

CAQI

团体标准

T/CAQI XXX-2020

果蔬清洗机

Fruit and vegetable cleaning machine

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国质量检验协会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本标准由 XXXXX 提出。

本标准由中国质量检验协会归口。

本标准起草单位：

本标准主要起草人：

果蔬清洗机

1 范围

本标准规定了果蔬清洗机的术语和定义、分类与命名、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于对符合 GB 2762 和 GB 2763 要求的谷物、蔬菜、水果和食用菌等农产品表面残留的泥沙、微生物、重金属和农药等物质有去除或降解作用的装置。

本标准也适用于其他具有果蔬清洗功能的部分。

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。

GB/T 1019 家用电器包装通则

GB 2763-2019 食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限检索的逐批检验抽样计划

GB/T 2829 周期检验计数抽样程序及表(适用于对过程稳定性的检验)

GB 4706.1 家用和类似用途电器的安全 第1部分:通用要求

GB/T 5296.2 消费品使用说明 第2部分：家用和类似用途电器

GB 4806.1-2016 食品安全国家标准 食品接触材料及制品通用安全要求

QB/T 4984-2016 家用和类似用途电器的溶出物限值和试验方法

GB 21551.2 家用和类似用途电器的抗菌、除菌、净化功能 抗菌材料的特殊要求

GB/T 18883 室内空气质量标准

GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求

GB/T 26125 电子电气产品 六种限用物质（铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚）的测定

GB/T 24691-2009 果蔬清洗剂

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

GB 2763中术语及定义适用本标准。

3.1 果蔬清洗机 fruit and vegetable cleaning machine

采用物理、化学等处理技术，对谷物、蔬菜、水果和食用菌等农产品上表面残留的泥沙、微生物

物、重金属、农药等物质进行去除降解的装置。

3.2 残留物 residue definition

由于使用农药、激素、化肥而在农产品表面出现的任何特定物质。（GB 2763）

3.3 净化效率 purification efficiency

果蔬清洗机对农产品表面一种或多种污染物去除或降解的能力。

净化效率以百分比表示（%）。

4 分类

果蔬清洗机按处理技术分为：

a) 物理法（W）

——冲洗式（C）；

——超声式（S）；

——气泡式（P）；

——其他（Q）。

b) 化学法（H）；

——电解式（D）；

——臭氧式（O）；

——水触媒（M）；

——其他（Q）。

c) 组合法（Z）

d) 其他（Q）

5 要求

5.1 基本要求

5.1.1 对具体物质进行净化能力的宣称，不应采用对物质的统称（如：农药、重金属、微生物等）的净化能力宣称方式；

5.1.2 宣称对一种或多种物质具有净化能力的，需对每一种具体物质单独进行选择性功能要求的测试；

5.1.3 无宣称净化能力的，无需进行选择性功能要求的测试。

5.2 正常使用环境

在下列环境条件下，果蔬清洗机应能正常工作：

a) 环境温度：4℃~38℃；

b) 环境相对湿度：≤90%（25℃时）；

c) 进水温度：5℃~38℃；

- d) 进水水质：符合 GB 5749 的要求；
e) 电压、频率：额定电压、额定频率。

5.3 外观

5.3.1 外露结构件表面应平整、色泽均匀，无锐利棱边。

5.3.2 涂层表面应平整，颜色均匀一致，涂层牢固，表面不应有明显的流疤、划痕、皱纹、麻坑、起泡、漏涂或集合沙粒等缺陷。

装饰镀层应光洁细密、色泽均匀，不应有斑点、锈点、针孔、气泡或镀层剥落等缺陷。塑料件的表面应平整光滑，色泽均匀，不应有裂痕、气泡、明显缩孔和变形等缺陷。

5.4 结构

5.4.1 静水压力：在 2 倍最大工作压力或 2070kPa 条件下，应无渗漏或破裂现象。

5.4.2 循环压力：从 0 到 1040kPa 或最大工作压力下循环 100 000 次，应无渗漏或破裂现象。

5.5 卫生安全

5.5.1 部件的卫生要求

与农产品接触的材料及制品的溶出限量应满足表1要求。

本要求分为2个等级：合格和优等。

合格：

——与农产品接触的材料及制品应符合GB 4806相关标准的要求。

——与农产品接触的材料及制品生产过程所用添加剂应符合GB 9685的要求。

优等：

——与农产品接触的材料及制品除应符合GB 4806相关标准的要求外，还应符合QB/T 4984中溶出限量的相关要求，具体见表1所示。

——与农产品接触的材料及制品生产过程所用添加剂应符合GB 9685的要求。

表 1 与农产品接触的材料及制品的溶出限量要求

材料	项目	限量要求
塑料	初级芳香胺	ND (SML(T), DL=0.01mg/kg)
	铅	≤0.01 mg/kg (SML(T))
	铬	≤0.25 mg/kg (SML(T))
	镍	≤0.14 mg/kg (SML(T))
	镉	≤0.005 mg/kg (SML(T))
	砷	≤0.002 mg/kg (SML(T))
橡胶和弹性体	初级芳香胺	ND (SML(T), DL=0.01mg/kg)

