

指针式体重秤的计量性能及检定方法解析

□广东省韶关市质量计量监督检测所 秦国均

【摘要】指针式体重秤主要用于人体体重的称重计量，广泛应用于医院和药房等场所。指针式体重秤的计量准确性是以体重为指标来判断人体健康的重要依据之一，需经相关部门检定/校准并符合要求后才能投入使用，而JJG 13-2016《模拟指示秤》检定规程中明确规定“不适用于医院和家庭用的人体秤”。为了医院及药房等对指针式体重秤的检定要求，本文对JJG（粤）075-2023《指针式体重秤》计量性能及检定方法进行解析。

【关键词】指针式体重秤；载荷；秤量；重复性；偏载；鉴别阈

文献标识码：B 文章编号：1003-1870（2023）11-0014-02

前言

现阶段，指针式体重秤还没有相应的国家检定规程或校准规范，检定校准机构目前都参考JJG13-2016《模拟指示秤》检定规程作为依据进行校准并出具相应证书或数据。而JJG13-2016《模拟指示秤》检定规程在范围中明确规定“不适用于医院和家庭用的人体秤”。基于指针式体重秤的计量性质的重要性，制定相应的规程规范尤为紧急和重要。根据《计量法》的要求，计量检定必须依据检定规程或校准规范。为了医院及药房等对指针式体重秤的检定要

求，广东省制定了JJG（粤）075-2023《指针式体重秤》地方检定规程。

1 指针式体重秤的称重原理

指针式体重秤是一种非自动衡器，其称重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。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。其结构如图1和图2所示。

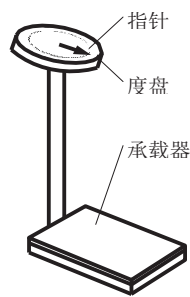


图1 结构示意图

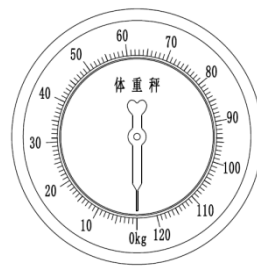


图2 表盘示意图

2 计量性能的要求及检定方法解析

2.1 计量性能的要求

2.1.1 检定分度值、检定分度数和最小秤量的关系

表1给出了体重秤检定分度值、检定分度数和最小秤量的关系。

表1 检定分度值、检定分度数和最小秤量的关系

检定分度值 e	检定分度数 $n = Max/e$		最小秤量 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 指最大秤量， Min 指最小秤量。

此条款与《模拟指示秤》检定规程区别是没有给出准确度等级，主要原因是指针式体重秤只有一个准确度等级，没有必要划分等级。

2.1.2 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。

2.1.3 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
$\pm 0.5 e$	$0 \leq m \leq 50$
$\pm 1.0 e$	$50 < m \leq 200$
$\pm 1.5 e$	$200 < m \leq 500$

此表格与《模拟指示秤》检定规程区别：1. 最大秤量只有500 e ，通常检定分度值 e 为0.5 kg，即最大秤量250 kg，体重秤一般不会超过250 kg。2. 没有回程卸载的最大允许误差，体重秤是直接称量，不需要逐步递减。

2.1.4 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，应不大于表2规定的该载荷下最大允许误差的绝对值。

2.1.5 偏载

同一载荷在承载区的不同区域的示值，其误差不超过表2规定的该载荷下的最大允许误差。

2.1.6 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。

2.2 计量性能检定

2.2.1 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。

注：在此处载荷可以是人、实物等。

2.2.2 称量

2.2.2.1 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：50 e ，200 e 。

注：此处载荷是标准砝码。体重秤是直接称量，所以称量不做回程。

2.2.2.2 数据处理：按照公式(1)计算示值误差，其示值误差应符合表2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。

2.2.3 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，每次秤量示值误差应符合表1的要求。按照公式(2)计算重复性，重复性应同一时间、同一载荷任意两次秤量示值的差值应不大于该秤量最大允许误差的绝对值的要求。

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

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。

注：此处载荷是标准砝码。

2.2.4 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的区域的中心位置。

按照公式(1)计算示值误差，其示值误差应符合表2规定的该载荷下的要求。

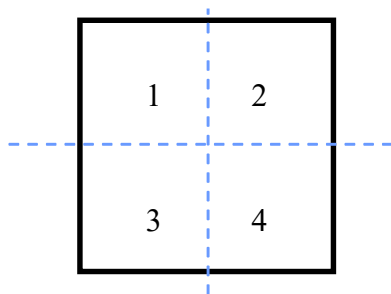


图3 偏载检定区域划分示意图

注：此处与《模拟指示秤》检定规程区别没有盘式区域划分。

2.2.5 鉴别阈

在最小称量、1/2 最大称量和最大称量进行鉴别阈检定。

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，此时指针产生不小于0.7 倍附加砝码对应的位移。鉴别阈检定可在称量检定中进行。

注：此时指针产生不小于0.7 倍附加砝码对应的位移只需人眼观察

3 结束语

通过JJG（粤）075-2023《指针式体重秤》检定规程制定，弥补了指针式体重秤的检定依据，为指针式体重秤的检定提供法律依据，使指针式体重秤的量值溯源有章可循，有法可依。

参考文献

- [1] JJG13-2016《模拟指示秤》检定规程[S].
- [2] JJF 1181-2007《衡器计量名词术语及定义》[S].
- [3] QB/T 2065-1994《人体秤》[S].
- [4] JJG（粤）075-2023《指针式体重秤》检定规程[S].

作者简介

秦国均，男，54岁，衡器室主任，计量工程师，广东省韶关市质量计量监督所从事衡器检定工作。