



中华人民共和国机械行业标准

JB/T 14620—2022

水果品质便携式检测装置

Portable detection device for fruit quality

2022-09-30 发布

2023-04-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 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 型号与性能参数	2
4.1 型号	2
4.2 性能参数	3
5 技术要求	3
5.1 一般要求	3
5.2 外观质量要求	3
5.3 性能要求	4
6 试验方法	4
6.1 试验条件	4
6.2 外观质量检查	4
6.3 材质检查	4
6.4 零部件制造检查	4
6.5 焊接部位检查	4
6.6 试运行检查	4
6.7 安全情况检查	4
6.8 外壳防护检查	4
6.9 检测响应时间测试	4
6.10 硬度检测误差检查	4
6.11 糖度检测误差检查	5
6.12 总酸检测误差检查	5
6.13 准确率检查	5
6.14 硬度检测标准差检查	5
6.15 糖度检测标准差检查	6
6.16 总酸检测标准差检查	6
6.17 性能检查	6
7 检验规则	6
7.1 总则	6
7.2 检验分类	6
7.3 出厂检验	7
7.4 型式检验	7
8 标志、包装、运输和贮存	7
8.1 标志	7
8.2 包装	8
8.3 运输	8

8.4 贮存.....	8
表 1 性能参数.....	3
表 2 检验项目.....	7

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。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由机械工业食品机械标准化技术委员会（CMIF/TC 14）归口。

本文件起草单位：中国农业大学、江苏大学、西北农林科技大学、苏州晓创光电科技有限公司、无锡迅杰光远科技有限公司、中国包装和食品机械有限公司、中国机械工程学会包装与食品工程分会、北京硕科源果蔬机械研究所、食品装备产业技术创新战略联盟。

本文件主要起草人：彭彦昆、郭志明、郭文川、殷晓平、兰树明、李培刚、李虢、王登英、毕峰华、李永玉、李阳。

本文件为首次发布。

水果品质便携式检测装置

1 范围

本文件规定了水果品质便携式检测装置的术语和定义、型号与性能参数、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于水果品质便携式检测装置的制造。

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/T 1019 家用和类似用途电器包装通则
- GB/T 4208 外壳防护等级（IP 代码）
- 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 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB 12456 食品安全国家标准 食品中总酸的测定
- GB/T 13306 标牌
- GB 16798 食品机械安全卫生
- GB/T 19891 机械安全 机械设计的卫生要求
- NY/T 2009 水果硬度的测定
- NY/T 2637 水果和蔬菜可溶性固形物含量的测定 折射仪法
- SB/T 222 食品机械通用技术条件 基本技术要求
- SB/T 223 食品机械通用技术条件 机械加工技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

水果品质便携式检测装置 **portable detection device for fruit quality**

利用光谱技术，测定水果的物理指标（硬度）和化学物质成分含量（糖度、总酸）、便于携带的装置。

3.2

检测响应时间 **detection response time**

水果品质便携式检测装置从开始检测到显示检测结果所用时间，单位为秒（s）。

3.3

硬度检测误差 **hardness detection error**

使用水果品质便携式检测装置检测的样品硬度与采用 NY/T 2009 规定的检测方法测定的值的差值，与采用 NY/T 2009 规定的检测方法测定的值的百分比。

3.4

糖度检测误差 sugar content detection error

使用水果品质便携式检测装置检测的样品糖度含量与采用 NY/T 2637 规定的检测方法测定的值的差值，与采用 NY/T 2637 规定的检测方法测定的值的百分比。

3.5

总酸检测误差 total acid detection error

使用水果品质便携式检测装置检测的样品总酸含量与采用 GB 12456 规定的检测方法测定的值的差值，与采用 GB 12456 规定的检测方法测定的值的百分比。

3.6

准确率 accuracy

使用水果品质便携式检测装置检测样品的品质时，硬度检测误差、糖度检测误差和总酸检测误差均在±5%（含）以内的样品数量占检测样品总数的百分比。

3.7

硬度检测标准差 hardness detection standard deviation

使用水果品质便携式检测装置，对同一个水果样品的同一位置进行 100 次硬度重复检测，计算其硬度检测结果的标准差，单位为牛每平方米（N/cm²）。

3.8

糖度检测标准差 sugar content detection standard deviation

使用水果品质便携式检测装置，对同一个水果样品的同一位置进行 100 次糖度含量重复检测，计算其糖度检测结果的标准差。

3.9

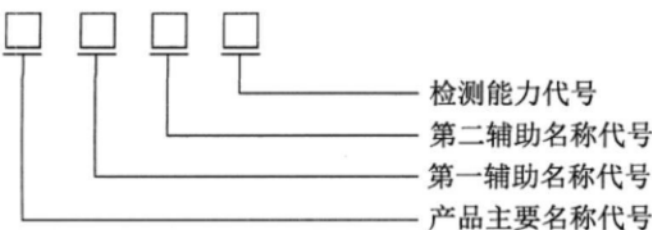
总酸检测标准差 total acid detection standard deviation