	铅	≤ 0.01 mg/kg (SML(T))
	铬	≤ 0.25 mg/kg (SML(T))
	镍	≤ 0.14 mg/kg (SML(T))
	镉	≤ 0.005 mg/kg (SML(T))
	砷	≤ 0.002 mg/kg (SML(T))
涂层	全氟辛酸及其铵盐(PFOA)和全氟辛酸磺酸及其磺酰基化合物(PFOS) ¹	≤ 0.005 mg/dm ² (SML(T))
	初级芳香胺	ND (SML(T), DL=0.01mg/kg)
	铅	≤ 0.01 mg/kg (SML(T))
	铬 ¹	≤ 0.01 mg/kg (SML(T))
	铬 ²	≤ 0.25 mg/kg (SML(T))
	镉	≤ 0.005 mg/kg (SML(T))
金属及合金	砷	≤ 0.002 mg/kg (SML(T))
	铅	≤ 0.01 mg/kg (SML(T))
	铬	≤ 0.25 mg/kg (SML(T))
	镍	≤ 0.14 mg/kg (SML(T))
	镉	≤ 0.005 mg/kg (SML(T))
	砷	≤ 0.002 mg/kg (SML(T))
	铝	≤ 5 mg/kg (SML(T))
	锰	≤ 1.8 mg/kg (SML(T))
汞	≤ 0.003 mg/kg (SML(T))	
¹ 该项目只适用聚四氟乙烯 (PTFE) 涂层。		
² 该项目适用于除聚四氟乙烯 (PTFE) 涂层外的其他涂层。		

5.5.2 抗菌材料

明示具有抗菌功能的材料应符合 GB 21551.2 的要求。

5.6 净化效率

5.6.1 泥沙净化效率

对泥沙的净化效率应 $\geq 80\%$ ，加标量应符合表 2 要求。

表 2 泥沙净化要求

单位为克 (g)

污染物	农产品种类	加标量 W_0
标准黏土	土豆	$m \times (10 \pm 2) \%$

注：m 为试验用农产品样本质量，单位为 g。

5.6.2 农药类净化效率

对农药类的净化效率应 $\geq 50\%$ ，加标量应符合表 3 要求

表 3 农药类加标量要求

单位为毫克每千克 (mg/kg)

农产品	农药	加标样本浓度
圣女果	敌敌畏	$0.02 \times (1.5 \pm 0.5)$
葡萄	毒死蜱	$0.5 \times (1.5 \pm 0.5)$
其他宣称农产品	其他宣称农药	$N_1^* \times (1.5 \pm 0.5)$

注： N_1^* 为 GB 2763 或国内外相关标准要求的限值。报告上注明限值出处。

5.6.3 重金属类净化效率

对重金属类的净化效率应 $\geq 50\%$ ，加标量应符合表 4 要求。

表 4 重金属类加标量要求

单位为毫克每千克 (mg/kg)

农产品	重金属	加标样本浓度 1.5 倍
圣女果	铅	$0.1 \times (1.5 \pm 0.5)$
葡萄	镉	$0.05 \times (1.5 \pm 0.5)$
其他宣称农产品	其他宣称重金属	$N_2^* \times (1.5 \pm 0.5)$

注： N_2^* 为 GB 2762 或国内外相关标准要求的限值。报告上注明限值出处。

5.6.4 微生物类净化效率

对微生物类的净化效率应 $\geq 99\%$ ，加标量应符合表 5 要求。

表 5 微生物类加标量要求

农产品	微生物	加标量 (0 时刻)
苹果	大肠杆菌	10^4 CFU/g
	金黄色葡萄球菌	
	单核增生李斯特菌	
	噬菌体	10^4 PFU/g
其他宣称农产品	其他宣称微生物	10^4 CFU/g 或 10^4 PFU/g

5.6.5 其他污染物净化效率

对其他污染物的净化效率应 $\geq 50\%$ ，加标量应符合表 6 要求。

表 6 其他污染物加标量要求

单位为毫克每千克 (mg/kg)

农产品	污染物	加标样本浓度 1.5 倍
宣称农产品	宣称污染物	$N_3^* \times (1.5 \pm 0.5)$
注：N ₃ *为国内外相关标准要求的限值。报告上注明限值出处。		

5.7 降解能力

对水中农药进行降解时，降解后水体中不应产生有毒有害副产物。加标量应符合表7要求。应可将水体中农药完全降解为小分子物质，或提供降解产物无毒无害的证明。

表7 降解能力加标要求

污染物	污染物含量 mg
宣称污染物	$0.5 \times C_0$
注：C ₀ 为加标样本浓度。	

5.8 健康安全

5.8.1 臭氧泄露量

臭氧释放量应不大于 0.16 mg/m^3 (GB/T 18883)

5.8.2 氯气泄露量

氯气释放量应不大于 1.0 mg/m^3 。(GBZ 2.1)

5.8.3 挥发性有机物总泄露量

总挥发性有机物释放量应不大于 0.60 mg/m^3 。(GB/T 18883)

5.8.4 洗涤剂残留量

对于采用洗涤剂进行清洗的果蔬清洗机,清洗后农产品表面洗涤剂残留量应不大于 2 mg/kg 。(GB/T 24691)

