料、结构和可洗净性、机械安全、电气安全、污染气体释放、性能、检验规则、标志、包装、运输与贮存要求,描述了相应的试验方法。

本文件适用于对果蔬菌菇、肉类、水产、谷物等食材有清洗作用,并对残留的微生物、农药、重金属等有去除作用的食材净化机的生产、检验和使用。

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 2894 安全色和安全标志

GB 4789.1 食品安全国家标准 食品微生物学检验 总则

GB 4789.2 食品安全国家标准 食品微生物学检验 菌落总数测定

GB/T 5226.1—2019 机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件

GB 5749 生活饮用水卫生标准

GB/T 8196 机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求

GB/T 13306 标牌

GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件

GB/T 14253 轻工机械通用技术条件

GB 16798 食品机械安全要求

GB/T 18883 室内空气质量标准

GBZ/T 160.37 工作场所空气有毒物质测定 氯化物

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

食材净化清洗设备 food purification and washing equipment

食材净化机

采用物理、化学等处理技术,对果蔬菌菇、肉类、水产、谷物等可水洗食材残留的一种或多种污染物(微生物、农药、重金属等)进行有效去除的设备。

3.2

净化功效成分 purification efficacy ingredient

具有净化功能的物质。

3.3

净化能力 purification capacity

单位时间食材净化机处理食材的最大质量。

注：单位为千克每小时(kg/h)。

3.4

净化效率 purification efficiency

按产品使用说明净化后,对一种或多种污染物质(微生物、农药、重金属等)有效去除的能力。

注：以百分数(%)表示。

4 净化技术、组成部件、净化模式和程序及工作条件

4.1 净化技术

食材净化机通常采用的几种净化技术见附录 A。

4.2 组成部件

食材净化机主要由以下部件组成：

- a) 发生器:生成净化功效成分的部件；
- b) 净化清洗用水发生装置(可选部件):水质处理器,可生成净化清洗用水或饮用水的部件；
- c) 清洗槽(可选部件):放置和清洗食材的部件；
- d) 净化槽:清洗和净化食材的部件；
- e) 电源:为设备提供电能的装置；
- f) 控制单元:实现人机操控的装置；
- g) 管路系统:提供液体、气体流动通道的装置；
- h) 泵:驱动液体的动力装置。

4.3 净化模式和程序

4.3.1 食材净化机的净化模式按处理对象类别可分为：

- a) 果蔬菌菇模式:净化水果、蔬菜、菌菇类食材；
- b) 肉类模式:净化肉类食材；
- c) 水产模式:净化水产类食材；
- d) 谷物模式:净化谷物类食材。

4.3.2 食材净化机的净化程序按处理模式可分为：

- a) 标准程序；
- b) 精洗程序。

4.4 工作条件

食材净化机工作条件如下：

- a) 工作环境:温度为 0℃~50℃,相对湿度不大于 95%；
- b) 供电条件:电压为单相 220 V 或三相 380 V,频率为 50 Hz；
- c) 供水条件:水源压力为 0.2 MPa~0.4 MPa,水质符合 GB 5749 的要求。

5 技术要求

5.1 基本要求

- 5.1.1 食材净化机应符合 GB/T 14253 的规定,并按经规定程序批准的图样和技术文件进行制造。
- 5.1.2 净化槽表面应无皱褶、划伤、凹坑、瘪、擦痕等,表面粗糙度 Ra 值不应大于 $0.8\ \mu\text{m}$ 。
- 5.1.3 食材净化机不应有漏水、漏气现象。
- 5.1.4 控制操作界面应清晰可辨、便于操控,触摸灵敏可靠,文字定义准确。
- 5.1.5 食材净化机应具有异常状态提示功能。
- 5.1.6 控制单元宜配置通信接口,能与其他设备等实现信息互通,且具有数据统计功能。

5.2 材料

- 5.2.1 食材接触表面材料应符合 GB 16798 的规定。
- 5.2.2 净化槽、清洗槽应采用 06Cr19Ni10(S30408)或更优质的不锈钢材料,在可预见的使用条件下不应释出任何可能对健康有损害的物质,或对任何有机组织产生不良影响的成分。
- 5.2.3 发生器和净化清洗用水发生装置选用的材料不应发生物质迁移并对水及食材产生二次污染。
- 5.2.4 管路应选用耐热、耐酸碱的材料,密封件应具有耐热、耐酸碱、耐油的稳定性,无毒性。
- 5.2.5 泵体宜选用与槽体相同的材料。

