



中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 539—1997

数字指示秤

Digital Indicating Weighing Instrument

1997-09-01 发布

1998-03-01 实施

国家技术监督局 发布

数字指示秤检定规程

Verification Regulation of Digital

Indicating Weighing Instrument

JJG 539—1997

代替 JJG 216—1987

JJG 426—1986

JJG 510—1987

JJG 539—1988

JJG 668—1990

本检定规程经国家技术监督局于 1997 年 09 月 01 日批准，并且 1998 年 03 月 01 日起施行。

归口单位： 全国非自动衡器计量技术委员会

起草单位： 青岛市技术监督局

青岛衡器测试中心

本规程技术条文由起草单位负责解释

本规程主要起草人：

闫宝珠 （青岛市技术监督局）

王振文 （青岛衡器测试中心）

刘 鑑 （青岛市技术监督局）

隋建军 （青岛衡器测试中心）

参加起草人：

刘 鹏 （航空工业总公司中原电测仪器厂）

施国兴 （上海寺岗电子有限公司）

陈树光 （福州实科电子衡器有限公司）

刘 颖 （重庆茂园电子衡器有限公司）

王 琪 （西安衡器厂）

前 言

本规程依据 JJG 555—1996《非自动秤通用检定规程》制定，该规程等效采用国际法制计量组织（OIML）非自动衡器国际建议 R76。

依据非自动秤计量检定规程体系表，将 JJG 539—1988《电子计价秤》、JJG 426—1986《光栅秤》、JJG 216—1987《机电秤》、JJG 510—1987《电子吊秤》和 JJG 688—1990《固定式电子秤》试行计量检定规程合并为数字指示（电子）秤计量检定规程（下称本规程）。

JJG 555—1996《非自动秤通用检定规程》颁布前通过定型鉴定、样机试验的各种数字指示秤：在外观检查中，暂不执行 5.1.2 项和 5.1.3 项规定；在随后检定中（修理后检定除外）除光栅秤、机电秤和电子吊秤执行首次检定最大允许误差的两倍外，其余均执行本规程的规定。

检定记录可参照 JJG 555—1996《非自动秤通用检定规程》制定。

目 录

1 适用范围·····	(1)
2 术语·····	(1)
3 计量和技术要求·····	(1)
4 秤的标志·····	(5)
5 首次检定·····	(6)
6 后续计量管理·····	(10)
7 检定结果的处理和检定周期·····	(11)

数字指示秤检定规程

1 适用范围

本规程适用于国家依法管理的符合 JJG 555—1996《非自动秤通用检定规程》要求的中准确度级和普通准确度级的数字指示秤（下称秤）的首次检定、随后检定和使用中检验。

数字指示秤是指装有电子装置的秤。如：电子计价秤、电子台秤、固定式电子秤等。

2 术语

JJG 555—1996《非自动秤通用检定规程》的术语适用于本规程，为便于计量检定，特引用其计量管理中的部分术语。

2.1 检定

为评定秤的计量性能，确定其是否符合法定要求所进行的全部工作。

2.2 首次检定

对从未检定过的秤所进行的检定。

注：首次检定包括：

- a. 新制造、新安装秤的检定；
- b. 进口秤的检定。

2.3 随后检定

首次检定后的检定。

注：随后检定包括：

- a. 周期检定；
- b. 修理后检定；
- c. 新投入使用强制检定的秤使用前申请的检定；
- d. 周期检定有效期未到前的检定。该检定通常是依据被检单位或使用者的要求，或是由于某种原因，印封或铅封失效。

