

JJF(闽)1123-2022

JJF

# 福建省地方计量技术规范

JJF(闽)1123-2022

## 非重力式电子定量秤校准规范

Calibration Specification for  
non-gravity electronic quantitative scale

2022-03-01 发布

2022-06-01 实施

福建省市场监督管理局 发布

非重力式电子定量秤  
校准规范

JJF (闽) 1123-2022

Calibration Specification for  
non-gravity electronic quantitative scale

归口单位：福建省市场监督管理局  
主要起草单位：福建省计量科学研究院  
参加起草单位：福建科达衡器有限公司

本规范委托福建省计量规范技术委员会负责解释

本规范主要起草人：

程 林（福建省计量科学研究院）

李 群（福建省计量科学研究院）

郭 境（福建省计量科学研究院）

参加起草人：

尤祖集（福建科达衡器有限公司）

福建省地方计量技术规范

## 目 录

引言 .....	( II )
1 范围 .....	( 1 )
2 引用文件 .....	( 1 )
3 概述 .....	( 1 )
4 计量特性 .....	( 1 )
5 校准条件 .....	( 2 )
6 校准项目和校准方法 .....	( 2 )
7 校准结果 .....	( 4 )
8 复校时间间隔 .....	( 5 )
附录A 非重力式电子定量秤校准记录(格式) .....	( 6 )
附录B 非重力式电子定量秤校准证书内页(格式) .....	( 9 )
附录C 非重力式电子定量秤测量结果的不确定度评定示例 .....	( 10 )

福建各地市计量技术规范



## 引 言

本规范依据 JJF 1071-2010 《国家计量校准规范编写规则》、JJF 1059.1- 2012 《测量不确定度评定与表示》、JJF 1001-2011 《通用计量术语及定义》等编写。

本规范为首次制定。

福建省地方计量技术规范



# 非重力式电子定量秤校准规范

## 1 范围

本规范适用于以质量为单位的非重力式电子定量秤（或非重力式定量包装机）的校准。

## 2 引用文件

本规范引用了下列文件：

JJG 564 《重力式自动装料衡器》

JJF 1070-2005 《定量包装商品净含量计量检验规则》

JJF 1181-2007 《衡器计量名词术语及定义》

GB/T 38501-2020 《给袋式自动包装机》

凡是注日期的引用文件，仅在日期的版本适用于本规范；凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

## 3 概述

非重力式电子定量秤或非重力式定量包装机（以下简称定量秤）是通过测量容积、时间等非称重计量的方式将散料按预定方式分成具有恒定量的装料，通过数字指示结果的计量器具。定量秤广泛用于松散状、无粘性的粉状或颗粒状物品的定量包装。

## 4 计量特性

### 4.1 单件装料偏差 $(m_i)$

单件装料实际含量与预设值之差， $(|m_i| \leq T_0)$ 。

装料允许偏差 $T_0$ 见表1。

表1 装料允许偏差

预设值 $Q_n(g)$	装料允许偏差 $T_0$	
	$Q_n$ 的百分比	g
$Q_n \leq 50$	6	—
$50 < Q_n \leq 100$	—	3
$100 < Q_n \leq 200$	3	—
$200 < Q_n \leq 300$	—	6
$300 < Q_n \leq 500$	2	—
$500 < Q_n \leq 1000$	—	10
$1000 < Q_n \leq 10000$	1	—
$10000 < Q_n \leq 15000$	—	100
$15000 < Q_n \leq 50000$	0.7	—

注：以上指标不适用于合格性判定，仅作参考。



## 4.2 装料平均偏差 ( $T$ )

装料平均值与预设值之差 ( $0 \leq T \leq 0.25T_0$ )。

## 5 校准条件

### 5.1 控制衡器

#### 5.1.1 控制衡器的选择

控制衡器必须经检定合格，其最大允许误差不大于被校定量秤相应装料质量单次装料允许偏差的五分之一。

### 5.2 校准使用的物料

校准时必须使用实际装料的物料进行。

### 5.3 其他有关测量用的计量器具

其他有关测量用的计量器具包括：测量范围为 (0~50) °C，最大允许误差不大于  $\pm 1.0$  °C 的温度计；测量范围为 (10~95) %RH，最大允许误差不大于 5% RH 的湿度计。

### 5.4 校准环境条件

环境温度：(5~35) °C，校准工作应在定量秤的工作温度范围内进行。相对湿度： $\leq 70\%$ 。振动、大气中水汽凝结、气流、磁场等影响量不得对校准结果产生影响。

