



中华人民共和国机械行业标准

JB/T 14619—2022

生鲜肉营养成分无损检测装置

Nondestructive detection device for raw meat nutrition

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 电气安全要求	4
5.4 安全防护要求	4
5.5 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 装配情况检查	5
6.7 试运行检查	5
6.8 电气安全试验	5
6.9 安全防护检查	5
6.10 检测响应时间测试	5
6.11 蛋白质含量检测误差检查	5
6.12 脂肪含量检测误差检查	5
6.13 蛋白质含量检测准确率检查	6
6.14 脂肪含量检测准确率检查	6
6.15 蛋白质含量检测标准差检查	6
6.16 脂肪含量检测标准差检查	6
6.17 工作噪声测量	7
6.18 性能检查	7
7 检验规则	7
7.1 总则	7
7.2 检验分类	7
7.3 出厂检验	7
7.4 型式检验	8
8 标志、包装、运输和贮存	8

8.1	标志.....	8
8.2	包装.....	8
8.3	运输.....	9
8.4	贮存.....	9
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、佛山市标准化协会、广州市科秀质量检测认证有限公司、深圳益格仪器科技有限公司、无锡迅杰光远科技有限公司、广西中检食品检测有限公司、山东省分析测试中心、中国包装和食品机械有限公司、北京硕科源果蔬机械研究所、中国机械工程学会包装与食品工程分会、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、杨柳慧、王旖旎、邱琳珊、兰树明、蒙丽琼、陈相峰、蒋俊强、王登英、李虢、刘艳丽、李永玉、庄齐斌。

本文件为首次发布。

生鲜肉营养成分无损检测装置

1 范围

本文件规定了生鲜肉营养成分无损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。

本文件适用于生鲜肉营养成分无损检测装置的制造。

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 2894 安全标志及其使用导则

GB/T 3768 声学 声压法测定噪声源声功率级和声能量级 采用反射面上方包络测量面的简易法

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 5009.5 食品安全国家标准 食品中蛋白质的测定

GB 5009.6 食品安全国家标准 食品中脂肪的测定

GB/T 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

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

JB 7233 包装机械安全要求

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

SB/T 224 食品机械通用技术条件 装配技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

生鲜肉营养成分无损检测装置 **nondestructive detection device for raw meat nutrition**

利用光谱技术，不破坏被检测生鲜肉形态及食用性能，测定生鲜肉蛋白质和脂肪含量的装置。

3.2

检测响应时间 **detection response time**

生鲜肉营养成分无损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

蛋白质含量检测误差 **protein content detection error**

使用生鲜肉营养成分无损检测装置检测的样品蛋白质含量与采用 GB 5009.5 规定的检测方法测定的值的差值，与采用 GB 5009.5 规定的检测方法测定的值的百分比。

3.4

脂肪含量检测误差 **fat content detection error**

使用生鲜肉营养成分无损检测装置检测的样品脂肪含量与采用 GB 5009.6 规定的检测方法测定的值的差值，与采用 GB 5009.6 规定的检测方法测定的值的百分比。

3.5

蛋白质含量检测准确率 **protein content detection accuracy**

使用生鲜肉营养成分无损检测装置检测样品的营养成分时，蛋白质含量检测误差在±5%（含）以内的样品数量占检测样品总数量的百分比。

3.6

脂肪含量检测准确率 **fat content detection accuracy**

使用生鲜肉营养成分无损检测装置检测样品的营养成分时，脂肪含量检测误差在±5%（含）以内的样品数量占检测样品总数量的百分比。

3.7

蛋白质含量检测标准差 **protein content detection standard deviation**

使用生鲜肉营养成分无损检测装置，对同一个生鲜肉样品的同一位置进行 100 次蛋白质含量重复检测，计算其蛋白质含量检测结果的标准差，单位为克每百克（g/100 g）。

3.8

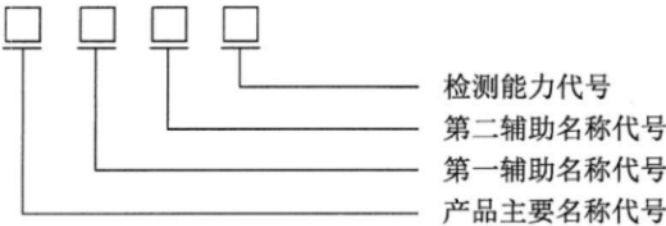
脂肪含量检测标准差 **fat content detection standard deviation**