2.4 使用中检验

检验使用中的秤是否符合计量检定规程的要求；是否处于良好的工作状态；使用是否正确、可靠。通常使用中检验是一种监督性检验。

3 计量和技术要求

3.1 划分等级的原则

3.1.1 准确度等级

准确度等级和符号见表 1。

表 1

中准确度级	Ⅲ
普通准确度级	Ⅳ

3.1.2 检定分度值

检定分度值与实际分度值相等。即：

$$e = d$$

3.2 秤的等级

与准确度等级有关的检定分度值、检定分度数和最小称量见表 2。

3.3 对于多分度值秤的附加要求^①

表 2

准确度等级	检定分度值 e	检定分度数 $n = Max/e$		最小称量 Min
		最小*	最大	
中 Ⅲ	$0.1 g \leq e \leq 2 g$	100	10 000	$20 e$
	$5 g \leq e$	500	10 000	$20 e$
普通 Ⅳ	$5 g \leq e$	100	1 000	$10 e$

注：*用于贸易结算的秤，其最小检定分度数，对 Ⅲ， $n = 1 000$ ；对 Ⅳ， $n = 400$

3.3.1 局部称量范围

每个局部的称量范围（脚标 $i = 1, 2, \dots$ ）规定为：

检定分度值 $e_i, e_{i+1} > e_i$ ；

最大称量 Max_i ；

最小称量 $Min_i = Max_{i-1}$ （若 $i=1$ ，则最小称量为 $Min_1 = Min$ ）

对于每个局部称量范围，检定分度数 n_i 等于：

$$n_i = Max_i / e_i$$

3.3.2 准确度等级

^① 见：多分度值秤应用示例

对于多分度值秤的准确度等级，其每个局部称量范围中的 e_i 、 n_i 和 Min_1 应符合第 3.2 款表 2 的规定。

3.3.3 局部称量范围的最大称量

根据秤的准确度等级，除最后的局部称量范围外，应符合表 3 的规定。

表 3

准确度等级	Ⅲ	ⅢⅢ
Max_i/e_{i+1}	≥ 500	≥ 50

多分度值秤应用示例：

例如，一台多分度值秤

最大称量 $Max = 15 \text{ kg}$ Ⅲ

检定分度值 $e_1 = 1 \text{ g}$ 0~2 kg

$e_2 = 2 \text{ g}$ 2~5 kg

$e_3 = 10 \text{ g}$ 5~15 kg

此秤有一个最大称量和一个从最小称量 $Min = 20 \text{ g}$ 到 $Max = 15 \text{ kg}$ 的称量范围，其局部称量范围是：

$$Min_1 = 20 \text{ g}, Max_1 = 2 \text{ kg}, e_1 = 1 \text{ g}, n_1 = 2\ 000$$

$$Min_2 = 2 \text{ kg}, Max_2 = 5 \text{ kg}, e_2 = 2 \text{ g}, n_2 = 2\ 500$$

$$Min_3 = 5 \text{ kg}, Max_3 = 15 \text{ kg}, e_3 = 10 \text{ g}, n_3 = 1\ 500$$

首次检定的最大允许误差 mpe (见 3.4.1 项) 是：

$$\text{对 } m = 400 \text{ g} = 400e_1 \quad mpe = \pm 0.5\text{g}$$

$$\text{对 } m = 1\ 600 \text{ g} = 1\ 600e_1 \quad mpe = \pm 1.0\text{g}$$

$$\text{对 } m = 2\ 100 \text{ g} = 1\ 050e_2 \quad mpe = \pm 2.0\text{g}$$

$$\text{对 } m = 4\ 250 \text{ g} = 2\ 125e_2 \quad mpe = \pm 3.0\text{g}$$

$$\text{对 } m = 5\ 100 \text{ g} = 510e_3 \quad mpe = \pm 10.0\text{g}$$

$$\text{对 } m = 15\ 000 \text{ g} = 1\ 500e_3 \quad mpe = \pm 10.0\text{g}$$

3.4 最大允许误差

3.4.1 首次检定最大允许误差

加载或卸载时的最大允许误差见表 4。

表 4

最大允许误差 mpe	m 以检定分度值 e 表示	
	Ⅱ	Ⅲ
$\pm 0.5 e$	$0 \leq m \leq 500$	$0 \leq m \leq 50$
$\pm 1.0 e$	$500 < m \leq 2\ 000$	$50 < m \leq 200$
$\pm 1.5 e$	$2\ 000 < m \leq 10\ 000$	$200 < m \leq 1\ 000$

