

广东省地方计量检定规程

JJG (粤) 075—2023

指针式体重秤

Dial Weighing Instruments for Body

2023—1—28发布

2023—3—1实施

广东省市场监督管理局 发布

指针式体重秤检定规程

JJG(粤)075-2023

Verification Regulation of
Dial Weighing Instruments for Body

归口单位：广东省市场监督管理局

主要起草单位：广东省韶关市质量计量监督检测所

参加起草单位：广东省计量科学研究院

本规程委托起草单位负责解释

本规程主要起草人：

秦国均（广东省韶关市质量计量监督检测所）

申继平（广东省韶关市质量计量监督检测所）

叶 彬（广东省韶关市质量计量监督检测所）

卢 骏（广东省韶关市质量计量监督检测所）

参加起草人：

曹钊莲（广东省计量科学研究院）

目 录

| | |
|------------------------------|------|
| 引言 | (II) |
| 1 范围..... | (1) |
| 2 引用文件..... | (1) |
| 3 术语和计量单位..... | (1) |
| 3.1 术语..... | (1) |
| 3.2 计量单位..... | (1) |
| 4 概述..... | (2) |
| 5 计量性能要求..... | (2) |
| 5.1 检定分度值、检定分度数和最小称量的关系..... | (2) |
| 5.2 检定分度值..... | (2) |
| 5.3 最大允许误差..... | (2) |
| 5.4 重复性..... | (3) |
| 5.5 偏载..... | (3) |
| 5.6 鉴别阈..... | (3) |
| 6 通用技术要求..... | (3) |
| 6.1 计量的安全性..... | (3) |
| 6.2 计量器具铭牌和标识..... | (3) |
| 7 计量器具控制..... | (3) |
| 7.1 检定用标准器具..... | (3) |
| 7.2 检定项目..... | (4) |
| 7.3 通用技术要求的检查..... | (4) |
| 7.4 计量性能检定..... | (4) |
| 7.5 检定结果的处理..... | (5) |
| 7.6 检定周期..... | (6) |
| 附录A 指针式体重秤检定记录参考格式..... | (7) |
| 附录B 指针式体重秤证书内页参考格式..... | (9) |
| 附录C 指针式体重秤示值误差测量不确定评定示例..... | (10) |

引言

JJF 1002-2010《国家计量检定规程编写规则》、JJF 1181-2007《衡器计量名词术语及定义》、JJF 1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》共同构成支撑本规范制定工作的基础性系列规范。

本规程参照JJG 13-2016《模拟指示秤检定规程》、JJG 99-2006《砝码检定规程》、QB/T 2065-1994《人体秤》制定。

本规程为首次发布。

指针式体重秤检定规程

1 范围

本规程适用于测量上限不大于200 kg的指针式体重秤（以下简称“体重秤”）的首次检定、后续检定和使用中检查。

2 引用文件

本规程引用下列文件：

JJG 99-2006 砝码检定规程

JJF 1181-2007 衡器计量名词术语及定义

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

3 术语和计量单位

3.1 术语

本规程所用的术语与JJF 1181-2007的术语相一致，为使用方便和便于理解，引用了以下术语：

3.1.1 最小称量 (*Min*) minimum capacity(*Min*)

小于该载荷值时，会使称量结果产生过大相对误差。该载荷值称为最小称量。

[JJF 1181-2007, 6.1.2]

3.1.2 最大称量 (*Max*) maximum capacity(*Max*)

不计添加皮重时的最大称量能力。

[JJF 1181-2007, 6.1.1]

3.1.3 载荷 load

因受重力作用，对秤的承载器或称重传感器等施加力的被称物品。

[JJF 1181-2007, 3.5]

3.1.4 鉴别阈 discrimination threshold

引起相应示值不可检测到变化的被测量值的最大变化。

[JJF 1181-2007, 7.8]

3.1.5 分度值 scale interval

相邻两个标尺标记所对应的值之差。

[JJF 1181-2007, 6.2.2]