5.9 噪声

空载运行时，不应产生异常的噪声：

——超声波、水流冲洗原理果蔬机声功率级噪声应不大于 80 dB(A) ；(需要企业提供数据来确定限值)

——其他原理果蔬机声功率级噪声应不大于 65 dB(A) 。(QB/T 4143) (需要企业提供数据来确定限值)

5.10 环保要求

应符合 GB/T 26572 或国家相关规定的要求。

5.11 电器安全

应符合 GB 4706.1 的要求。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 一般试验条件

除特殊规定外，试验应在下列条件下进行：

- a) 环境温度：(25±5) °C；
- b) 试验用水温度：(25±1) °C；
- c) 进水压力：(0.24±0.02) MPa；
- d) 相对湿度：45%~75%；
- e) 电源电压波动范围应在额定值的±1%以内；
- f) 应在温度可调、无外界热气流和热辐射作用的实验室内进行；
- g) 按照制造商提供的使用说明的相关规定，安装果蔬清洗机。

6.1.2 试验用进水水质

a) 除特殊规定外，试验用进水水质应符合下列要求：

- 总硬度：(250±20) mg/L (以 CaCO₃ 计)；
- pH：7.0~7.5；
- 电导率：(1000±100) μS/cm；
- 碱度：(140±10) mg/L；
- 其他指标符合 GB 5749 的要求。

b) 净化效率试验用水应符合 GB/T 6682 要求的试验室二级用水。

6.1.3 主要测量仪器及其要求

测量仪器及参数见表 8。

表 8 测量仪器及参数

测量仪器	参数
温度计	准确度±0.3℃
电流表	准确度不低于0.5级
电压表	准确度不低于0.5级
噪声测试仪	2型或2型以上的声级计
量筒	准确度不低于10mL
压力表	准确度2%

6.2 外观

6.2.1 试验条件

视检的试验条件应满足以下要求：

- a) 照明条件：1000lx~1500lx；
- b) 检测人员裸眼（或矫正）视力 4.5 以上；

c) 检验表面和人眼呈 45°角；

d) 试验距离：0.5m~0.8m。

6.2.2 试验方法

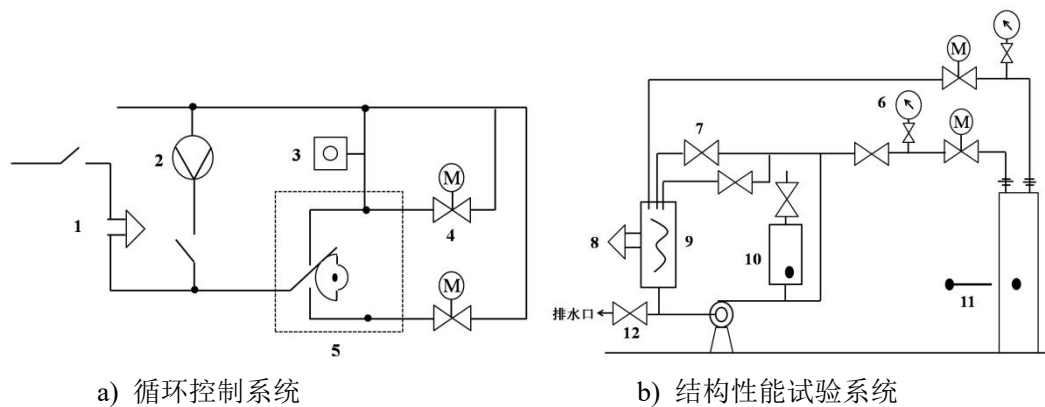
在符合 6.2.1 规定的试验条件下，将果蔬清洗机置于操作台上，通过视检检验果蔬清洗机的外观、外露结构件表面、涂层表面、装饰镀层以及塑料件的表面。

6.3 结构

在进行结构性能试验时，应在封闭的环境下进行，以防止在试验过程中发生造成人员伤害或财产损失的危险。

6.3.1 试验仪器

循环压力试验和静水压力的试验装置如图 1 所示。



说明：

1—低水位报警器；

2—泵；

3—计数器；

4—电磁阀；

5—循环定时器；

6—压力表；

7—减压装置；

8—低水位报警器；

9—储水罐；

10—空气缓冲罐；

11—测试单元；

12—浓水口。

图 1 结构性能试验装置示意图

6.3.2 静水压力测试

静水压力测试应按照下述步骤进行：

- a) 应使用温度为 13℃~24℃的水。测试过程中应不会有水在测试单元表面发生凝结。
- b) 测试系统应注满水并对系统进行冲洗以排气。
- c) 压力的上升速率不应超过每秒 0.69MPa，在 5min 内达到测试产品标准规定的压力。
- d) 测试压力应保持 15min。应定期检查系统直到测试结束以查看其是否漏水。