3.4.2 使用中检验的最大允许误差，是首次检定最大允许误差的两倍。

3.4.3 净重值的最大允许误差

最大允许误差均适用于除皮后的净重值，预置皮重值除外。

3.5 称量结果间的允许差值

不管称量结果如何变化，任何一次称量结果的误差，应不大于该称量的最大允许误差。

3.5.1 重复性

对同一载荷，多次称量所得结果之差，应不大于该称量最大允许误差的绝对值。

3.5.2 偏载

按照 5.2.6 项的要求进行偏载测试，同一砝码在不同位置的示值，其误差应不大于该称量的最大允许误差。

3.5.2.1 对于承载器的支承点个数 $N \leq 4$ 的秤，在每个支承点上施加的砝码约等于最大称量与最大添加皮重值之和的 $1/3$ 。

3.5.2.2 对于承载器的支承点个数 $N > 4$ 的秤，在每个支承点上施加的砝码约等于最大称量与最大添加皮重量之和的 $1/(N-1)$ 。

3.5.2.3 对于承受偏载量较小的承载器（如料斗等）的秤，在每个支承点上施加的砝码约等于最大称量与最大添加皮重量之和的 $1/10$ 。

3.5.2.4 对用于称量滚动载荷的秤（如轨道悬挂式秤），应在承载器的不同位置上施加标准质量滚动载荷，其载荷约等于通常最重且最集中的滚动载荷，但应不大于最大称量与最大添加皮重量之和的 0.8 。

3.6 多指示装置

包括皮重称量装置在内的多指示装置的示值之差，应不大于相应称量最大允许误差的绝对值。数字指示与数字指示或数字指示与打印装置之间的示值之差应为零。

3.7 检定标准器

3.7.1 砝码

检定用的标准砝码误差，应不大于秤相应称量最大允许误差的 $1/3$ 。

3.7.2 标准砝码的替代

当被检定秤的最大称量大于 1 t 时, 可使用其他恒定载荷来替代标准砝码, 前提是至少具备 1 t 标准砝码, 或是 50% 最大称量的标准砝码, 两者中应取其大者。满足下列条件, 标准砝码的量可以减少, 而不是最大称量的 50% 。

若重复性误差不大于 $0.3e$, 可减少至 35% 最大称量;

若重复性误差不大于 $0.2e$, 可减少至 20% 最大称量。

重复性误差是将约为 50% 最大称量的砝码, 在承载器上施加 3 次来确定的。

3.8 鉴别力

在处于平衡的秤上, 轻缓地放上或取下等于 $1.4d$ 的砝码, 此时原来的示值应改变。

3.9 器件和预置控制器的防护

对于禁止接触或禁止调整的那些器件和预置控制器, 应采取防护措施, 对直接影响到秤的量值的部位应加印封或铅封, 印封区域或铅封直径至少为 5 mm 。印封或铅封不破坏不能拆下; 印封或铅封破坏后, 合格即失效。

3.10 置零装置的准确度

置零后, 零点偏差对称量结果的影响应不大于 $0.25e$ 。

3.11 去皮装置的准确度

去皮装置的准确度在符合下述要求时才能置零:

a. 对单分度值秤为 $\pm 0.25e$;

b. 对多分度值秤为 $e = e_1$ 。

3.12 零售商品用秤

3.12.1 用于零售商品的秤不装配非自动置零装置。

3.12.2 非固定悬挂式秤不得在零售商品中使用。

4 秤的标志

4.1 说明标志

秤应具备下列标志。

4.1.1 强制必备标志

制造厂的名称和商标;

准确度等级: 中准确度级, 符号为 III ;

普通准确度级, 符号为 IIII ;

