ICS 67.26.20

CCS X 99

T/CMIFXXXXX—XXXX

|  |
| --- |
|       |

食品机械 粮食微波水分测定装置

**Food machinery — Microwave moisture detector of grain**

|  |
| --- |
| （征求意见稿） |

|  |
| --- |
| （在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。） |

XXXX-XX-XX发布

XXXX-XX-XX实施

中国机械工业联合会 发 布

 团体标准

目 次

[前 言 III](#_Toc196748373)

[引 言 IV](#_Toc196748374)

[1 范围 1](#_Toc196748375)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc196748376)

[3 术语和定义 1](#_Toc196748377)

[4 型式与型号 2](#_Toc196748381)

[4.1 型式 2](#_Toc196748382)

[4.2 型号 2](#_Toc196748383)

[5 技术要求 2](#_Toc196748384)

[5.1 通用要求 2](#_Toc196748385)

[5.2 材料要求 3](#_Toc196748386)

[5.3 加工要求 3](#_Toc196748387)

[5.4 主要零部件及系统要求 3](#_Toc196748388)

[5.5 装配要求 3](#_Toc196748389)

[5.6 卫生安全要求 3](#_Toc196748391)

[5.7 机械安全要求 3](#_Toc196748392)

[5.8 电气安全要求 4](#_Toc196748393)

[5.9 性能要求 4](#_Toc196748394)

[6 试验方法 4](#_Toc196748395)

[6.1 试验条件 4](#_Toc196748396)

[6.2 通用要求检查 4](#_Toc196748397)

[6.3 材料要求检查 4](#_Toc196748398)

[6.4 加工要求检查 4](#_Toc196748399)

[6.5 主要零部件及系统要求检查 4](#_Toc196748400)

[6.6 装配要求检查 5](#_Toc196748401)

[6.7 卫生安全要求检查 5](#_Toc196748403)

[6.8 机械安全要求检查 5](#_Toc196748404)

[6.9 电气安全要求检查 5](#_Toc196748405)

[6.10 性能试验 5](#_Toc196748406)

[7 检验规则 6](#_Toc196748407)

[7.1 检验分类 6](#_Toc196748408)

[7.2 出厂检验 6](#_Toc196748409)

[7.3 型式检验 7](#_Toc196748410)

[8 标志、包装、运输和贮存 7](#_Toc196748411)

[8.1 标志 7](#_Toc196748412)

[8.2 包装 7](#_Toc196748414)

[8.3 运输 8](#_Toc196748415)

[8.4 贮存 8](#_Toc196748415)

[图1粮食微波水分测定装置型号编制型式 2](#_Toc138753082)

[表1 性能参数 4](#_Toc138753052)

[表2 出厂检验项目 6](#_Toc138753052)

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并归口。

本文件起草单位：中国农业机械化科学研究院集团有限公司、中国包装和食品机械有限公司、南京财经大学、江苏大学、中国农业科学院农业质量标准与检测技术研究所、绿城农科检测有限公司、金健米业股份有限公司。

本文件主要起草人：何亚凯、李永辉、方勇、邢高勇、高原源、汤晓艳、章虎、刘也嘉、张丽娜、刘毅君、栗君谊、卢天齐。

本文件为首次发布。

引 言

粮食微波水分测定装置利用微波独特的穿透性及水分子的极性特点，能够准确测量出物料真实的物理水分，检测速度快、检测稳定性好，不易受环境因素影响，解决了收储现场难以对谷物水分快速稳定检测的瓶颈问题。但粮食微波水分测定装置制造行业普遍存在材料选用无标可依、制造质量缺乏技术支撑、安全防护和卫生要求无设计依据等问题，不利于设备制造、运输和贮存等活动，不利于行业整体设备质量管理和水平提升。

本文件根据市场对食品加工机械中粮食微波水分测定装置的技术及质量需求，对工作效率、食品安全和设备稳定性等方面进行了规定，对检验方法进行了描述，可保证设备的性能、卫生和安全使用，促进产业健康发展。

本文件填补了粮食微波水分测定装置标准的空白，可解决设备制造与质量评定“无标可依”的问题，为规范企业行为、维护市场秩序、保障使用者利益和提升行业整体水平提供技术基础。

食品机械 粮食微波水分测定装置

1　范围

本文件界定了粮食微波水分测定装置的术语和定义，规定了技术要求，描述了相应的试验方法，规定了检验规则、标志、包装、运输和贮存要求。

本文件适用于粮食微波水分测定装置的制造、使用、运输、储存、检测和管理。

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/T 5048 防潮包装

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 7932 气动 对系统及其元件的一般规则和安全要求

GB/T 8196 机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置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