使用生鲜肉营养成分无损检测装置，对同一个生鲜肉样品的同一位置进行 100 次脂肪含量重复检测，计算其脂肪含量检测结果的标准差，单位为克每百克（g/100 g）。

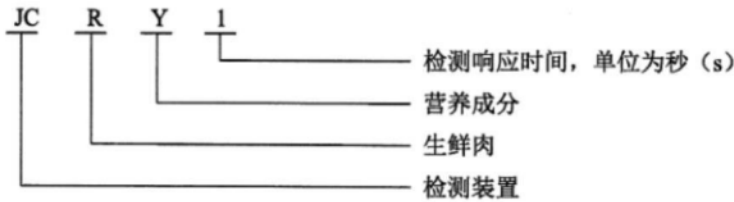
4 型号与性能参数

4.1 型号

生鲜肉营养成分无损检测装置（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“生鲜肉”中“肉”字汉语拼音首字母“R”表示，第二辅助名称代号用“营养成分”中“营”字汉语拼音首字母“Y”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
蛋白质含量检测误差 %	±5（含）以内
脂肪含量检测误差 %	±5（含）以内
蛋白质含量检测准确率 %	≥95
脂肪含量检测准确率 %	≥95
蛋白质含量检测标准差 g/100 g	≤0.4
脂肪含量检测标准差 g/100 g	≤0.3
工作噪声 dB（A）	≤60

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要求应符合 GB 16798 和 GB/T 19891 的规定。
- 5.1.2 检测装置所用的原材料、电子元器件及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 检测装置装配技术要求应符合 SB/T 224 的规定。
- 5.1.7 检测装置零部件连接应可靠，拆卸、安装应方便，便于维护。
- 5.1.8 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。
- 5.1.9 检测装置应具备异常报警提示功能。
- 5.1.10 检测装置的使用说明书应符合 GB/T 9969 的规定，应包含检测装置的安装、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尖角及棱边。
- 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 检测装置与肉品接触的零部件表面应平整光滑，便于清洁。

5.3 电气安全要求

5.3.1 检测装置电气安全应符合 GB/T 5226.1 的规定。电路控制系统应安全可靠、动作准确，电器线路接头应连接牢固并加以编号，导线不应裸露，应防止漏电。操作按钮应可靠，显示屏、指示灯显示应正常。检测装置应具有过电压保护措施。

5.3.2 除满足 5.3.1 外，检测装置的安全性能还应符合下列要求：

- a) 接地：检测装置应有可靠的接地装置，并有明显的接地标志。接地端子与接地金属部件之间的连接应具有低电阻，其电阻值不应超过 $0.1\ \Omega$ 。
- b) 绝缘电阻：检测装置动力电路导线和保护接地电路之间施加 DC500 V 电压时，测得的绝缘电阻不应小于 $1\ M\Omega$ 。
- c) 耐电压强度：检测装置动力电路导线和保护联结电路之间施加最大试验电压 1 000 V 并保持至少 1 s 时间，不应出现击穿、放电现象。

5.4 安全防护要求

5.4.1 检测装置的安全防护应符合 JB 7233 的规定。

5.4.2 检测装置探头和机体安全防护应符合 GB/T 4208 的规定，防护等级不低于 IP 55。

5.4.3 检测装置上应有清晰的安全警示标志，安全警示标志应符合 GB 2894 的规定。

5.4.4 检测装置各零部件及紧固件应固定可靠，易脱落的零部件应有防松装置，不应因振动而松动或脱落。

5.5 性能要求

5.5.1 检测装置性能应符合表 1 的规定。

5.5.2 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 $0^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$ ；环境相对湿度 $\leq 80\%$ 。

6.1.2 试验材料为生鲜肉，样品厚度不小于 25 mm，长度和宽度均不小于 80 mm。

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 装配情况检查

应按 SB/T 224 的规定检查检测装置装配情况，结果应符合本文件 5.1.6 的规定。

6.7 试运行检查

检测装置装配完成后应做试运行检查，检测次数不少于 50 次，结果应符合 5.1.8 的规定。

6.8 电气安全试验

6.8.1 接地电阻测量

应按 GB 4706.1 的规定测量检测装置接地电阻，结果应符合本文件 5.3.2a) 的规定。

6.8.2 绝缘电阻测量

用绝缘电阻表按 GB/T 5226.1 的规定测量检测装置绝缘电阻，结果应符合本文件 5.3.2b) 的规定。

6.8.3 耐电压强度试验

应按 GB/T 5226.1 的规定进行检测装置耐电压强度试验，结果应符合本文件 5.3.2c) 的规定。

6.9 安全防护检查

检查检测装置安全防护，结果应符合 5.4 的规定。

6.10 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。

6.11 蛋白质含量检测误差检查

检测装置正常工作时，检测生鲜肉蛋白质含量。选取生鲜肉样品，使用检测装置检测样品的蛋白质含量 D_x ，然后按 GB 5009.5 规定的检测方法测定样品的蛋白质含量 D_k ，蛋白质含量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。

$$E_d = \frac{D_x - D_k}{D_k} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

E_d ——蛋白质含量检测误差；

D_x ——检测装置检测的样品蛋白质含量值，单位为克每百克 (g/100 g)；

D_k ——按 GB 5009.5 规定的检测方法测定的样品蛋白质含量值，单位为克每百克 (g/100 g)。

6.12 脂肪含量检测误差检查

检测装置正常工作时，检测生鲜肉脂肪含量。选取生鲜肉样品，使用检测装置检测样品的脂肪含量 F_x ，然后按 GB 5009.6 规定的检测方法测定样品的脂肪含量 F_k ，脂肪含量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。

$$E_f = \frac{F_x - F_k}{F_k} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：