6.3.3 循环测试

循环压力测试应按照下述步骤进行：

- a) 在整个测试期间水温应保持在 (20±3)℃。试验开始时确保不会有水在测试的单元表面形成冷凝。
- b) 将待测系统的进水口连接到测试仪器上。系统应按照正常使用状态运行，并带有可塞式下水管道。
- c) 注满待测设备然后充放水以将系统内的空气全部排出。
- d) 将计数器归零，或记下初始读数和初始循环压力。升压时间不小于 1s，在下次循环开始之前，待测系统的压力应回归到 0.014MPa 以下。
- e) 应按照规定压力进行循环测试。在每个测试周期结束时应当定期检查一次系统的水密性。

6.4 卫生安全测试方法

6.4.1 部件卫生要求的测试

按照 GB 4806、GB 9685 和 QB/T 4984 规定的相关试验方法进行。

6.4.2 抗菌材料的测试

按照 GB 21551.2 规定进行试验。

6.5 净化效率

6.5.1 净化效率计算

- a) 泥沙净化效率按式 (1) 计算：

$$\eta_1 = \left(1 - \frac{W_2 - W_1}{W_0}\right) \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

式中：

η_1 ——净化效率，以百分率表示；

W_0 ——加标物质量，g；

W_1 ——过滤前滤膜质量，g；

W_2 ——过滤干燥后滤膜质量，g。

- b) 农药类、重金属类等物质净化效率按式 (2) 计算

$$\eta_2 = \left(1 - \frac{C_a}{C_0}\right) \times 100\% \dots \dots \dots (3)$$

式中：

η_2 ——净化效率，以百分率表示；

C_0 ——加标样本浓度，mg/kg；

C_a ——清洗后样本浓度，mg/kg。

c)微生物净化效率按式（3）计算

$$\eta_3 = \left(1 - \frac{C'_a}{C'_0}\right) \times 100\% \dots \dots \dots (3)$$

式中：

η_3 ——净化效率，以百分率表示；

C'_0 ——加标样本细菌浓度，CFU/g；

C'_a ——清洗后样本细菌浓度，CFU/g。

d) 净化效率的实测值与标称值的差值应不小于-5 %。

6.5.2 净化效率（泥沙）测试方法

见附录 A。

6.5.3 净化效率（农药类）测试方法

见附录 B。

6.6.4 净化效率（重金属类）测试方法

见附录 C。

6.5.5 净化效率（微生物）测试方法

见附录 D。

6.5.6 结果有效性

报出净化效率数据结果时，应包含农产品种类、污染物种类、加标浓度和农产品质量。

6.6 降解能力测试

按照说明书要求正确安装开启果蔬清洗机，按照说明书建议最大水量进行降解试验。使用液相色谱-质谱联用仪或气相色谱-质谱联用仪对果蔬清洗机作用后水体进行分析，判断农药是否降解完全。

6.7 健康安全测试

6.7.1 臭氧泄露量

a) 测试条件：采用试验舱法测试果蔬清洗机臭氧释放量，试验舱体积 30m³，应满足 GB/T 18801-2015 附录 A 对试验舱的要求。测试时，在舱中央放置 70-80cm 操作台，舱内温度调节至 (25±5) °C，湿度调节至 (45~75) %，将果蔬清洗机放置于舱内操作台中，通电，运行果蔬清洗程序，运行完成后于果蔬机前方 1.0 m，高 1.5 m 处采样。

b) 采样、测试方法：按照 GB/T 18883 相关规定进行采样及测试。

c) 此部分试验应与 6.5.3 农药净化效率试验同时进行。

6.7.2 氯泄露放量

a) 测试条件：同 6.7.1 a)。

b) 采样、测试方法：按照 GBZ/T 160.37 相关规定进行采样及测试。

c) 此部分试验应与 6.5.3 农药净化效率试验同时进行。

6.7.3 挥发性有机物总泄露量

a) 测试条件：同 6.7.1 a)。

b) 采样、测试方法：按照 GB/T 18883 相关规定进行采样及测试。

c) 此部分试验应与 6.5.3 农药净化效率试验同时进行。

6.7.4 洗涤剂残留量

a) 试剂：

月桂基硫酸钠标准溶液，2mg/kg。按照 GB/T 24691-2009 中附录 B.2.1 进行配制；

酸性混合指示剂。按照 GB/T 24691-2009 中附录 B.2.2 进行配制；

三氯甲烷。

b) 仪器：

具塞玻璃量筒，100mL；

移液管，2 mL、10mL、50mL；

容量瓶，1000mL；

不锈钢镊子。

c) 操作程序

按照产品说明书安装果蔬清洗机，并使其正常工作。对于单颗质量小于 100g 的果蔬，称取 (500 ± 10) g 加标样本置于果蔬清洗机中运行，对于单颗质量大于 100g 的果蔬，称取 (1000 ± 20) g 加标样本置于果蔬清洗机中运行。按照说明书要求加入洗涤剂，运行程序。

清洗后果蔬用镊子夹出，取 250g 洗后果蔬用 2000mL 纯水漂洗 2min，每隔 0.5min 将果蔬翻转 1 次。漂洗水保留备用。

用移液管移取漂洗水 20.0mL 于具塞量筒中，加入三氯甲烷 15.0mL，酸性混合指示剂 10mL，充分振摇，静置分层备用。

移取浓度为 2mg/kg 的月桂基硫酸钠标准溶液 20mL 于具塞量筒中，加入三氯甲烷 15.0mL，酸

性混合指示剂 10mL，充分振摇，静置分层备用。

将静置分层后的试样溶液氯仿层与标准溶液氯仿层进行目视比色，当试样溶液与标准溶液的粉红色相当或更浅，即可认定为残留于 250g 果蔬上的阴离子表面活性剂小于等于 2.0mg/kg。