LS/T 6103 粮油检验 粮食水分测定 水浸悬浮法

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

SB/T 226 食品机械通用技术条件 焊接、铆接技术要求

SB/T 228 食品机械通用技术条件 表面涂漆

3　术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

粮食微波水分测定装置 microwave moisture detector of grain

采用高频微波透射技术和喇叭形定向天线原理测定粮食（稻谷、小麦、玉米）水分含量的设备。

3.2

水分测量误差moisture measurement deviation

粮食微波水分测定装置（3.1）测量的粮食水分含量与按LS/T 6103的方法测量的粮食水分含量差值与标准方法测量的粮食水分含量的百分比。

3.3

检测时间 detection time

从粮食样品放入粮食微波水分测定装置（3.1）开始到显示屏显示粮食水分含量结果的时间。

4　型式与型号

4.1型式

粮食微波水分测定装置（以下简称“水分测定装置”）按结构型式分为便携式（P）和固定式（F）。

4.2型号

水分测定装置的型号编制由设备名称代号、结构型式代号和检测时间代号三部分组成。其中，设备名称代号用“微波”的英文简写“MW”表示，结构型式代号用“便携式”的英文简写“P”或“固定式”的英文简写“F”表示，检测时间代号用设备的检测时间表示，单位为s，其型号编制形式如图1所示：