## 6 校准项目和校准方法

### 6.1 校准项目

#### 6.1.1 单件装料偏差

#### 6.1.2 装料平均偏差

### 6.2 校准方法

#### 6.2.1 校准前准备工作

6.2.1.1 检查定量秤的铭牌或产品标识，应有型号、包装能力、准确度等级或最大允许误差、填充量、编号、制造厂商等信息。

6.2.1.2 校准开始前，应确保被校定量秤的正常运行状态。

6.2.1.3 定量秤应在额定工作条件下连续运行 15 min 后开始校准。

#### 6.2.2 校准值

校准值通常为常用装料量，或依据客户要求。

#### 6.2.3 装料次数

校准时装料的次数的选择，应符合表 2 规定。

表 2 装料的次数

预设值 $Q_n$	单次试验装料次数
$Q_n \leq 1 \text{ kg}$	60
$1 \text{ kg} < Q_n \leq 10 \text{ kg}$	30
$10 \text{ kg} < Q_n \leq 25 \text{ kg}$	20
$Q_n > 25 \text{ kg}$	10

## 6.2.4 校准地点

校准应在定量秤的使用现场进行。

## 6.2.5 单件装料偏差和装料平均偏差的测量

## 6.2.5.1 设定定量秤装料预设值。

6.2.5.2 定量秤连续正常工作后，在额定工作条件下按照 6.2.3 的规定，连续抽取一定数量的装料。

6.2.5.3 在被校定量秤相分离的符合要求的控制衡器上逐个称量每个装料总重  $Q_i$ 。

6.2.5.4 抽取 30 件待包装的皮，在控制衡器上测得 30 件皮的重量  $P$ ，计算平均皮重  $\bar{p}$ 。

用公式 (1) 计算平均皮重 ( $\bar{p}$ )

$$\bar{p} = \frac{P}{30} \quad (1)$$

式中：

$\bar{p}$  ——平均皮重，kg 或 g；

$P$  ——30 件皮的重量，kg 或 g。

6.2.5.5 计算装料总重  $Q_i$  减去平均皮重  $\bar{p}$  的差值，得到单件装料实际含量  $q_i$ 。

用公式 (2) 计算单件装料 ( $q_i$ )

$$q_i = Q_i - \bar{p} \quad (2)$$

式中：

$q_i$  ——第  $i$  个装料实际含量，kg 或 g；

$Q_i$  ——第  $i$  个装料总重，kg 或 g；

$\bar{p}$  ——平均皮重，kg 或 g。

6.2.5.6 计算单件装料实际含量  $q_i$  与预设值  $Q_n$  之差，得出单件装料偏差  $m_i$ 。

用公式 (3) 计算单件装料偏差 ( $m_i$ )

$$m_i = q_i - Q_n \quad (3)$$

式中：

$m_i$  ——装料平均值，kg 或 g；

$q_i$  ——第  $i$  个装料实际含量, kg 或 g;

$Q_n$  ——预设值, kg 或 g。

6.2.5.7 计算装料平均值  $\bar{q}$  与预设值  $Q_n$  之差, 得出装料平均偏差  $T$ 。

用公式 (4) 计算装料平均偏差 ( $T$ )。

$$T = \bar{q} - Q_n \quad (4)$$

其中:

$$\bar{q} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n q_i \quad (5)$$

式中:

$T$  ——装料平均偏差, kg 或 g;

$\bar{q}$  ——装料平均值, kg 或 g;

$Q_n$  ——预设值, kg 或 g;

$q_i$  ——第  $i$  个装料实际含量, kg 或 g。

## 7 校准结果

校准结果应在校准证书上反映。校准证书或报告应至少包括如下信息:

- a) 标题: “校准证书”;
- b) 测量机构名称和地址;
- c) 进行校准的地点 (如果与测量机构的地址不同);
- d) 证书的唯一性标识 (如编号), 每页及总页数的标识;
- e) 客户的名称和地址;
- f) 被校对象的描述和明确标识;
- g) 进行校准的日期. 如果与校准结果的有效性和应用有关时, 应说明被校对象的接收日期;
- h) 如果与校准结果的有效性应用有关时, 应对被校样品的抽样程序进行说明;
- i) 校准所依据的技术规范的标识, 包括名称及代号;
- j) 本次校准所用测量标准的溯源性及有效性说明;
- k) 校准环境的描述;
- l) 校准结果及其测量不确定度的说明;
- m) 对校准规范的偏离的说明;
- n) 校准证书或校准报告签发人的签名或等效标识;
- o) 校准结果仅对被校对象有效的声明;

p) 未经测量机构书面批准，不得部分复制证书的声明。

## 8 复校时间间隔

客户应根据校准结果、使用频次、使用条件等情况自行确定复校时间间隔，维修后要重新进行校准。建议有效期一般不超过一年。

福建省地方计量技术规范

## 附录A

## 非重力式电子定量秤校准记录(格式)

委托者				记录编号		
委托者地址						
仪器信息	名称			型号规格		
	出厂编号		称量速率		测量范围	
	生产厂					
校准使用的标准器						
名称	型号规格	出厂编号	测量范围	不确定度/准确度等级/最大允许误差	溯源机构/证书编号	有效期至
校准依据						
环境条件	温度:        ℃; 相对湿度:        %			校准地址		
不确定度来源				证书编号		
说明						
校准人员		校准日期		核验人员		核验日期

(续页)

委托者		记录编号				
校准用物料		校准值				
外观检查： <input type="checkbox"/> 符合 <input type="checkbox"/> 不符合						
二、装料平均偏差		计量单位：				
预设值 $Q_n$	次数	单件装料 总重 $Q_i$	平均皮重 $\bar{p}$	单件装料 实际含量 $q_i$	装料平均值 $\bar{q}$	单件装料 偏差 $m_i$
	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
	8					
	9					
	10					
	11					
	12					
	13					
	14					
	15					
	16					
	17					
	18					
	19					
	20					
	21					
	22					
	23					
	24					
	25					
	26					
	27					
	28					

(续页)

委托者		记录编号				
预设值 $Q_n$	次数	单件装料 总重 $Q_i$	平均皮重 $\bar{p}$	单件装料 实际含量 $q_i$	装料平均值 $\bar{q}$	单件装料 偏差 $m_i$
	29					
	30					
	31					
	32					
	33					
	34					
	35					
	36					
	37					
	38					
	39					
	40					
	41					
	42					
	43					
	44					
	45					
	46					
	47					
	48					
	49					
	50					
	51					
	52					
	53					
	54					
	55					
	56					
	57					
	58					
	59					
	60					
最大单件装料偏差 $m_{max}$			扩展不确定度	$U =$	$k =$	
装料平均偏差 $T$			扩展不确定度	$U =$	$k =$	

第 页 共 页

## 附录B

## 非重力式电子定量秤校准证书内页(格式)

证书编号: ××××××

校准结果/说明:

一、外观检查:

二、校准结果:

校准用物料			
校准值			
最大单件装料偏差 $m_{max}$		扩展不确定度 $U=$	$k=2$
装料平均偏差 $T$		扩展不确定度 $U=$	$k=2$

以下空白



## 附录C

## 非重力式电子定量秤测量结果的不确定度评定示例

## C.1 校准的具体条件

校准的具体条件见表 C.1:

表 C.1 校准的具体条件

项 目	说 明
被校定量秤预设值	25.00 kg
控制衡器	电子天平, 型号: JZC-30TSE, 分度值 $d=1$ g
控制衡器	电子天平, 型号: JZC-HAC-6, 分度值 $d=0.1$ g
校准期间的环境条件	温度: 21.5 °C, 相对湿度: 59 %

得到的校准试验数据如表 C.2 所示:

表 C.2 定量秤校准实测数据 计量单位: kg

预设值 $Q_n$	次数	单件装料 总重 $Q_i$	平均皮重 $\bar{p}$	单件装料 实际含量 $q_i$	装料平均值 $\bar{q}$	单件装料 偏差 $m_i$	装料平均 偏差 $T$
25.00	1	25.193	0.188	25.005	25.006	0.005	0.006
	2	25.196		25.008		0.008	
	3	25.191		25.003		0.003	
	4	25.188		25.000		0.000	
	5	25.190		25.002		0.002	
	6	25.198		25.010		0.010	
	7	25.187		24.999		-0.001	
	8	25.189		25.001		0.001	
	9	25.199		25.011		0.011	
	10	25.201		25.013		0.013	
	11	25.189		25.001		0.001	
	12	25.186		24.998		-0.002	
	13	25.193		25.005		0.005	
	14	25.196		25.008		0.008	
	15	25.199		25.011		0.011	
	16	25.199		25.011		0.011	
	17	25.193		25.005		0.005	
	18	25.203		25.015		0.015	
	19	25.196		25.008		0.008	
	20	25.199		25.011		0.011	