E_f ——脂肪含量检测误差；

F_x ——检测装置检测的样品脂肪含量值, 单位为克每百克 (g/100 g);

F_k ——按 GB 5009.6 规定的检测方法测定的样品脂肪含量值, 单位为克每百克 (g/100 g)。

6.13 蛋白质含量检测准确率检查

检测装置正常工作时, 选取 50 个生鲜肉样品, 检测并计算每个样品的蛋白质含量检测误差, 蛋白质含量检测准确率应按公式 (3) 计算, 试验重复进行三次, 计算其平均值, 计算结果应符合表 1 的规定。

$$Q_d = \frac{a_d}{a_0} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

式中:

Q_d ——蛋白质含量检测准确率;

a_d ——检测样品中蛋白质含量检测误差合格 [在 $\pm 5\%$ (含) 以内] 的样品数量, 单位为个;

a_0 ——蛋白质含量检测样品总数量, 单位为个。

6.14 脂肪含量检测准确率检查

检测装置正常工作时, 选取 50 个生鲜肉样品, 检测并计算每个样品的脂肪含量检测误差, 脂肪含量检测准确率应按公式 (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。

$$Q_f = \frac{b_f}{b_0} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

式中:

Q_f ——脂肪含量检测准确率;

b_f ——检测样品中脂肪含量检测误差合格 [在 $\pm 5\%$ (含) 以内] 的样品数量, 单位为个;

b_0 ——脂肪含量检测样品总数量, 单位为个。

6.15 蛋白质含量检测标准差检查

检测装置正常工作时, 选取生鲜肉样品进行蛋白质含量检测标准差检查, 用同一个样品使用检测装置在同一位置进行 100 次蛋白质含量检测, 蛋白质含量检测标准差应按公式 (5) 计算, 计算结果应符合表 1 的规定。

$$\sigma_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n_d} (D_i - \bar{D})^2}{n_d}} \dots\dots\dots (5)$$

式中:

σ_d ——蛋白质含量检测标准差, 单位为克每百克 (g/100 g);

D_i ——检测装置第 i 次检测的样品蛋白质含量值 ($i=1, 2, \dots, n_d$), 单位为克每百克 (g/100 g);

$\bar{D}$ ——检测装置检测的样品蛋白质含量值的平均值, 单位为克每百克 (g/100 g);

n_d ——蛋白质含量检测次数, 单位为次。

6.16 脂肪含量检测标准差检查

检测装置正常工作时, 选取生鲜肉样品进行脂肪含量检测标准差检查, 用同一个样品使用检测装置在同一位置进行 100 次脂肪含量检测, 脂肪含量检测标准差按公式 (6) 计算, 计算结果应符合表 1 的规定。

$$\sigma_f = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n_f} (F_i - \bar{F})^2}{n_f}} \dots\dots\dots (6)$$

式中:

σ_f ——脂肪含量检测标准差,单位为克每百克(g/100g);

F_i ——检测装置第*i*次检测的样品脂肪含量值($i=1, 2, \dots, n_f$),单位为克每百克(g/100g);

$\bar{F}$ ——检测装置检测的样品脂肪含量值的平均值,单位为克每百克(g/100g);

n_f ——脂肪含量检测次数,单位为次。

6.17 工作噪声测量

在连续工作过程中,检测装置的噪声应按 GB/T 3768 规定的方法进行测量,其噪声值应符合本文件表 1 的规定。

6.18 性能检查

在检测装置正常工作时,检查检测装置性能,结果应符合 5.5 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

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,检验项目应符合表 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	装配情况检查	√	√	5.1.6	6.6
6	试运行检查	√	√	5.1.8	6.7
7	电气安全试验	√	√	5.3	6.8
8	安全防护检查	√	√	5.4	6.9
9	检测响应时间测试	√	√	表 1	6.10
10	蛋白质含量检测误差检查	√	√	表 1	6.11
11	脂肪含量检测误差检查	√	√	表 1	6.12
12	蛋白质含量检测准确率检查	√	√	表 1	6.13
13	脂肪含量检测准确率检查	√	√	表 1	6.14

表2 检验项目（续）

序号	检验项目	出厂检验	型式检验	技术要求	检验方法
14	蛋白质含量检测标准差检查	√	√	表 1	6.15
15	脂肪含量检测标准差检查	√	√	表 1	6.16
16	工作噪声测量	—	√	表 1	6.17
17	性能检查	—	√	5.5	6.18
18	标志检查	√	√	8.1	8.1
19	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。检验项目应符合表 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，复检再不合格，则判定型式检验不合格，其中安全性能不应复检。

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”“向上”“防潮”等储运标志，并应符合 GB/T 191 的规定。

8.2.3 检测装置包装时应罩上塑料薄膜后装入包装箱内，包装箱中应填充防振缓冲材料，避免检测装置损坏，检测装置及附件应牢固固定，适合运输装卸的要求。

8.2.4 检测装置包装应防潮、防雨。

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、必要的随机备件及工具。

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 检测装置应按包装上指定朝向放置于运输工具上。

8.3.3 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。