注：此部分试验应与 6.5.3 农药净化效率试验同时进行。

6.8 噪声

按照 GB/T4214.1 相关规定进行试验，在空载条件下测量一个运行程序内的平均声功率级。（需要企业对测试条件提出建议）

6.9 环保要求

按 GB/T 26125 及国家相关规定进行试验。

6.10 电器安全

按 GB 4706.1 的规定进行试验。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式试验。

7.2 出厂检验

7.2.1 出厂检验项目、要求、检验方法和不合格分类见表9。

7.2.2 出厂检验的组批、抽样方案及判定按GB/T 2828.1的规定进行，其中，检验水平和接收质量上限AQL值由制造商根据自身的控制需要或按供需双方需求确定。

7.2.3 整机卫生要求、电器安全项目中，如出现一项不合格，即判该生产批次不合格。

7.2.4 检验合格后的产品才能出厂。

表9 出厂检验项目

序号	检验项目		技术要求	试验方法	不合格分类		
					A	B	C
1	外观		5.3	6.2			√
3	结构		5.4	6.3		√	
2	噪声		5.9	6.8		√	
4	电器安全	对触及带电部件的防护	5.11	6.10	√		
		泄漏电流和电气强度					
		接地措施					
5	标志		8.1	视检			√

6	包装	8.2	视检			√
注：不合格分类 A：指电器安全、卫生安全及法律法规要求的致命缺陷； 不合格分类 B：指性能方面的重要缺陷； 不合格分类 C：指外观方面的一般缺陷。						

7.3 型式试验

7.3.1 型式试验条件

型式试验应每年进行一次，有下列情况之一时，亦应进行型式试验：

- a) 新产品试制定型鉴定时；
- b) 新产品转厂生产试制定型鉴定时；
- c) 设计、工艺或使用零部件和材料有较大改变，可能影响到产品性能时；
- d) 产品长期停产后，恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式试验结果有较大差异时；
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验的要求时。

7.3.2 型式试验的抽样品应从出厂检验的合格产品中随机抽取。

7.3.3 型式试验的检验项目、技术要求、试验方法见表 10。

表 10 型式试验项目

序号	试验项目	技术要求	试验方法	不合格分类		
				A	B	C
1	外观	5.3	6.2			√
2	结构	5.4	6.3		√	
3	卫生安全	5.5	6.4	√		
4	净化效率	5.6	6.5		√	
5	降解能力	5.7	6.6	√		
6	健康安全	5.8	6.7	√		
7	噪声	5.9	6.8		√	
8	环保要求	5.10	6.9	√		
9	电器安全	5.11	6.10	√		
10	标志	8.1	视检			√
11	包装	8.2	视检			√

7.3.4 周期性的型式检验样本应从出厂检验合格的样品中随机抽取，抽样按 GB/T 2829 进行，采用判别水平 I 的一次抽样方案，其样本大小、不合格质量水平，判定数组见表 11。

表 11 抽样方案

判别水平	抽样方案	样本大小	不合格质量水平 (RQL)		
			A 类	B 类	C 类

8.2 包装（箱）

包装箱上标注的内容应符合 GB/T 5296.2 的要求。

包装应符合 GB/T 1019 的相关规定。

8.3 运输

在运输过程中应防止剧烈震动、挤压、雨淋及化学物品侵蚀。

搬运时应轻拿轻放，码放整齐，严禁滚动和抛掷。

8.4 贮存

果蔬清洗机成品必须储存在干燥、通风良好、周围无腐蚀性气体的仓库中。产品应按型号分类存放，堆码的高度不应大于包装箱上标明的堆码高度。

附录 A
(规范性附录)
净化效率（泥沙）测试方法

A.1 农产品样本

选取大小相似，表面无损伤、无病虫害、无肉眼可见泥沙附着的农产品作为本试验负载物，置于 1°C-5°C 温度下贮存待用。如选用土豆作为负载，单个样本质量应在（ ± ）g 范围内。（需要企业提出对样本质量的建议）

A.2 材料

A.2.1 标准黏土

A.2.2 纯水

应符合 GB/T 6628 中规定的二级水。

A.3 加标样本的制备

a) 将农产品样本用纯水手洗至表面无残留，将表面水滴擦干，备用。

b) 称取 m g 农产品作为待加标样本，备用。对于单颗质量小于 100g 的果蔬， $m = (500 \pm 10)$ g，对于单颗质量大于 100g 的果蔬， $m = (1000 \pm 20)$ g。

c) 取一定量的黏土，将其与纯水以质量比 1.5:1 的比例充分混合均匀并称重，计算混合物中黏土的质量分数 X ，取质量为 m_0 的混合物均匀的涂抹在试验样本上，在 $25^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ ，风速（1~2）m/s 的条件下通风干燥 2h，使其表面无液滴。计算加标物重量 $W_0 = X \times m_0$ 。

d) 试验样本上加标物的质量应满足表 2。

A.4 净化

按照产品说明书安装果蔬清洗机，并使其正常工作。将加标样本置于果蔬清洗机中并运行，运行结束后，将洗净后样本置于纯水中，手洗至表面无黏土残留后捞出。取干燥的 $0.45\mu\text{m}$ 水系滤膜一张并称其质量， W_1 。用滤膜过滤清洗后纯水，过滤后将滤膜放入干燥箱中干燥（ 100°C ，20min），干燥后称其质量， W_2 。