3.2 计量单位

体重秤使用的计量单位应为法定计量单位，包括：千克（kg）、克（g）。

4 概述

体重秤是一种非自动衡器。

用途：主要用于人体体重的称重计量，广泛应用于医院、药店等场所。

原理：利用杠杆比例及弹簧受外力作用时产生位移变化，在一定范围内其弹性变形量与外力成比例由指针和度盘形式来指示人体的体重。

结构：主要由承重装置、传动装置、调零装置、度盘指针装置及外壳等组成。

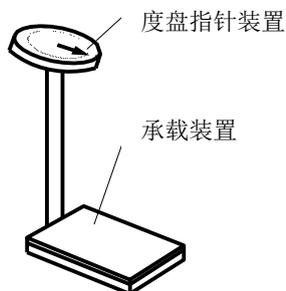


图1 结构示意图

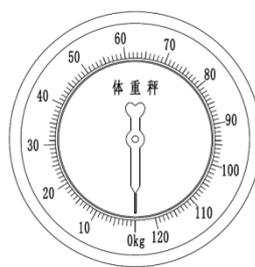


图2 表盘示意图

5 计量性能要求

5.1 检定分度值、检定分度数和最小称量的关系

表1给出了体重秤检定分度值、检定分度数和最小称量的关系。

表1 检定分度值、检定分度数和最小称量的关系

| 检定分度值 e | 检定分度数 $n = Max/e$ | | 最小称量 Min |
|--|-------------------|-----|---------------|
| | 最小 | 最大 | |
| $100\text{ g} \leq e \leq 1\text{ kg}$ | 100 | 500 | $10e$ |

注：检定分度值用 e 表示。 Max 指最大称量， Min 指最小称量。

5.2 检定分度值

秤的检定分度值与实际分度值相等。即： $e=d$ 。

检定分度值应以 1×10^k 、 2×10^k 或 5×10^k 的形式表示，其中 k 为正、负整数或零。

5.3 最大允许误差

表2给出了体重秤加载时的最大允许误差。

表2 最大允许误差

| 最大允许误差 | 用检定分度值 e 表示的载荷 m |
|-------------|----------------------|
| $\pm 0.5 e$ | $0 \leq m \leq 50$ |
| $\pm 1.0 e$ | $50 < m \leq 200$ |
| $\pm 1.5 e$ | $200 < m \leq 500$ |

5.4 重复性

对同一载荷，多次称量所得结果的最大值和最小值之差，应不大于5.3规定的该载荷下最大允许误差的绝对值。

5.5 偏载

同一载荷在承载区的不同区域的示值，其误差不超过5.3规定的该载荷下的最大允许误差。

5.6 鉴别阈

在平衡稳定体重秤的承载器上，轻缓地加放或取走其值等于施加砝码下最大允许误差绝对值的附加砝码，此时指针产生不小于0.7倍附加砝码对应的位移。

6 通用技术要求

6.1 计量的安全性

在体重秤外部除调零装置外，不能有计量示值误差的调整装置。

6.2 计量器具铭牌和标识

6.2.1 计量器具标识内容：

- a) 制造厂名称；
- b) 体重秤的名称、规格（型号）；
- c) 最大称量（ Max ）；
- d) 最小称量（ Min ）；
- e) 检定分度值（ e ）；
- f) 器具出厂编号。

6.2.2 对检定合格标识的要求

- a) 不破坏标识就无法将其拆下；
- b) 在使用中，不移动体重秤就可以看见标识。

7 计量器具控制

7.1 检定用标准器具

检定用的标准器为覆盖体重秤量程的M₂等级及以上标准砝码。

7.2 检定项目

体重秤的首次检定、后续检定和使用中检查见表3。

表3 检定项目一览表

| 序号 | 检定项目 | | 首次检定 | 后续检定 | 使用中检查 |
|---------------------|--------|-----------|------|------|-------|
| 1 | 通用技术要求 | 计量安全性 | + | + | + |
| | | 计量器具铭牌和标识 | + | + | + |
| 2 | 秤量 | | + | + | + |
| 3 | 重复性 | | + | + | — |
| 4 | 偏载 | | + | + | — |
| 5 | 鉴别阈 | | + | + | — |
| 注：“+”为应检项目；“—”为不检项目 | | | | | |