最大称量 (Max) …;

最小称量 (Min) …;

检定分度值 (e) …;

制造许可证标志和编号。

4.1.2 必要时可备标志

出厂编号;

单独而又相互关联的模块组成的秤，其每一模块均应有识别标志；型式批准标志和编号；

最大添加皮重量表示为 $T = + \dots$ ；

最大扣除皮重量，如与 Max 不同表示为 $T = - \dots$ ；

最大安全载荷表示为 $Lim = \dots$ ；

秤在满足正常工作要求时的特定温度界限表示为 $\dots^\circ\text{C} / \dots^\circ\text{C}$ 。

4.1.3 附加标志

根据秤的特殊用途需要，可增加附加标志，例如：

不用于贸易结算；

专用于……。

4.1.4 对说明标志的要求

说明标志应牢固可靠，其字迹大小和形状必须清楚、易读。

这些标志应集中在明显易见的地方，标志在称量结果附近，固定于秤的一块铭牌上，或在秤的一个部位上。

标志的铭牌应加封，不破坏铭牌无法将其拆下。

4.2 检定标志

4.2.1 位置

检定标志的位置应当是：

a. 不破坏标志就无法将其拆下；

b. 标志容易固定；

c. 在使用中，不移动秤就可以看见标志。

4.2.2 固定

采用自粘型检定标志，应保证标志持久保存，并留出固定位置，位置的直径至少为 25 mm。

5 首次检定

只有当秤（含进口秤）通过了定型鉴定或样机试验，并取得了制造许可证，才可进行首次检定。首次检定应进行下述检查和测试。

5.1 外观检查

检定前对秤进行下列目测检查：

5.1.1 法制计量管理标志

检查制造许可证的标志和编号。

5.1.2 计量特征

检查本规程 4.1.1 项规定的标志要求。

5.1.3 铭牌以及检定标志和管理标志

检查本规程 4.1.4 项及 4.2 款规定的铭牌，以及检定标志和管理标志的位置。

5.1.4 若已确定秤的使用条件和地点，则应检查其是否合适。

5.2 测试

进行一系列测试，以证实其是否符合下列项目要求。

5.2.1 测试前的准备

- a. 移动式的秤，应在平板或平台上进行测试。
- b. 带水平调整装置的秤，测试前应将秤调至标准位置。
- c. 称量测试前，应预加一次载荷到最大称量；对最大称量大于或等于 10 t 的秤，也可用不少于 50% 最大称量的载重车辆往返通过承载器不少于 3 次。

5.2.2 置零与去皮装置的准确度

5.2.2.1 置零装置的准确度 (3.10)

5.2.2.1.1 置零装置准确度的测试：

不带零点跟踪装置的秤，先将秤置零，然后测定使示值由零变为零上一个分度值所施加的砝码，按照 5.2.4.2 点计算零点误差。

5.2.2.1.2 将示值摆脱自动置零和零点跟踪范围（如加放 $10e$ 的砝码），然后按照 5.2.4.2 点计算零点误差。

5.2.2.2 去皮装置的准确度 (3.11)

确定去皮装置的准确度，应将使用去皮装置的示值调整为零，用 5.2.2.1.2 点的方法测试。

5.2.3 加载前的置零

按下述方法置零或确定零点：

- a. 对非自动置零秤，将 $0.5e$ 的小砝码放于承载器上，调整秤直至出现示值在零与零上一个分度值之间闪变，取下小砝码，即获得零位的中心。
- b. 对半自动置零、自动置零或零点跟踪的秤，零点的偏差按照 5.2.2.1 点规定测定。