使用水果品质便携式检测装置，对同一个水果样品的同一位置进行 100 次总酸含量重复检测，计算其总酸检测结果的标准差。

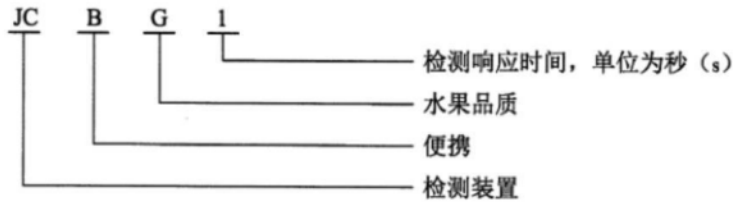
4 型号与性能参数

4.1 型号

水果品质便携式检测装置（以下简称“检测装置”）型号编制应考虑产品的结构特征，产品名称代号由产品主要名称代号（居首）、第一辅助名称代号（居第二位）和第二辅助名称代号（居第三位）三部分组成。其中，产品主要名称代号用“检测装置”中“检测”两字汉语拼音首字母的组合“JC”表示，第一辅助名称代号用“便携”中“便”字汉语拼音首字母“B”表示，第二辅助名称代号用“水果品质”中“果”字汉语拼音首字母“G”表示。其型号编制形式如下：



示例：



4.2 性能参数

检测装置的性能参数应符合表 1 的规定。

表1 性能参数

名称	参数
检测响应时间 s	≤1
硬度检测误差 %	±5 (含) 以内
糖度检测误差 %	±5 (含) 以内
总酸检测误差 %	±5 (含) 以内
准确率 %	≥95
硬度检测标准差 N/cm ²	≤0.5
糖度检测标准差 %	≤0.5
总酸检测标准差 %	≤0.5

5 技术要求

5.1 一般要求

- 5.1.1 检测装置材料的选择和设备结构的安全卫生应符合 GB 16798 和 GB/T 19891 的规定。
- 5.1.2 检测装置所用的原材料及电子元器件等外购零部件应符合使用要求, 并应有制造企业的质量合格证明书。
- 5.1.3 检测装置应符合 SB/T 222 的规定, 并应满足强度、刚度及使用稳定性的要求。
- 5.1.4 检测装置零部件的机械加工技术要求应符合 SB/T 223 的规定。
- 5.1.5 检测装置电子元器件焊接应牢固、无松动, 不应有虚焊、漏焊、连焊或脱焊现象; 焊点外观应光洁、平滑、均匀, 无气泡、针孔等缺陷。
- 5.1.6 检测装置零部件连接应可靠, 拆卸、安装应方便, 便于维护。
- 5.1.7 检测装置应运行平稳, 硬件和软件系统的通信应稳定、准确、流畅, 无异常现象。
- 5.1.8 检测装置的安全要求应符合 GB 4706.1 的规定, 显示屏、电源、指示灯和操作按钮工作应正常。
- 5.1.9 检测装置的外壳防护应符合 GB/T 4208 的规定, 防护等级不低于 IP 55。
- 5.1.10 检测装置的使用说明书应符合 GB/T 9969 的规定, 应包含检测装置的使用和故障处理方法等内容。

5.2 外观质量要求

- 5.2.1 检测装置的外表面应清洁、光滑, 不应有明显的机械损伤, 不应有易对人体造成伤害的锐角及棱边。
- 5.2.2 检测装置涂层部位应光滑细密、色泽均匀, 不应有斑点、针孔、气泡和脱落等缺陷。
- 5.2.3 检测装置与水果接触的零部件表面应平整光滑, 便于清洁。

5.3 性能要求

5.3.1 检测装置性能指标应符合表 1 的规定。

5.3.2 检测装置光源应稳定。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 试验环境温度为 0℃~35℃；环境相对湿度≤80%。