设备名称代号，MW号,MBMMMMBMBMMM

检测时间代号，单位：s

结构形式代号，P或F

图 1粮食微波水分测定装置型号编制型式

示例：

MW-P-5，表示检测时间为5s的便携式粮食微波水分测定装置。

MW-F-5，表示检测时间为5s的固定式粮食微波水分测定装置。

5　技术要求

5.1 通用要求

5.1.1 水分测定装置应按照规定程序批准的图样及技术文件制造，应满足强度、刚度及使用稳定性要求。

5.1.2 水分测定装置在下述工作条件下，应能正常工作：

a)环境温度：5 ℃~40 ℃；

b)相对湿度：≤80%；

c)工作电压：220 V；

d)频率：50 Hz；

e)工作台面平整稳定；

f)环境中无可燃性气体泄漏。

5.2 材料要求

5.2.1 水分测定装置的结构材料应符合GB 16798的规定。

5.2.2 水分测定装置所用的原材料、外购配套零部件应符合使用要求，应有生产厂的质量合格证明书，否则应按产品相关标准验收合格后，方可投入使用。

5.3 加工要求

5.3.1 水分测定装置零部件的机械加工应符合SB/T 223的规定。

5.3.2 水分测定装置焊接件应符合SB/T 226的规定。

5.3.3 水分测定装置表面涂漆应符合SB/T 228的规定。

5.4 主要零部件及系统要求

5.4.1　水分测定装置应实现粮食水分检测、数据处理、数据传输功能。

5.4.2 物料腔内部应该光滑、清洁，无影响水分测定装置准确性的缺陷。

5.4.3　水分测定装置出料口应配有挡料及接料机构。

5.4.4 水分测定装置的气动系统应符合GB/T 7932的规定。气动执行机构动作应准确，无阻滞或卡夹现象。

5.4.5 水分测定装置气动系统应配备过滤装置。

5.5 装配要求

5.5.1 水分测定装置装配技术要求应符合SB/T 224的规定。

5.5.2 水分测定装置零部件的连接应可靠，零部件拆卸、安装应方便，便于清洁。

5.5.3 微波发射模块与微波接收模块位置装配应准确，两者中心线应重合。

5.5.4　水分测定装置装配后应运行平稳，无卡塞、阻滞、异常噪音和异常发热现象。

5.5.5　水分测定装置在进料、检测、出料过程中，粮食输送应顺畅。

5.6 卫生安全要求

5.6.1 水分测定装置的结构卫生及可洗净性应符合GB 16798的规定。

5.6.2 水分测定装置与粮食接触的零部件表面应便于清洁，不应损坏粮食。

5.6.3 水分测定装置的表面应平整、光洁，不应有明显的凹凸不平等现象，不应存在死区。

注：死区是指清洗介质或清洗物不能达到的区域，即在清洗过程中，原料、产品、清洗剂、消毒剂或污物可能陷入、存留其中或不能被完全清除的区域。

5.7 机械安全要求

5.7.1 水分测定装置涉及安全的部位应设置安全防护装置，应符合GB/T 8196的规定。

5.7.2 水分测定装置操作面板和现场安装的电器元件外壳的安全防护应符合GB/T 4208的规定，防护等级不应低于IP 55的要求。

5.7.3 水分测定装置外观不应有明显的机械损伤、尖角、毛刺及锐边，应符合GB/T 14253的规定。

5.7.4 水分检测装置正常运行时，工作噪声应不大于70 dB（A）。

5.8 电气安全要求

5.8.1 水分测定装置电气安全应符合GB/T 5226.1规定。

5.8.2 电气线路接头应联接牢固并加以编号，导线不应裸露，应有漏电保护装置。操作按钮应可靠，并有急停按钮，指示灯显示应正常。

5.8.3 水分测定装置接地端子或接地触点与接地金属部件之间的连接应具有低电阻，其电阻值不应大于0.1 Ω。

5.8.4 水分测定装置动力电路导线和保护接地电路间施加DC 500 V电压时测得的绝缘电阻不应小于1 MΩ。

5.8.5 设备最大试验电压取两倍的电气设备额定电源电压值或1000 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1s时间，不应出现击穿或放电现象。

5.9 性能要求

5.9.1 水分测定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 |
| 水分测量误差（%） | 0.5 |
| 检测时间（s） | ≤5 |
| 重复性误差（%） | ≤10 |

5.9.2 水分测定装置应具有负载启动能力和过载保护措施。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 试验环境温度5 ℃～40 ℃；环境相对湿度≤80%。

6.1.2 海拔不超过1 000 m。

6.1.3 试验物料为正常储存的稻谷。

6.2 通用要求检查

视觉检查水分测定装置设计图样及技术文件是否符合规定程序。

6.3 材料要求检查

视觉检查水分测定装置的材质报告单。

6.4 加工要求检查

6.4.1 选择相应精度的检验工具、量具检查零部件的机械加工质量。

6.4.2 按SB/T 226的规定检查水分测定装置焊接部位质量。

6.4.3 按SB/T 228的规定检查水分测定装置涂漆质量。

6.5 主要零部件及系统要求检查

6.5.1　目测检查水分测定装置各模块功能。

6.5.2 目测或触摸检查物料腔内部结构。

6.5.3　目测检查水分测定装置出料口的挡料及接料机构。

6.5.4 按GB/T 7932的规定检查水分测定装置气动系统。

6.5.5 目测检查水分测定装置气动系统过滤装置。

6.5.6 目测或触摸检查水分测定装置外壳密封性。

6.6 装配要求检查

6.6.1 按SB/T 224的规定检查水分测定装置装配情况。

6.6.2 目测或触摸检查水分测定装置零部件连接情况。

6.6.3 目测或使用量具检查微波发射模块与微波接收模块安装位置。

6.7 卫生安全要求检查

6.7.1 目测或触摸检查设备机械结构的卫生情况和可洗净性。

6.7.2 目测或触摸检查水分测定装置的表面结构

6.8 机械安全要求检查

6.8.1 按GB/T 8196的规定检查设备防护装置。

6.8.2 按GB 4208的规定检查设备的防护装置及防护等级。

6.8.3 目测或触摸检查设备外表面结构。

6.8.4 水分测定装置正常工作时，按GB/T 3768规定的方法测量工作噪声。

6.9. 电气安全要求检查

6.9.1 按GB/T 5226.1的规定检查水分测定装置的机械电气安全。

6.9.2 目测检查导线保护情况及指示灯显示情况

6.9.3 按GB 4706.1的规定检测设备的接地电阻。

6.9.4 按GB/T 5226.1的规定检测设备的绝缘电阻。

6.9.5 按GB/T 5226.1的规定进行耐压试验。

6.10 性能试验

6.10.1 空载实验

每台水分测定装置装配完成后，进行空载试验，连续运转时间不少于30分钟。检验水分测定装置启动、停止动作的灵活性和运行平稳性。

6.10.2 负载试验

水分测定装置经过空载试验后进行负载试验，负载试验时间不少于60 min。检验水分测定装置在满负荷条件下运行的平稳性及可靠性，操作开关、报警装置和过载保护装置的可靠性，所有联动机构和有关电气、气动等系统及安全卫生防护的可靠性，执行动作的准确性及性能参数指标。

6.10.3 水分测量误差试验

水分测定装置正常工作时，从原料库中随机抽取3份稻谷样品，每份样品重300g。利用水分测定装置分别测量3份稻谷样品的水分含量，记录数据；然后按照LS/T 6103规定的方法测量该3份稻谷样品的水分含量并记录数据，按公式（1）计算。

 $φ=\frac{m\_{1}−m\_{2}}{m\_{2}}×100\%$…………………………………………（1）

式中：$φ$——水分测量误差，%；

 *m1*——水分测定装置测量稻谷的水分含量，%；

 *m2*——国标方法测量稻谷的水分含量，%；

6.10.4 检测时间测量

 水分测定装置正常工作时，随机抽取3份稻谷样品，每份样品重300g。利用水分测定装置分别测量3份稻谷样品的水分含量，利用秒表测量从稻谷样品放入水分测定装置内到样品水分含量结果在显示屏上显示的时间，重复测量3次。