A.5 计算

同一规格的果蔬清洗机，应在同一条件下至少试验 3 台，每台进行 1 次试验，每次试验后根据 6.5.1 式（1）计算净化效率，取其 3 次的平均值作为最终结果，三次结果最大值与最小值之差不应超过平均值的 20%。

附录 B

(规范性附录)

净化效率（农药类）测试方法

B.1 农产品样本

选取大小相同，表面无损伤、无病虫害、无肉眼可见泥沙附着的农产品作为本试验样本，置于 1°C-5°C 温度下贮存待用。如选用圣女果作为负载，单个样本质量应在（ ± ）g 范围内；如选用葡萄作为负载，单个样本质量应在（ ± ）g 范围内。（需要企业提出对样本质量的建议）

B.2 加标样本的制备

a) 将农产品样本用纯水手洗至表面无残留，将表面水滴擦干，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°C±5°C，风速（1~2）m/s 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满足表 3 要求。随机抽取两份质量为（100±10）g 加标样本进行测试，如不满足要求，则需重新加标。

注：如单颗果蔬重量大于（100±10）g，则以一颗果蔬作为一个样本。

B.3 净化

按照产品说明书安装果蔬清洗机，并使其正常工作。对于单颗质量小于 100g 的果蔬，称取（500±10）g 加标样本置于果蔬清洗机中运行，对于单颗质量大于 100g 的果蔬，称取（1000±20）g 加标样本置于果蔬清洗机中运行。运行结束后，将净化后的加标样本在 25°C±5°C，风速（1~2）m/s 的条件下晾干，使其表面无液滴。

B.4 测试

将晾干后全部净化后样本用组织捣碎机捣碎混匀后，按照 GB 2763-2019 中规定的方法进行测试。

B.5 计算

同一规格的果蔬清洗机，应在同一条件下至少试验 3 台，每台进行 1 次试验，每次试验后根据 6.5.1 式（2）计算净化效率，取其 3 次的平均值作为最终结果，三次结果最大值与最小值之差不应超过平均值的 20%。

附录 C

(资料性附录)

净化效率（重金属）测试方法

C.1 农产品样本

选取大小相同，表面无损伤、无病虫害、无肉眼可见泥沙附着的农产品作为本试验样本，置于 1°C-5°C 温度下贮存待用。如选用圣女果作为负载，单个样本质量应在（ ± ）g 范围内；如选用葡萄作为负载，单个样本质量应在（ ± ）g 范围内。（需要企业提出对样本质量的建议）

C.2 加标溶液

使用重金属标准溶液，用纯水配置成一定浓度的加标液，备用。

C.3 加标样本的制备

a) 将农产品样本用纯水手洗至表面无残留，将表面水滴擦干，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°C±5°C，风速（1~2）m/s 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满足表 3 要求。随机抽取两份质量为（100±10）g 加标样本进行测试，如不满足要求，则需重新加标。

注：如单颗果蔬重量大于（100±10）g，则以一颗果蔬作为一个样本。

C.4 净化

按照产品说明书安装果蔬清洗机，并使其正常工作。对于单颗质量小于 100g 的果蔬，称取（500±10）g 加标样本置于果蔬清洗机中运行，对于单颗质量大于 100g 的果蔬，称取（1000±20）g 加标样本置于果蔬清洗机中运行。运行结束后，将净化后的加标样本置于通风处晾干，使其表面无液滴。

C.5 测试

将晾干后全部净化后样本用组织捣碎机捣碎混匀后，按照 GB 2762 中规定的方法进行测试。

C.6 计算

同一规格的果蔬清洗机，应在同一条件下至少试验 3 台，每台进行 1 次试验，每次试验后根据 6.5.1 式（2）计算净化效率，取其 3 次的平均值作为最终结果，三次结果最大值与最小值之差不应超过平均值的 20%。

附录 D

(规范性附录)

净化效率（微生物）测试方法

D.1 概述

将一定浓度的菌悬液均匀涂布在试验样本上，通电运行待测程序，程序结束后，取样测试残留的菌落总数，通过前后菌落总数的变化，计算除菌率。

D.2 试验菌种和仪器

D.2.1 试验菌种、病毒

D.2.1.1 细菌

大肠杆菌 (*Escherichia coli*) 8099

金黄色葡萄球菌 (*Staphylococcus aureus*) ATCC 6538p

单核增生李斯特菌 (*Listeria monocytogenes*) ATCC 19115

注 1：根据使用要求，也可选用其他菌种或菌株作为试验用菌，但所有菌种或菌株必须由国家相应菌种保藏管理中心提供并在报告中标明试验用菌种名称及分类号。

注 2：试验室要依据国家相关规定安全使用试验微生物，并且尽量选择非致病或低致病微生物。

注 3：培养菌种使用的各种培养基组份，要符合菌种保藏管理中心的要求。

注 4：所有涉及微生物操作的器皿和材料都要提前进行灭菌，首选湿热灭菌（121℃，20 min）。

注 5：适用于明示有除菌功能的机器

D.2.1.2 病毒

a) 噬菌体：Phi-X174 (ATCC 13706-B1, NBRC103405)