5.3 结构和可洗净性

- 5.3.1 食材净化机的结构和可洗净性应符合 GB 16798 的规定,食材接触表面的结构宜尽可能简单,不应有滞留食材的凹陷及死角。
- 5.3.2 净化清洗用水发生装置应易于拆卸,滤芯应易于清洗更换。
- 5.3.3 净化槽用于食材过滤的部件应易于拆卸清洗。
- 5.3.4 泵和管路系统应易于拆卸,其结构应易于清洗和检查,管路系统内的水应能排尽无残留。

5.4 机械安全

- 5.4.1 食材净化机的外表面应光滑、无棱角、无尖刺,不应对操作者造成伤害。
- 5.4.2 零件及紧固件应可靠固定,防止松动,不应因震动而脱落。
- 5.4.3 可能对人身造成损伤的部位应设有防护装置,防护装置应符合 GB/T 8196 的规定。
- 5.4.4 应在醒目位置设置安全标志,安全标志应符合 GB 2894 的规定。

5.5 电气安全

- 5.5.1 电气系统应符合 GB/T 5226.1—2019 中有关电气系统安全的规定,并便于维修和操作。
- 5.5.2 所有外露可导电部分应按 GB/T 5226.1—2019 的要求连接到保护联结电路上。接地端子或接地触点与接地金属部件之间的电阻值不应大于 $0.1\ \Omega$ 。
- 5.5.3 动力电路导线和保护联结电路间施加 $500\ \text{V d.c.}$ 时,测得的绝缘电阻不应小于 $1\ \text{M}\Omega$ 。
- 5.5.4 设备最大试验电压取两倍的电气设备额定电源电压值或 $1\ 000\ \text{V}$ 中的较大者。在动力电路导线和保护联结电路间施加最大试验电压并保持至少 $1\ \text{s}$ 时间,不应出现击穿、放电现象。
- 5.5.5 电源和控制单元应满足其具体工作环境所需的防护等级。
- 5.5.6 净化槽中水与设备外壳之间的电压不应大于 $36\ \text{V}$ 。

5.6 污染气体释放

- 5.6.1 氯释放量不应大于 1.0 mg/m³。
- 5.6.2 烷烃类化合物释放量不应大于 0.60 mg/m³。
- 5.6.3 臭氧释放量不应大于 0.16 mg/m³。

5.7 性能

5.7.1 净化能力

食材净化机的净化能力应符合设计相应规格的要求。

5.7.2 净化效率

5.7.2.1 微生物杀灭效率

食材净化机正常工作 20 min 内,对微生物的杀灭效率不应小于 99%,负载样本、微生物名称、加标浓度应符合表 1 的规定。

表 1 微生物加标要求

负载样本	微生物名称	加标浓度
圣女果 ^a 其他声明食材 ^b	大肠杆菌(8099) ^a 金黄色葡萄球菌(ATCC 6538) ^b 黑曲霉菌(ATCC 16404) ^b 其他声明微生物 ^b	≥10 ³ CFU/mL(细菌和真菌) 或≥10 ³ PFU/mL(病毒)
^a 推荐项目。 ^b 其他可选项目。		

5.7.2.2 农药去除效率

食材净化机正常工作 20 min 内,对农药的去除效率不应小于 70%,负载样本、农药名称、加标浓度应符合表 2 的规定。

表 2 农药加标要求

负载样本	农药名称	加标浓度
圣女果 ^a 其他声明食材 ^b	毒死蜱 ^a 多菌灵 ^b 其他声明农药 ^b	依据相关国家标准规定最大残留限量
^a 推荐项目。 ^b 其他可选项目。		

5.7.2.3 重金属去除效率

食材净化机正常工作 20 min 内,对食材表面的重金属去除效率不应小于 50%,负载样本、重金属名称、加标浓度应符合表 3 的规定。食材净化机未具备对表 3 中列出的重金属有去除作用时,可不进行

测试。

表 3 重金属加标要求

负载样本	重金属名称	加标浓度
圣女果 ^a 其他声明食材 ^b	铅 ^a 砷 ^b 其他声明重金属 ^b	依据相关国家标准规定限量
^a 推荐项目。 ^b 其他可选项目。		