## C.2 预设值为 25 kg 的装料平均偏差的测量结果的不确定度

测量模型为：

$$T = \bar{q} - Q_n$$

其中：

$$\bar{q} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n q_i$$

$$q_i = Q_i - \bar{p}$$

式中：

$\bar{q}$  ——装料平均值，kg 或 g；

$T$  ——装料平均偏差，kg 或 g；

$Q_n$  ——预设值，kg 或 g；

$q_i$  ——第  $i$  个装料实际含量，kg 或 g；

$Q_i$  ——第  $i$  个装料总重，kg 或 g；

$\bar{p}$  ——平均皮重，kg 或 g。

由测量模型： $T = \bar{q} - Q_n$

得： $\bar{q}$  的灵敏系数  $c_1 = \frac{\partial T}{\partial \bar{q}} = 1$

$Q_n$  的灵敏系数  $c_2 = \frac{\partial T}{\partial Q_n} = -1$

合成标准不确定度的计算公式：

$$u_c(T) = \sqrt{[c_1 u(\bar{q})]^2 + [c_2 u(Q_n)]^2}$$

C.2.1 装料平均值  $\bar{q}$  的标准不确定度  $u(\bar{q})$  的评定C.2.1.1 测量装料总重时由控制衡器重复性引入的不确定度  $u_1(s)$ 

测量装料总重时由控制衡器 (电子天平，型号：JZC-30TSE) 重复性引入的不确定度  $u_1(s)$ ，在重复性条件下，用一件样品在控制衡器上重复 10 次称量，称量值见表 C.3。

表 C.3 测量装料总重时重复性测量值

次 数	1	2	3	4	5
测量值 kg	25.193	25.193	25.193	25.194	25.194
次 数	6	7	8	9	10
测量值 kg	25.194	25.195	25.195	25.195	25.195

单次测量实验标准差为：

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (Q_i - \bar{Q})^2} = 0.0009 \text{ kg} = 0.9 \text{ g}$$

实际测量中是在重复性条件下测量 20 次，取其算术平均值为测量结果。

则：

$$u_1(s) = \frac{s}{\sqrt{n}} = \frac{0.9 \text{ g}}{\sqrt{20}} = 0.2 \text{ g}$$

#### C.2.1.2 测量皮重时由控制衡器重复性引入的不确定度 $u_2(s)$

测量皮重时由控制衡器重复性 (电子天平，型号：JZC-HAC-6) 引入的不确定度  $u_2(s)$ ，在重复性条件下，用 30 件皮重在控制衡器上重复 10 次称量，称量值见表 C.4。

表 C.4 测量皮重时重复性测量值

次 数	1	2	3	4	5
测量值 g	5646.3	5646.3	5646.9	5646.6	5646.6
次 数	6	7	8	9	10
测量值 g	5646.6	5646.6	5646.6	5646.6	5646.9

其标准不确定度为：

$$u_2(s) = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (p_i - \bar{p})^2} = 0.2 \text{ g}$$

#### C.2.1.3 测量装料总重时由控制衡器的数字示值分辨力引入的不确定度 $u_1(d)$

测量装料总重时控制衡器 (电子天平，型号：JZC-30TSE) 的数字示值分辨力为  $d=1\text{g}$ ，假设服从均匀分布， $k=\sqrt{3}$ ，则其标准不确定度为：

$$u_1(d) = \frac{d}{2\sqrt{3}} = \frac{1\text{g}}{2\sqrt{3}} = 0.29 \text{ g}$$

#### C.2.1.4 测量皮重时由控制衡器的数字示值分辨力引入的不确定度 $u_2(d)$

测量皮重时控制衡器 (电子天平，型号：JZC-HAC-6) 的数字示值分辨力为  $d_p=0.1\text{g}$ ，假设服从均匀分布， $k=\sqrt{3}$ ，则其标准不确定度为：

$$u_2(d) = \frac{d_p}{2\sqrt{3}} = \frac{0.1\text{g}}{2\sqrt{3}} = 0.029 \text{ g}$$