7.3 通用技术要求的检查

通过目测对体重秤按照本规程6.1~6.2的要求进行检查，经检查符合要求后再进行其他项目的检定。

7.4 计量性能检定

7.4.1 检定前的准备

- a) 体重秤应在平整、坚实的地面上进行检定；
- b) 秤量检定前，体重秤应预加一次载荷到最大秤量；
- c) 将指针调至零点位置，分别将不小于1/5最大秤量载荷施加到承载器上3次，每次卸载后，指针应回到零点位置，若不回零，应重新调零。

7.4.2 秤量

7.4.2.1 从零点起，按由小至大的顺序加载荷至最大秤量。检定应至少选定以下5个秤量点：

- 零点；
- 最小秤量；
- 最大秤量。

检定必须包括最大允许误差改变的秤量，如：50e，200e。

7.4.2.2 数据处理：按照公式（1）计算示值误差，其示值误差应符合5.3的要求

$$E = I - m \quad (1)$$

式中:

E ——体重秤的示值误差, kg 或 g;

I ——体重秤的显示值, kg 或 g;

m ——试验载荷值, kg 或 g。

7.4.3 重复性

用1/2最大秤量的载荷在承载器上进行3次称量。每次称量前应将体重秤示值调至零点位置。

按照公式(1)计算每次称量的示值误差,每次称量示值误差应符合本规程5.3的要求。

按照公式(2)计算重复性,重复性应符合本规程5.4的要求。

$$R = I_{max} - I_{min} \quad (2)$$

式中:

R ——重复性, kg 或 g;

I_{max} ——三次称量示值的最大值, kg 或 g;

I_{min} ——三次称量示值的最小值, kg 或 g。

7.4.4 偏载

在承载器上加载相当于1/3最大秤量的砝码,使用质量值大的砝码优于使用质量值小的砝码组合。若使用单个的砝码,应将砝码放置在图3所示的承载器1/4的区域的位置。

按照公式(1)计算示值误差,其示值误差应符合本规程5.5的要求。

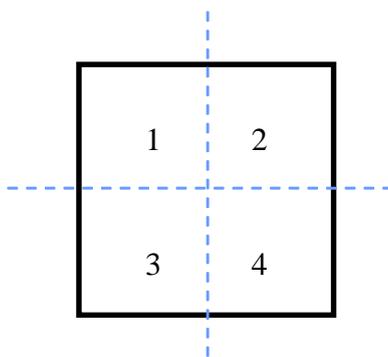


图3 偏载检定区域划分示意图

7.4.5 鉴别阈

在最小秤量、1/2最大秤量和最大秤量进行鉴别阈检定。

在平衡稳定的体重秤上,轻缓地加放或取走其值等于施加砝码下最大允许误差绝对值的附加砝码,此时应符合本规程5.6的要求。鉴别阈检定可在秤量检定中进行。

7.5 检定结果的处理

7.5.1 经首次检定或后续检定合格的体重秤，发给检定证书并贴检定合格标签。

7.5.2 经首次检定或后续检定不合格的体重秤，发给检定结果通知书，并注明不合格项目。

7.5.3 后续检定允许存在不影响计量性能的外观缺陷。

7.6 检定周期

检定周期一般不超过1年。

附录A

指针式体重秤检定记录格式

(仅供参考)

| | | | | | | |
|--------|----|------|-------------------|-----------|--------------|--|
| 送检单位 | | | | | 器具名称 | |
| 制造商 | | | 器具编号 | | 型号/规格 | |
| 最大称量 | | | 最小称量 | | 检定分度值 e | |
| 计量标准装置 | 名称 | 测量范围 | 不确定度/准确度等级/最大允许误差 | 计量标准证书编号 | 有效期至 | |
| | | | | | | |
| 标准器 | 名称 | 测量范围 | 不确定度/准确度等级/最大允许误差 | 检定/校准证书编号 | 有效期至 | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| 检定地点 | | | | | | |
| 检定依据 | | | 证书编号 | | | |
| 检定结论 | | 检定员 | | 核验员 | | |
| 检定日期 | | | 有效期至 | | | |
| 备注: | | | | | | |