宿主菌：大肠埃希氏菌 (*Escherichia coli*) (ATCC 13706, NBRC13898)

b) 噬菌体：MS2 (ATCC 15597-B1)

宿主菌：大肠埃希氏菌 (*Escherichia coli*) (ATCC 15597)

注 1：根据使用要求，也可选用其他噬菌体或病毒。但所有噬菌体或病毒必须由相应保藏机构提供并在报告中标明名称及保藏号。

注 2：大肠杆菌为必测项目，其余细菌、真菌、病毒可根据实际情况选择性测试。

D.2.2 培养基

D.2.2.1 营养琼脂培养基

牛肉膏 3.0g

蛋白胨 10.0g

氯化钠 5.0g

琼脂 15.0g。

制法：取琼脂外其他成分溶解于 1000mL 去离子水中，用 0.1mol/L NaOH 溶液调节 pH 值为 7.0~7.2，加入琼脂，加热溶解，分装，于压力蒸汽灭菌器内 121℃灭菌 20min。

上述配方不加琼脂制备为营养肉汤培养基。

D. 2. 2. 2 PYG 培养基

蛋白胨	10.0g
酵母提取物	5.0g
葡萄糖	1.0g
琼脂	15.0g

制法:取琼脂外其他成分溶解于 1000mL 去离子水中,用 0.1mol/L NaOH 溶液调节 pH 值为 6.8~7.0, 加入琼脂, 加热溶解, 分装, 于压力蒸汽灭菌器内 115°C 灭菌 30min。

D. 2. 3 仪器

生化培养箱温控精度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$

冷藏箱 $5^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$

干燥箱 $0^{\circ}\text{C}\sim 300^{\circ}\text{C}$

生物安全柜

压力蒸汽灭菌器

平皿、试管、移液枪、接种环、酒精灯等试验室常用器具。

D. 3 试验条件

D. 3. 1 试验菌种的活化

将试验菌株接种于斜面固体培养基上, 在 $(37\pm 1)^{\circ}\text{C}$ 条件下培养 (24 ± 1) h 后, 在 $5^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$ 下保藏 (不得超过 1 个月), 作为斜面保藏菌。

将斜面保藏菌转接到平板固体培养基上, 在 $(37\pm 1)^{\circ}\text{C}$ 条件下培养 (24 ± 1) h, 每天转接 1 次, 不超过 2 周。试验时应采用 3~5 代、24h 内转接的新鲜细菌培养物。

D. 3. 2 菌悬液的制备

用接种环从新鲜培养物上刮 1 环~2 环新鲜细菌, 加入适量 0.85% 的生理盐水中, 并依次做 10 倍梯度稀释液, 选择菌液浓度为 $10^7\text{CFU/mL}\sim 10^8\text{CFU/mL}$ 的稀释液作为试验用菌液, 按 GB 4789.2 的方法计数。

D. 3. 3 病毒悬液的制备

噬菌体悬液的制备按照如下步骤进行:

1) 将宿主菌大肠埃希氏菌接种于营养琼脂培养基 (NA) 平板上, 于 $(36\pm 1)^{\circ}\text{C}$ 培养 (24 ± 1) h, 取单菌落接种于营养肉汤培养基中, 在 $(36\pm 1)^{\circ}\text{C}$, 100 r/min 条件下振荡 (5 ± 1) h;

2) 将 $(15\sim 20)$ mL 营养琼脂倾注于培养皿中, 凝固后备用;

3) 将 0.5 mL 浓度为 $10^8\text{CFU/mL}\sim 10^9\text{CFU/mL}$ 的大肠埃希氏菌菌悬液与 0.5 mL 浓度为 $10^5\text{PFU/mL}\sim 10^6\text{PFU/mL}$ 的噬菌体悬液混合 (按照大肠埃希氏菌:噬菌体 = 1000:1 的比例), 在 $(36\pm 1)^{\circ}\text{C}$

条件下静置 10 min~20 min;

4) 在步骤 c) 的混合液中加入 (4-5) mL 半固体培养基, 混匀后倾注于步骤 b) 中制备的营养琼脂固体培养基上, 在 (36 ± 1) °C 条件下, 不倒置静置培养 (18 ± 2) h。培养后, 用无菌涂布棒将上层半固体培养基回收到 50mL 离心管内;

5) 将回收的噬菌体液体, 用 5000 r/min 离心 10 min, 将上清液转移到另一 50 mL 离心管种, 再以同样的条件离心, 反复 2 次;