5.7.3 噪声

食材净化机正常工作时的噪声(声压级)不应大于 80 dB(A)。

5.7.4 水温温升

食材净化机单次净化程序中,净化槽内水温温升不应大于 10 K。

6 试验方法

6.1 试验条件

试验条件按 4.4 的规定进行。

6.2 基本要求

- 6.2.1 目视检查相关图样和文件。
- 6.2.2 目视检查净化槽表面,粗糙度采用表面粗糙度测定仪进行测量。
- 6.2.3 采用感官检查漏水、漏气情况。
- 6.2.4 控制操作界面的各项内容逐一进行目视检查。
- 6.2.5 采用感官对异常状态提示、通信接口、数据统计逐一进行检查。

6.3 材料

目视检查各零件和部件相关材料的质量证明文件。

6.4 结构和可洗净性

采用目视检查。

6.5 机械安全

目视检查食材净化机外表面、零件、紧固件、防护装置和安全标志。

6.6 电气安全

- 6.6.1 目视检查电气系统情况。
- 6.6.2 保护联结电路连续性按 GB/T 5226.1—2019 中 18.2.2 的规定进行。
- 6.6.3 电阻试验按 GB/T 5226.1—2019 中 18.3 的规定进行。

6.6.4 耐压试验按 GB/T 5226.1—2019 中 18.4 的规定进行,最大试验电压取两倍的额定电源电压值或 1 000 V 中较大者。

6.6.5 目视检查防护等级文件。

6.6.6 用电压表测量净化槽中水和设备外表面之间的电压。

6.7 污染气体释放

6.7.1 氯释放量

食材净化机按照最大用水量加入试验用水,不放置负载样本运行。氯取样点设置在距净化槽中液面上方 50 mm 处。氯浓度按照 GBZ/T 160.37 描述的方法进行测试。试验开始前先测量本底氯浓度,然后再开机运行。最终氯释放量为测试结果减去本底浓度。

6.7.2 烷烃类化合物释放量

食材净化机按照最大用水量加入试验用水,不放置负载样本运行。烷烃类化合物取样点设置在距净化槽中液面上方 50 mm 的位置。烷烃类化合物浓度按照 GB/T 18883 中描述的方法进行测试。试验开始前先测量本底烷烃类化合物浓度,然后再开机运行。最终烷烃类化合物释放量为测试结果减去本底浓度。

6.7.3 臭氧释放量

食材净化机按照最大用水量加入试验用水,不放置负载样本运行。臭氧取样点设置在距净化槽中液面上方 50 mm 的位置。臭氧浓度按照 GB/T 18883 中描述的方法进行测试。试验开始前先测量本底臭氧浓度,然后再开机运行。最终臭氧释放量为测试结果减去本底臭氧浓度。

6.8 性能

6.8.1 净化能力

净化能力试验步骤如下。

- a) 根据食材种类的不同,食材净化机放入最大质量(m)的待净化食材,并按以下条件进行:
 - 1) 叶类果蔬:自然松散、无挤压放置;
 - 2) 非叶类果蔬:浮在水面上的非叶类果蔬放入与设备容积匹配的净化筐中,压好孔篦后一同放入净化槽中;
 - 3) 肉类:切分为边长为 2 cm~3 cm 的立方体小块,放入净化筐后一同放入净化槽中;
 - 4) 水产:放入净化筐后一同放入净化槽中;
 - 5) 谷物:放入净化筐后一同放入净化槽中。
- b) 启动食材净化机,选择相应模式开始净化。
- c) 工作流程结束,记录处理时间(t)。
- d) 按公式(1)计算净化能力(W)。

$$W = m/t \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

W ——净化能力,单位为千克每小时(kg/h);

m ——食材质量,单位为千克(kg);

t ——处理时间,单位为小时(h)。

6.8.2 净化效率

6.8.2.1 微生物杀灭效率

微生物加标要求按表 1 的规定,测试方法按照附录 B 执行,微生物杀灭效率按公式(2)计算。

$$\eta_1 = \left(1 - \frac{C_{a1}}{C_{01}}\right) \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

η_1 ——微生物杀灭效率;

C_{a1} ——净化清洗后样本浓度,单位为菌落形成单位每毫升(CFU/mL)或噬斑形成单位每毫升(PFU/mL);