5.2.4 称量性能

5.2.4.1 称量测试

从零点起按由小到大的顺序加砝码至最大称量，用相同的方法卸砝码至零点。测试至少应选定以下 5 个称量：

最小称量；

最大允许误差改变的称量，如：

中准确度级： $500e$ ， $2\,000e$ ；

普通准确度级： $50e$ ， $200e$ ；

50% 最大称量；

最大称量。

注意：加卸砝码时应分别逐渐地递增或递减。

如果秤装配了自动置零或零点跟踪装置，在测试中可以运行。

5.2.4.2 误差计算

无指示较小分度值（不大于 $0.2e$ ）的秤，采用闪变点方法来确定化整前的示值，

方法如下：

秤上的砝码 m ，示值是 I ，逐一加放 $0.1e$ 的小砝码，直至秤的示值明显地增加了一个 e ，变成 $(I+e)$ ，所有附加的小砝码为 Δm ，化整前的示值为 P ，则 P 由下列公式给出：

$$P = I + 0.5e - \Delta m$$

化整前的误差为：

$$E = P - m = I + 0.5e - \Delta m - m$$

化整前的修正误差为：

$$E_c = E - E_0 \leq mpe$$

式中， E_0 为零点或接近零点（如 $10e$ ）的误差。

示例 一台 $e=5\text{ g}$ 的秤，加放 1 kg 的砝码，示值为 $1\ 000\text{ g}$ ，逐一加放 0.5 g 小砝码，示值由 $1\ 000\text{ g}$ 变为了 $1\ 005\text{ g}$ ，附加小砝码为 1.5 g ，代入上述公式：

$$P = (1\ 000 + 2.5 - 1.5)\text{ g} = 1\ 001\text{ g}$$

化整前误差为：

$$E = (1\ 001 - 1\ 000)\text{ g} = +1\text{ g}$$

$$E_0 = 0.5\text{ g}$$

$$E_c = [+1 - (0.5)] = +0.5\text{ g}$$

注：上述的方法与公式也适用于多分度值秤，这里的砝码 m 和示值 I 处于不同的局部称量范围，砝码 Δm 以 $0.1e_i$ 依次加放。

在上式“ $E = P - m = \dots$ ”中， $0.5e$ 是 $0.5e_i$ 或 $0.5e_{i+1}$ ，根据局部称量范围的示值 $(I+e)$ 而定。

5.2.4.3 使用替代物进行称量测试

使用替代物进行称量测试时，要符合 5.2.4.1 点对称量测试的要求。

首先检查 50% 最大称量的重复性误差，按照 3.7.2 项的要求，确定允许的替代量。替代方法是：

从零点开始，使用砝码进行称量测试，直至确定的砝码用完，测定该称量的误差（误差计算见 5.2.4.2 点），然后卸去砝码，返回零点（在零点跟踪装置的秤，示值为 $10e$ ）。

用替代物取代前面所加砝码，直至达到测定该称量误差时出现相同的闪变点。重复上述过程，直到最大称量。

然后卸载回零：先卸下最大称量的砝码并测定闪变点；卸下替代物，再施加砝码，直至返回到相同的闪变点，重复这一过程，直至卸载回零。

5.2.4.4 旋转测试

对固定悬挂式的秤，将 80% 最大秤量的砝码施加在承载器（吊钩）上，顺时针旋转 360°，每 90°记录一次示值；然后逆时针方向重复上述操作。

5.2.4.5 多指示装置秤的测试 (3.6)

具有多个指示装置的秤，测试期间，不同装置的示值在测试时按 5.2.4 项的要求进行比较，其示值之差应不超过 3.6 款规定。

5.2.5 去皮称量测试 (3.4.3)

至少应对 2 个不同的皮重量进行去皮称量测试。按照 5.2.4.1 点的要求加载与卸载。

测试至少应选定以下 5 个秤量：

最小秤量；

最大允许误差改变的秤量；

50% 最大秤量；

可能的最大净重值；

如果秤装配添加皮重装置，应做一次接近最大添加皮重量的测试。

如果秤具有自动置零或零点跟踪装置，测试时可以运行，其零点误差按 5.2.2.1.2 点测定。

5.2.6 偏载测试 (3.5.2)