6) 利用孔径 0.22 μm 的滤膜对上清液进行过滤, 获得试验用噬菌体原液。调制噬菌液。若使用 Phi-X174 噬菌体, 原液浓度应为 10^9 PFU/mL~ 10^{10} PFU/mL; 若使用 MS2 噬菌体, 原液浓度应为 10^{11} PFU/mL~ 10^{12} PFU/mL;

7) 在进行试验前, 对制作的噬菌体原液进行冷冻/冷藏保存。试验前将其解冻, 利用灭菌去离子水进行稀释, 将噬菌液浓度调节至 10^7 PFU/mL~ 10^8 PFU/mL, 供试验使用。

关于采用上述方法制成的噬菌体原液的使用期限, 在冷冻干燥保存状态下, Phi-X174 为 3 个月, MS2 为 6 个月。试验用噬菌液必须在当日用尽。

另外, 试验中使用的噬菌体应采用上述方法制作培养液 (1 代) 后, 制成冻结标本, 或干燥样本 (0 代)。采购或运输 1 代及 2 代样本时, 应采用冷冻运输方式, 使用前必须确认样本在运输途中未解冻。

D. 3. 4 预处理

D. 3. 4. 1 试验样本

选取大小相近, 表面无损伤、无病虫害、无肉眼可见泥沙附着的无萎蔫农产品作为本试验样本, 称量 2 倍试验样本备用, 如选用苹果作为负载, 单个样本质量应在 (±) g 范围内。(需要企业提出对样本质量的建议)。试验前用 75%酒精擦拭然后用无菌水冲洗, 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应不高于 10 CFU/mL, 无菌条件下晾干备用。

D. 3. 3. 2 器具准备

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

D. 4 试验步骤

D. 4. 1 加标载体的制备

用适当的方式 (如喷淋、浸泡, 涂抹等) 将 D.3.2 制备的菌悬液或 D.3.3 制备的病毒悬液均匀的沾染到经过 D.3.4.1 处理的试验样本上。干燥固定 (自然晾干或者在无菌室内吹干) 使其表面无液滴。

D. 4. 2 阳性对照

从制备好的加标载体中抽取 $100\text{g}\pm 5\text{g}$ 样本 3 份, 装入无菌采样袋中, 加入无菌生理盐水 (其中仁果类水果和浆果类蔬菜按照 1mL/g 比例、菜叶类蔬菜按照 10mL/g 比例计算生理盐水量), 在 $37^\circ\text{C}\pm 1^\circ\text{C}$ 条件下, 200r/min 速度振荡 10min, 取水样进行平板培养, 计算细菌或病毒浓度, 保证“0 时刻”回收细菌含量不应低于 10^4 CFU/g, 病毒含量不应低于 10^4 PFU/g。

注：如单颗果蔬重量大于 $100\text{g}\pm 5\text{g}$ ，则以一颗果蔬作为一个样本。

D.4.3 除菌试验

按照产品说明书安装果蔬清洗机，并使其正常工作。对于单颗质量小于 100g 的果蔬，称取 $(500\pm 10)\text{g}$ 加标样本置于果蔬清洗机中运行，对于单颗质量大于 100g 的果蔬，称取 $(1000\pm 20)\text{g}$ 加标样本置于果蔬清洗机中运行。运行指定程序，程序结束后，将加标样本取出，待 30s 内无水滴落后，从中随机抽取 $100\text{g}\pm 5\text{g}$ 样本 3 份进行回收，取水样进行平板培养，计算细菌或病毒浓度。

D.5 计算

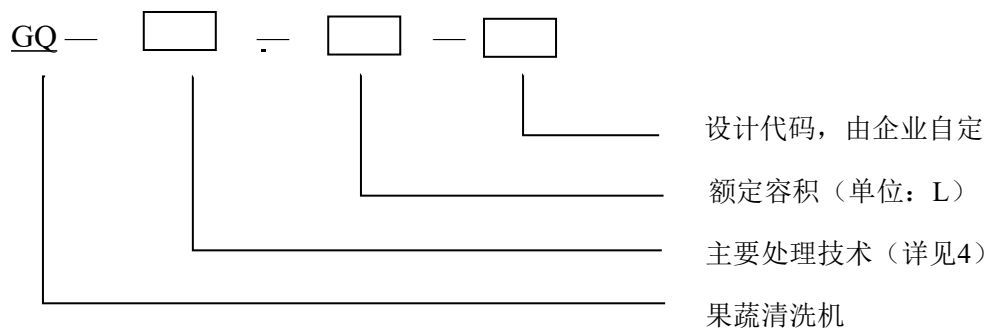
同一规格的果蔬清洗机，应在同一条件下至少试验 2 台，每台进行 3 次试验，每次试验后根据 6.5.1 式 (3) 计算除菌率或除病毒率，取其 6 次除菌率或除病毒率的平均值作为最终结果。净化效率（微生物）试验需注明试验所用果蔬。

附录 E

(资料性附录)

果蔬清洗机命名规则

器具命名采用下述要求。



示例: GQ-WS-2.0-01, 表示为额定容积为2L, 设计序号为01, 主要处理技术为物理法中超声式的果蔬清洗机。

注: 额定容积指果蔬清洗机在清洗时, 承载农产品容器的有效体积。