#### C.2.1.5 测量装料总重时由控制衡器的示值误差导致的不确定度 $u_1(I)$

测量装料总重时，控制衡器 (电子天平，型号：JZC-30TSE) 在该称量点的最大允许误差为  $\pm 15\text{g}$ ，假设服从均匀分布， $k=\sqrt{3}$ ，则其标准不确定度为：

$$u_1(I) = \frac{|MPE|}{\sqrt{3}} = \frac{15\text{g}}{\sqrt{3}} = 8.7 \text{ g}$$

#### C.2.1.6 测量皮重时由控制衡器的示值误差导致的不确定度 $u_1(I)$

测量皮重时，控制衡器 (电子天平，型号：JZC-HAC-6) 在该称量点的最大允许误

差为 $\pm 1.5\text{g}$ ，假设服从均匀分布， $k=\sqrt{3}$ ，则其标准不确定度为：

$$u_2(I) = \frac{|MPE'|}{\sqrt{3}} = \frac{1.5\text{g}}{\sqrt{3}} = 0.87\text{g}$$

### C.2.1.7 装料平均值 $\bar{q}$ 的标准不确定度 $u(\bar{q})$

在测量不确定度评定中，当校准结果的重复性引人的不确定度分量大于被校准仪器的分辨力所引入的不确定度分量时，此时重复性中已经包含分辨力对检定或校准结果的影响，故不应当再考虑分辨力所引入的不确定度分量。当校准结果的重复性引人的不确定度分量小于被校准仪器的分辨力所引入的不确定度分量时，应当用分辨力引人的不确定度分量代替校准结果的重复性分量。

测量装料总重时，重复性测量引起的不确定度分量小于分辨力引起的不确定度分量，测量皮重时，重复性测量引起的不确定度分量大于于分辨力引起的不确定度分量，则：装料平均值的标准不确定度可以通过以下公式获得：

$$\begin{aligned} u(\bar{q}) &= \sqrt{u_1^2(d) + u_2^2(s) + u_1^2(I) + u_2^2(I)} \\ &= \sqrt{(0.29\text{g})^2 + (0.2\text{g})^2 + (8.7\text{g})^2 + (0.87\text{g})^2} = 8.8\text{g} \end{aligned}$$

### C.2.2 预设值 $Q_n$ 的标准不确定度 $u(Q_n)$ 的评定

预设值 $Q_n$ 的标准不确定度 $u(Q_n)$ 的来源主要是预设值的分度值 $d_n$ 引起的不确定度。该定量秤预设值的分度值为 $d_n=0.01\text{kg}$ ，假设服从均匀分布， $k=\sqrt{3}$ ，则其标准不确定度为：

$$u(Q_n) = \frac{d_n}{2\sqrt{3}} = \frac{0.01\text{kg}}{2\sqrt{3}} = 0.0029\text{kg} = 2.9\text{g}$$

### C.2.3 装料平均偏差的合成不确定度 $u_c(T)$

#### C.2.3.1 标准不确定度分量汇总表，见表 C.5：

表 C.5 标准不确定度分量汇总表

不确定度分量 $u(x_i)$		不确定度来源	评定方法	标准不确定度 (g)	灵敏系数 $c^i$	$ c^i u(x_i)$
$u(\bar{q})$	$u_1(s)$	测量装料总重时，控制衡器重复性	A	0.2	1	8.8
	$u_2(s)$	测量皮重时，控制衡器重复性	A	0.2		
	$u_1(d)$	测量装料总重时控制衡器的数字示值分辨力	B	0.29		
	$u_2(d)$	测量皮重时控制衡器的数字示值分辨力	B	0.029		
	$u_1(I)$	测量装料总重时控制衡器的最大允许误差	B	8.7		
	$u_2(I)$	测量皮重时控制衡器的最大允许误差	B	0.88		
$u(Q_n)$	$u(Q_n)$	预设值的分度值	B	2.9	-1	2.9

装料平均偏差的合成不确定度按下式计算：

$$u_c(T) = \sqrt{[c_1u(\bar{q})]^2 + [c_2u(Q_n)]^2} = \sqrt{(8.8\text{g})^2 + (2.9\text{g})^2} = 9.3\text{g}$$

#### C.2.4 扩展不确定度评定

取包含因子  $k=2$ ，则扩展不确定度按下式计算：

$$U = 2u_c(T) = 2 \times 9.3\text{g} = 19\text{g}$$

#### C.2.5 扩展不确定度的报告与表示

定量秤装料平均偏差的测量结果为： $T=6\text{g}$ ， $U=19\text{g}$ ， $k=2$ 。

福建省地方计量技术规范