表(续)

通用技术要求的检查

| | | | |
|--------|--|-----------|--|
| 计量的安全性 | | 计量器具铭牌和标识 | |
|--------|--|-----------|--|

称量

计量单位:

| 载荷 m | 示值 I | 误差 E | MPE |
|--------|--------|--------|-----|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

重复性

计量单位:

| 序号 | 载荷 m | 示值 I | $I_{\max}-I_{\min}$ | MPE |
|----|--------|--------|---------------------|-----|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |

偏载

计量单位:

| 位置 | 载荷 m | 示值 I | 误差 E | MPE |
|----|--------|--------|--------|-----|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |

鉴别阈

计量单位:

| 载荷 m | 示值 I | 附加砝码= MPE | 示值 I_w | 指针恒定位移 ΔI_w | 检定要求 |
|--------|--------|------------|----------|---------------------|-----------------------------|
| | | | | | $\Delta I_w \geq 0.7 MPE $ |
| | | | | | |
| | | | | | |

附录B

指针式体重秤证书内页参考格式

B.1 检定证书内页参考格式

检 定 结 果

单位：

| 最大称量 | | 检定分度值 | |
|-----------|---------------|-------|------|
| 检定项目 | | 检定结果 | 检定要求 |
| 计量的安全性检查 | | | |
| 计量器具铭牌和标识 | | | |
| 称量 | $\leq m \leq$ | | |
| | $< m \leq$ | | |
| | $< m \leq$ | | |
| 重复性 | | | |
| 偏载 | | | |
| 鉴别阈 | <i>Min</i> | | |
| | $1/2Max$ | | |
| | <i>Max</i> | | |

以下空白

B.2 检定结果通知书内页参考格式

内容同B.1，并注明不合格项目。

附录C

指针式体重秤示值误差测量不确定度评定示例

C.1 测量过程简述

C.1.1 标准器： M_1 等级砝码。

C.1.2 测量对象：RGZ-120-RT 型体重秤。最大称量 $Max=120$ kg，分度值 $e=d=0.5$ kg，载荷 $m=60$ kg。

C.1.3 测量过程：在规定的测量环境下，用标准砝码直接加卸载方式，所得测量示值与标准砝码之差，即为体重秤的示值误差。

C.2 数学模型和灵敏系数

C.2.1 数学模型

$$E = I - m \quad (C.1)$$

式中：

E ——体重秤的示值误差，kg或g；

I ——体重秤的显示值，kg或g；

m ——砝码标称值，kg或g。

C.2.2 灵敏系数

式C.1中，输入量为体重秤示值和砝码标称值，且互不相关，对式C.1中各影响量求偏导数，可得对应于各影响量的灵敏系数。

$$c_1 = \frac{\partial E}{\partial I} = 1 \quad c_2 = \frac{\partial E}{\partial m} = -1$$

C.3 不确定度来源

经过分析，不确定度主要来源于读数引起的不确定度 $u(I)$ 和标准器引入的标准不确定度 $u(m)$ 。

C.3.1 输入量的标准不确定度的评定

C.3.1.1 输入量 I 的标准不确定度 $u(I)$

输入量 I 的标准不确定度，主要来源于体重秤的测量引起的标准不确定度分量 $u(I_1)$ 、读数误差引起的标准不确定度分量 $u(I_2)$ 和偏载引起的标准不确定度分量 $u(I_3)$ 。