6.1.2 试验样品为完整且无外观损伤的苹果。

6.2 外观质量检查

目测检查检测装置外观质量，结果应符合 5.2 的规定。

6.3 材质检查

检查检测装置材质报告及质量合格证明书，结果应符合 5.1.2 的规定。

6.4 零部件制造检查

应按 SB/T 223 的规定检查检测装置零部件制造情况，结果应符合本文件 5.1.4 的规定。

6.5 焊接部位检查

检查检测装置电子元器件焊接部位，结果应符合 5.1.5 的规定。

6.6 试运行检查

检测装置装配完成后均应进行试运行检查，检测次数不少于 50 次，结果应符合 5.1.7 的规定。

6.7 安全情况检查

应按 GB 4706.1 的规定检查检测装置安全情况，结果应符合本文件 5.1.8 的规定。

6.8 外壳防护检查

应按 GB/T 4208 的规定检查检测装置外壳防护情况，结果应符合本文件 5.1.9 的规定。

6.9 检测响应时间测试

检测装置正常工作时，记录从开始检测到显示检测结果所用时间，测试重复进行 20 次，每次结果均应符合表 1 的规定。

6.10 硬度检测误差检查

检测装置正常工作时，检测水果硬度值。选取外观完整无损伤的样品，先采用检测装置检测样品的硬度值 P_x ，然后按 NY/T 2009 规定的检测方法测定样品的硬度值 P_k ，硬度检测误差按本文件公式 (1) 计算，试验重复进行三次，计算其平均值，计算结果应符合本文件表 1 的规定。

$$E_p = \frac{P_x - P_k}{P_k} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

E_p ——硬度检测误差;

P_x ——检测装置检测的样品硬度值,单位为牛每平方厘米(N/cm²);

P_k ——按 NY/T 2009 规定的检测方法测定的样品硬度值,单位为牛每平方厘米(N/cm²)。

6.11 糖度检测误差检查

检测装置正常工作时,检测水果糖度含量值。选取外观完整无损伤的样品,先采用检测装置检测样品的糖度含量值 S_x ,然后按 NY/T 2637 规定的检测方法测定样品的糖度含量值 S_k ,糖度检测误差按本文件公式(2)计算,试验重复进行三次,计算其平均值,计算结果应符合本文件表1的规定。

$$E_s = \frac{S_x - S_k}{S_k} \times 100\% \quad (2)$$

式中:

E_s ——糖度检测误差;

S_x ——检测装置检测的样品糖度含量值(质量分数);

S_k ——按 NY/T 2637 规定的检测方法测定的样品糖度含量值(质量分数)。

6.12 总酸检测误差检查

检测装置正常工作时,检测水果总酸含量值。选取外观完整无损伤的样品,先采用检测装置检测样品的总酸含量值 T_x ,然后按 GB 12456 规定的检测方法测定样品的总酸含量值 T_k ,总酸检测误差按本文件公式(3)计算,试验重复进行三次,计算其平均值,计算结果应符合本文件表1的规定。

$$E_t = \frac{T_x - T_k}{T_k} \times 100\% \quad (3)$$

式中:

E_t ——总酸检测误差;

T_x ——检测装置检测的样品总酸含量值(质量分数);

T_k ——按 GB 12456 规定的检测方法测定的样品总酸含量值(质量分数)。

6.13 准确率检查

检测装置正常工作时,选取外观完整无损伤的样品 50 个,检测并计算每个样品的硬度检测误差、糖度检测误差和总酸检测误差,准确率按公式(4)计算,试验重复进行三次,计算其平均值,计算结果应符合表1的规定。

$$Q = \frac{a_x}{a_0} \times 100\% \quad (4)$$

式中:

Q ——准确率;

a_x ——检测样品中硬度检测误差、糖度检测误差和总酸检测误差 3 项均合格[在±5%(含)以内]的样品数量,单位为个;

a_0 ——检测样品的数量,单位为个。

6.14 硬度检测标准差检查

检测装置正常工作时,选取外观完整无损伤的水果样品,用同一个样品使用检测装置在同一位置进行 100 次硬度检测,硬度检测标准差按公式(5)计算,计算结果应符合表1的规定。

$$\sigma_p = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n_p} (P_i - \bar{P})^2}{n_p}} \quad (5)$$

式中:

σ_p ——硬度检测标准差,单位为牛每平方厘米(N/cm²);

n_p ——硬度检测次数,单位为次;

P_i ——检测装置第*i*次检测的样品硬度值($i=1, 2, 3, \dots, n_p$),单位为牛每平方厘米(N/cm²);

$\bar{P}$ ——检测装置检测的样品硬度值的平均值,单位为牛每平方厘米(N/cm²)。

6.15 糖度检测标准差检查

检测装置正常工作时,选取外观完整无损伤的水果样品,用同一个样品使用检测装置在同一位置进行100次糖度含量检测,糖度检测标准差按公式(6)计算,计算结果应符合表1的规定。

$$\sigma_s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n_s} (S_i - \bar{S})^2}{n_s}} \dots\dots\dots (6)$$

式中:

σ_s ——糖度检测标准差,用百分数表示;

n_s ——糖度检测次数,单位为次;

S_i ——检测装置第*i*次检测的样品糖度含量值(质量分数),其中, $i=1, 2, 3, \dots, n_s$;

$\bar{S}$ ——检测装置检测的样品糖度含量值的平均值(质量分数)。

6.16 总酸检测标准差检查

检测装置正常工作时,选取外观完整无损伤的水果样品,用同一个样品使用检测装置在同一位置进行100次总酸含量检测,总酸检测标准差按公式(7)计算,计算结果应符合表1的规定。

$$\sigma_t = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n_t} (T_i - \bar{T})^2}{n_t}} \dots\dots\dots (7)$$

式中:

σ_t ——总酸检测标准差,用百分数表示;

n_t ——总酸检测次数,单位为次;

T_i ——检测装置第*i*次检测的样品总酸含量值(质量分数),其中 $i=1, 2, 3, \dots, n_t$;

$\bar{T}$ ——检测装置检测的样品总酸含量值的平均值(质量分数)。

6.17 性能检查

检查检测装置性能,结果应符合5.3的规定。

7 检验规则

7.1 总则

检测装置应经制造企业检验部门检验合格,并签发合格证后方可出厂。

7.2 检验分类

检测装置的产品检验分为出厂检验和型式检验。

7.3 出厂检验

7.3.1 每台检测装置均应进行出厂检验，检验项目应按表 2 的规定。

表2 检验项目

序号	检验项目	出厂检验	型式检验	技术要求	检验方法
1	外观质量检查	√	√	5.2	6.2
2	材质检查	√	√	5.1.2	6.3
3	零部件制造检查	—	√	5.1.4	6.4
4	焊接部位检查	√	√	5.1.5	6.5
5	试运行试验	√	√	5.1.7	6.6
6	安全情况检测	√	√	5.1.8	6.7
7	外壳防护检测	√	√	5.1.9	6.8
8	检测响应时间测试	√	√	表 1	6.9
9	硬度检测误差检查	√	√	表 1	6.10
10	糖度检测误差检查	√	√	表 1	6.11
11	总酸检测误差检查	√	√	表 1	6.12
12	准确率检查	√	√	表 1	6.13
13	硬度检测标准差检查	√	√	表 1	6.14
14	糖度检测标准差检查	√	√	表 1	6.15
15	总酸检测标准差检查	√	√	表 1	6.16
16	性能检查	—	√	5.3	6.17
17	标志检查	√	√	8.1	8.1
18	技术文件检查	√	√	8.2.5	8.2.5

注：“√”表示检验项目；“—”表示非检验项目。

7.3.2 产品在出厂检验中若有不合格项可修整后复检，复检仍不合格则判定该产品不合格。

7.4 型式检验

7.4.1 有下列情况之一时，应进行检测装置型式检验：

- 产品正式生产后，结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能；
- 产品停产一年以上再投产；
- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- 国家质量监督部门提出进行型式检验的要求；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异。

7.4.2 抽样及判定规则：从出厂检验合格的检测装置中随机抽样，每次抽样 2 台。检验项目应按表 2 的规定，全部检验项目合格则判定型式检验合格；若有不合格项，应加倍抽样，对不合格项进行复检，复检仍不合格，则判定型式检验不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

标牌应固定在检测装置平整明显位置，标牌的技术要求应符合 GB/T 13306 的规定。标牌应标示包

括但不限于下列内容：

- 制造企业名称和商标；
- 产品名称、型号；
- 主要性能参数；
- 制造日期、出厂编号；
- 产品执行标准编号。

8.2 包装

8.2.1 检测装置的包装应符合 GB/T 1019 的规定。

8.2.2 检测装置外包装上应标注有“小心轻放”“防潮”等储运标志，并应符合 GB/T 191 的规定。

8.2.3 检测装置包装时应装入塑料袋内然后再装入包装箱内，包装箱中应填充防振缓冲材料，避免检测装置损坏，包装箱应适合运输装卸的要求。

8.2.4 检测装置包装应有防潮、防雨措施。

8.2.5 检测装置包装内应有装箱单、产品合格证、产品使用说明书、必要的随机备件。

8.3 运输

8.3.1 检测装置搬运时应小心轻放，避免碰撞，不应受损。

8.3.2 检测装置运输时应放置平稳，捆扎牢固，避免雨淋。

8.4 贮存

8.4.1 检测装置应贮存在通风、清洁、阴凉、干燥的场所，远离热源和污染源，避免与危险有害物品混放。

8.4.2 正常储运条件下，检测装置自出厂之日起在 12 个月内，不应因包装贮存不良引起锈蚀、霉损等。