使用质量大的砝码要比使用许多小砝码组合的效果好，若使用单一砝码，应放在区域中心位置；若使用小砝码组合，应均匀地分布在整个区域，避免不必要叠放，也不可超出界线。

如果秤具有自动置零或零点跟踪功能，测试期间不能运行。

5.2.6.1 不多于 4 个支承点的秤

将砝码依次加放在面积约等于承载器 1/4 的区域内，如图 1 或近似于图 1 所示。

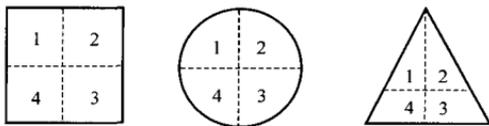


图 1

5.2.6.2 多于 4 个支承点的秤

将砝码加放在每一支承点上方，所占面积约等于承载器的 $1/N$ ， N 为支承点的个数。

若两支支承点相距太近，则可把两倍的砝码加放到两支支承点连线两侧两倍区域的面积上。

5.2.6.3 专用承载器（容器、料斗等）的秤

将砝码加放在每一个支承点上。

5.2.6.4 称量滚动载荷的秤

标准质量滚动载荷应在承载器正常滚动方向上加放，应处于承载器的起始端，中部和末端，然后反方向重复这一操作。

5.2.7 鉴别力测试 (3.8)

在最小称量、50%最大称量和最大称量进行鉴别力测试。

在承载器上加放某一定量的砝码和 10 个 $0.1d$ 的小砝码。然后依次取下小砝码，直到示值 I 确实地减少了一个实际分度值为 $I-d$ ，见图 2。

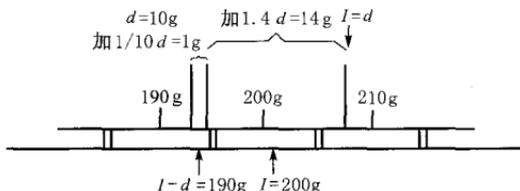


图 2

开始示值为 200 g，取下一些小砝码，直到示值变为 $I-d=190$ g。加上 $0.1 d=1$ g 后，再加 $1.4 d=14$ g，则示值必须为 $I+d=210$ g。

鉴别力测试可在称量测试中进行。

5.2.8 重复性测试 (3.5.1)

分别在约 50% 最大称量和接近最大称量进行两组测试，每组至少重复 3 次。每次测试前，应将秤调至零点位置。如果秤具有自动置零或零点跟踪装置，测试时应运行。

对所有的测试，都应执行首次检定的最大允许误差。如果秤在首次检定后运往另一地区，必要时应考虑测试地区与使用地区的重力值修正。

在必要的情况下，计量部门为了进行测试，可以要求申请单位或个人提供测试载荷、仪器及人员。

6 后续计量管理

6.1 随后检定

随后检定，应进行 5.1 款和 5.2 款的检查与测试。其中，称量测试可根据实际使用情况，如果不测试至最大称量，至少测试至 $2/3$ 最大称量；除皮称量测试只进行 1 个皮重量的测试；重复性测试只进行约 50% 最大称量的测试。

随后检定的最大允许误差执行首次检定的规定。

6.2 使用中检验

使用中检验，应执行 6.1 款的规定，其最大允许误差应为首次检定时最大允许误差的两倍。

7 检定结果的处理和检定周期

7.1 首次和随后检定合格的秤，应出具检定证书，盖检定合格印或粘贴合格证；应注明施行首次检定和随后检定的日期以及随后检定的有效期；应对可能改变秤计量性能的器件或直接影响到秤量值的部位加印封或铅封。使用中检验合格的秤，其原检定证书与印封或铅封仍保持不变。

首次检定和随后检定不合格的秤，发给检定结果通知书，不准出厂、销售和使用；使用中检验不合格的秤不准使用。

7.2 秤的检定周期最长为1年。

附加说明：

本规程经全国非自动衡器计量技术委员会审定通过。