6.10.5 重复性误差测量

水分测定装置正常工作时，随机抽取3份稻谷样品，样品重300g。利用水分测定装置分别测量稻谷样品的水分含量，保证测量条件不变的情况下测量3次，记录测量结果，按公式（2）计算重复性误差。

$S=\frac{m\_{max}−m\_{min}}{\overbar{m}}×100\%$……………………………………（2）

式中：$S$——重复性误差，%；

 *mmax*——三次水分测定装置测量稻谷的水分含量的最大值，%；

 *mmin*——三次水分测定装置测量稻谷的水分含量的最小值，%；

 ‾*m*——三次水分测定装置测量稻谷的水分含量的平均值，%；

7 检验规则

7.1 检验分类

水分测定装置检验类型包括出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 每台水分测定装置均应进行出厂检验，检验项目应符合表2规定。

表2 出厂检验项目

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 检验项目名称 | 出厂检验 | 型式检验 | 要求 | 检验方法 |
|  | 通用要求检查 | - | √ | 5.1 | 6.2 |
|  | 材料要求检查 | - | √ | 5.2 | 6.3 |
|  | 加工要求检查 | √ | √ | 5.3 | 6.4 |
|  | 主要零部件及系统要求检查 | - | √ | 5.4 | 6.5 |
|  | 装配要求检查 | √ | √ | 5.5 | 6.6 |
|  | 卫生安全要求检查 | √ | √ | 5.6 | 6.7 |
|  | 机械安全要求检查 | √ | √ | 5.7 | 6.8 |
|  | 电气安全要求检查 | √ | √ | 5.8 | 6.9 |
|  | 空载试验 | √ | √ | - | 6.10.1 |
|  | 负载实验 | - | √ | - | 6.10.2 |
|  | 水分测量误差试验 | - | √ | 5.9.1 | 6.10.3 |
|  | 检测时间测量 | - | √ | 5.9.1 | 6.10.4 |
|  | 重复性误差测量 | - | √ | 5.9.1 | 6.10.5 |
|  | 标志 | √ | √ | 8.1 | - |
|  | 技术文件 | √ | √ | 8.2.4 | - |
| 注：“√”表示检验项目；“—”表示非检验项目。 |

7.2.2 判定规则：水分测定装置出厂检验如有不合格项，可修正后复检，复检仍不合格则判定水分测定装置不合格。其中安全性能不可复检。

7.2.3 水分测定装置应经过制造厂检验部门检验合格，并签发合格证后方可出厂。

7.3 型式检验

7.3.1 有下列情况之一，应进行型式检验：

——新设备或老设备转厂生产时；

——正式生产后，结构、材料、工艺等有较大改变，可能影响产品性能时；

——正常生产条件下，定期或周期性抽查检验时；

——停产1年后，恢复生产时；

——出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；

——国家有关主管部门提出进行型式检验的要求；

——使用方有重大问题反馈时。

7.3.2 抽样及判定规则：从出厂检验合格的水分测定装置中随机抽样，每次抽样2台。检验项目应按表2要求，全部项目合格则判定型式检验合格；如有不合格项，应加倍抽样，对不合格项进行复检，复检再不合格，则型式检验不合格，其中安全性能不可复检。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 标牌应固定在水分测定装置的平整明显位置，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：

1. 制造企业名称和商标；
2. 设备名称和型号；
3. 主要技术参数；
4. 制造日期和出厂编号；
5. 设备执行标准编号。

8.1.2 水分测定装置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。

8.2 包装

8.2.1 水分测定装置应有可靠的包装，包装型式应符合运输装卸的要求，并符合GB/T 13384的规定。

8.2.2 水分测定装置的外包装上应标注有“小心轻放”“向上”和“防潮”等储运标志，并符合GB/T 191的规定。

8.2.3 水分测定装置包装应有可靠的防潮和防雨措施，并符合GB/T 5048的规定。

8.2.4 水分测定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 水分测定装置运输时应小心轻放，避免雨淋。

8.3.2 水分测定装置搬运时防止碰撞，不应损坏产品。

8.3.3 水分测定装置应按包装上的指定朝向置于运输工具上。

8.4 贮存

8.4.1 水分测定装置应贮存在通风、清洁、阴凉和干燥的场所，不应露天存放。远离热源和污染源，避免与有害物品混放。

8.4.2 正常储存条件下，水分测定装置自出厂之日起12个月内，不应因包装不当引起锈蚀或霉损等。