C_{01} ——加标浓度,单位为菌落形成单位每毫升(CFU/mL)或噬斑形成单位每毫升(PFU/mL)。

6.8.2.2 农药去除效率

农药加标要求按表 2 的规定,测试方法按照附录 C 执行,农药去除效率按公式(3)计算。

$$\eta_2 = \left(1 - \frac{C_{a2}}{C_{02}}\right) \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

η_2 ——农药去除效率;

C_{a2} ——净化清洗后样本浓度,单位为毫克每千克(mg/kg);

C_{02} ——加标浓度,单位为毫克每千克(mg/kg)。

6.8.2.3 重金属去除效率

重金属加标要求按表 3 的规定,测试方法按照附录 D 执行,重金属去除效率按公式(4)计算。

$$\eta_3 = \left(1 - \frac{C_{a3}}{C_{03}}\right) \times 100\% \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

η_3 ——重金属去除效率;

C_{a3} ——净化清洗后样本浓度,单位为毫克每千克(mg/kg);

C_{03} ——加标浓度,单位为毫克每千克(mg/kg)。

6.8.3 噪声

在食材净化机水平距离 1 m 且高度为 1.5 m 的位置,用噪声测量仪进行测量,连续测量 3 次,取平均值。

6.8.4 水温温升

在食材净化机净化槽中心距离液面 50 mm 的位置,用分度值为 0.1 ℃ 的温度计测量初始水温和单次净化程序中的最高水温,计算温差。

7 检验规则

7.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验,检验项目见表 4。

表 4 检验项目

序号	检验项目	要求	试验方法	检验类别	
				型式检验	出厂检验
1	基本要求	5.1	6.2	√	√
2	材料	5.2	6.3	√	√
3	结构和可洗净性	5.3	6.4	√	√
4	机械安全	5.4	6.5	√	√
5	电气安全	5.5	6.6	√	√
6	污染气体释放	5.6	6.7	√	—
7	性能	5.7	6.8	√	—
注：“√”表示必检项目；“—”表示非必检项目。					

7.2 出厂检验

每台设备均应做出厂检验,检验合格后方可出厂。

7.3 型式检验

有下列情况之一,应进行型式检验:

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定时;
- b) 试生产时,如结构、材料、工艺有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 成批大量生产时,每年进行一次检验;
- d) 停产 6 个月后,恢复生产时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

7.4 判定规则

所检项目均符合本文件规定要求,则判定该产品合格。如有不合格项,可进行修整,复验合格后,判定为合格;复验仍不合格的,判定为不合格。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 标志

8.1.1 产品应在明显的部位固定标牌,标牌尺寸和技术要求按 GB/T 13306 的规定。标牌上应至少标出下列内容:

- a) 产品名称和型号;
- b) 产品主要技术参数;
- c) 产品执行标准编号;
- d) 制造厂名称;
- e) 制造日期和出厂编号。

8.1.2 出厂随机技术文件的内容应包括:

- a) 产品质量合格证;

- b) 产品使用说明书；
- c) 装箱单。

8.2 包装

包装应符合以下规定：

- a) 产品包装前,排出管道内残留水分；
- b) 随机专用工具及易损件应单独包装并固定在包装箱中；
- c) 产品包装应符合 GB/T 13384 的规定；
- d) 包装箱外表面应清晰标出发货及运输作业标志,并应符合 GB/T 191 的规定。

8.3 运输

在运输过程中,应防止直接日晒、雨雪淋袭和接触酸、碱、盐等腐蚀介质,并避免由于振动和碰撞而引起的损坏。

8.4 贮存

应贮存在无腐蚀性气体和通风良好的室内,每存放 12 个月应进行 1 次开箱检查。

附 录 A

(资料性)

净化技术

净化技术主要有以下几种：

- a) 水电解技术：主要包括酸性氧化电位水技术、微酸性电解水技术等，净化功效成分为次氯酸；
- b) 羟基技术：主要包括水羟基技术、电解氧化法、半导体电催化法、电解+光催化法等，净化功效成分为羟基自由基；
- c) 臭氧技术：主要包括高压放电法、紫外线照射法、电解法等，净化功效成分为臭氧。

附 录 B
(规范性)
微生物杀灭效率测试方法

B.1 负载样本

选取大小基本相同,表面无损伤、无病虫害、无肉眼可见泥沙附着的圣女果作为本试验样本,单个样本质量应在 (18 ± 8) g 范围内。

B.2 仪器

使用仪器如下:

- a) 恒温培养箱;
- b) 天平,0.1 g;
- c) 均质器;
- d) 振荡器;
- e) 放大镜和/或菌落计数器。

B.3 预处理**B.3.1 试验样本**

试验前用 75%酒精擦拭负载样本,然后用无菌水冲洗,如不适于用消毒剂处理的样品,可直接用无菌水冲洗,最终清洗后水中的菌落总数不应高于 10 CFU/mL,无菌条件下晾干备用。

B.3.2 器具准备

样机内腔均先用 75%酒精擦拭 2 次,然后用无菌水冲洗 3 次,无菌条件下晾干备用。

B.4 加标样本的制备

用适当的方式(如喷淋、浸泡,涂抹等)将大肠杆菌液均匀地沾染到经过 B.3.1 处理的负载样本上。干燥固定(自然晾干或者在无菌室内吹干)使其表面无液滴。加标后样本加入食材净化机中,水样的大肠杆菌浓度应符合表 1 要求,如不符合要求,则应重新加标。

B.5 净化

按照产品使用说明安装食材净化机,并使其正常工作。称取 $(2\ 000\pm 20)$ g 加标样本置于食材净化机中运行,按照使用说明运行指定程序。

B.6 测试

取净化结束后食材净化机中的水样按 GB 4789.1 和 GB 4789.2 描述的方法进行测试。测试前应对食材净化机中加入加标样本后水样中的大肠杆菌浓度进行确认。

B.7 计算

同一规格的食材净化机,应在同一条件下至少试验 1 台,每台进行两次试验,每次试验后根据公式(2) 计算净化效率,取算术平均值作为最终结果,两次结果的相对偏差不应超过 20%。

附 录 C
(规范性)
农药去除效率测试方法

C.1 负载样本

同 B.1。

C.2 加标样本的制备

按以下方法制备。

- a) 将负载样本用试验用水清洗,将表面水滴擦干或晾干后备用。
- b) 采用滴加、喷洒或浸泡的方式制备农药加标样本,在 $(25 \pm 5)^\circ\text{C}$ 的条件下晾干,使其表面无液滴。加标后样本表面农药浓度应符合表 2 要求,如不符合要求,则应重新加标。

C.3 净化

按照产品使用说明安装食材净化机,并使其正常工作。称取 $(2\,000 \pm 20)$ g 加标样本置于食材净化机中运行,按照使用说明运行指定程序。运行结束后,将净化后的加标样本在 $(25 \pm 5)^\circ\text{C}$ 的条件下晾干,使其表面无液滴。

C.4 测试

将净化并晾干后的样本用组织捣碎机捣碎混匀后,按照相关国家标准进行测试。测试前应对空白负载样本中目标农药浓度进行确认。

C.5 计算

同一规格的食材净化机,应在同一条件下至少试验 1 台,每台进行两次试验,每次试验后根据公式(3) 计算净化效率,取算术平均值作为最终结果,两次结果的相对偏差不应超过 20%。

附 录 D
(规范性)
重金属去除效率测试方法

D.1 负载样本

同 B.1。

D.2 加标溶液

使用重金属标准溶液,用试验用水配置成一定浓度的加标液后备用。

D.3 加标样本的制备

按以下方法制备。

- a) 将负载样本用试验用水清洗,将表面水滴擦干或晾干。
- b) 采用滴加、喷洒或浸泡的方式制备重金属加标样本,在 (25 ± 5) ℃的条件下晾干,使其表面无液滴。加标后样本负载表面重金属浓度应符合表 3 要求,如不符合要求,则应重新加标。

D.4 净化

按照产品使用说明安装食材净化机,并使其正常工作。称取 $(2\ 000\pm 20)$ g 加标样本置于食材净化机中运行,按照使用说明运行指定程序。运行结束后,将净化后的加标样本置于 (25 ± 5) ℃的条件下晾干,使其表面无液滴。

D.5 测试

将净化并晾干后的样本用组织捣碎机捣碎混匀,按照相关国家标准进行测试。测试前应对空白负载样本中目标重金属浓度进行确认。

D.6 计算

同一规格的食材净化机,应在同一条件下至少试验 1 台,每台进行两次试验,每次试验后根据公式(4)计算净化效率,取算术平均值作为最终结果,两次结果的相对偏差不应超过 20%。