C.3.1.2 体重秤的测量引起的标准不确定度分量 $u(I_1)$ 评定

使用 M_1 等级标准砝码对体重秤 60 kg 称量点进行 3 次测量，得到测量结果，见表C.1。

表C.1 测量结果

| 测量次数 n | 1 | 2 | 3 |
|----------|------|------|------|
| 测量结果/ kg | 60.1 | 60.2 | 60.2 |

使用极差法进行计算： $s_r(I_{1i})=R/C=0.06$ kg

式中： $s_r(I_{1i})$ 是单次测得值 I_{1i} 的标准偏差

R 是极差， $R=I_{\max}-I_{\min}$

C 极差系数，三次测量查表可得 $C=1.69$

体重秤的测量引起的标准不确定度为 $u(I_1)=\frac{s_r}{\sqrt{3}}=0.035$ kg

C.3.1.3 体重秤读数误差引起的标准不确定度分量 $u(I_2)$ 评定

体重秤读数以 $1/5d$ 估读，且均匀分布

则有： $u(I_2)=\frac{0.2d}{\sqrt{3}}=0.06$ kg

C.3.1.4 偏载引起的标准不确定度分量 $u(I_3)$ 评定

$$u(I_3) = \frac{\frac{d_1}{d_2} \times D}{2 \times \sqrt{3}}$$

其中： D 为按照规程进行偏载测量时最大值和最小值之间的差， d_1 为估计秤台中心到砝码中心的距离， d_2 为秤台中心到一个角的距离。其中， $D=0.2$ kg， $d_1=12$ cm， $d_2=24$ cm，可得：

$$u(I_3) = 0.03 \text{ kg}$$

根据 JJF 1059.1-2012《测量不确定度评定与表示》中，同一种效应导致的不确定度作为一个分量进入评定时，它不应再被涵盖在另外的分量之中。重复性因素导致的不确定度分量，包含了读数误差导致的分量和偏载分量。所以在计算 $u(I)$ 时，应选择三个不确定度中的较大者。

所以， $u(I)=0.06$ kg

C.3.2 标准砝码 m 引入的标准不确定度 $u(m)$ 评定（B类）

依据 JJG 99-2006《砝码检定规程》， M_1 等级 20 kg 砝码的最大允许误差为 ± 1 g，半宽度 $a=1$ g，其值服从均匀分布， $k=\sqrt{3}$ ，则

$$u(m) = \frac{a}{k} = 0.58 \text{ g}$$

检定体重秤使用 3 个 M_1 等级 20 kg 砝码，是由同一个上级标准砝码传递，因此该 3 个砝码应视为是相关的。3 个 M_1 等级 20 kg 砝码的不确定度可以用单个砝码的标准不确定度分量乘以砝码的数

量来计算，则标准砝码组的标准不确定度为：

$$u(m) = 0.58 \times 3 = 1.74 \text{ g}$$

C.4 合成标准不确定度

C.4.1 标准不确定度分量汇总表

表C.2 标准不确定度分量汇总表

| 标准不确定度来源 | 标准不确定度分量符号 | 标准不确定度值/kg | 概率分布 | 不确定度分量/kg |
|---------------|------------|------------|------|-----------|
| 读数引入的标准不确定度 | $u(I)$ | 0.06 | 均匀 | 0.06 |
| 标准砝码引入的标准不确定度 | $u(m)$ | 0.0017 | 均匀 | 0.0017 |

C.4.2 合成标准不确定度的计算

$$u(E) = \sqrt{c_1^2 u(I)^2 + c_2^2 u(m)^2} = \sqrt{0.06^2 + 0.0017^2} = 0.06 \text{ kg}$$

C.5 扩展不确定度的计算

综合表C.2所列数据概率分布，合成后被测量概率接近正态分布，取 $k=2$ ，则该体重秤在60 kg测量点的扩展不确定度为：

$$U = 2 \times u(E) = 2 \times 0.06 = 0.12 \text{ kg}$$

C.6 测量不确定度的报告

测量60 kg 秤量点的扩展不确定度： $U=0.12 \text{ kg}$ ， $k=2$