



团 体 标 准

T/ZZB 2493—2021



2021 - 09 - 08 发布

2021 - 10 - 08 实施

浙江省品牌建设联合会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本要求	2
5 计量要求	2
6 技术要求	4
7 试验方法	6
8 检验规则	9
9 包装、运输、贮存	10
10 质量承诺	10



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这些专利的责任。

本文件由浙江省品牌建设联合会提出并归口管理。

本文件由金华市标准化研究院牵头组织制定。

本文件主要起草单位：永康市华鹰衡器有限公司。

本文件参与起草单位（排名不分先后）：浙江省计量科学研究院、金华市计量质量科学研究院、凯丰集团有限公司、永康市大阳衡器有限公司、永康市市场监督管理局、宁波市计量测试研究院、永康市尤尼特电子有限公司、永康市贝晨衡器有限公司、杭州尚量标准化管理技术咨询有限公司。

本文件主要起草人：胡胜、马丙辉、韩炜虹、方婷、张仙梅、薛海霞、钟筱蕊、程亮、陈明鑫、罗贵国、潘晶日、张祥文。

本文件评审专家组长：陆品。

本文件由金华市标准化研究院负责解释。



电子计重秤

1 范围

本文件规定了电子计重秤（以下简称“秤”）的术语和定义、基本要求、计量要求、技术要求、试验方法、检验规则、包装、运输、贮存和质量承诺。

本文件适用于由称重传感器为一次转换元件与承载器、电子装置、数字显示装置组成的数字指示式电子计重秤。常用于工业生产、定量包装等过程中计重控制和检验，一般不用于贸易结算。

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/T 6388 运输包装收发货标志
- GB/T 7551 称重传感器
- GB/T 7722—2020 电子台案秤
- GB/T 7724—2008 电子称重仪表
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 14250 衡器术语

3 术语和定义

GB/T 14250、GB/T 7722界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电子计重秤 **electronic weighing scale**

以计重为主要用途的电子衡器。不应具有计价功能，但可以包含计数功能。

3.2

最大秤量 **maximum capacity**

不计添加皮重时的最大称量能力。

3.3

最小秤量 **minimum capacity**

小于该载荷值时，会使称量结果产生较大相对误差，该载荷值称为最小秤量。

3.4

检定分度值 verification scale interval

用于衡器分级和检定的，以质量单位表示的值。

3.5

分度值 scale interval

以质量单位表示的值。对于数字指示，系指相邻两个示值之差。

3.6

最大允许误差 maximum permissible error

当衡器处于标准位置且空载为零时，其示值与由标准质量或标准砝码确定的参考量值所对应的技术规范允许的正、负极限差值。

3.7

封印标记 sealing mark

用于防止衡器的某些零件移动、置换变更所作的一种标记。

4 基本要求

4.1 设计研发

4.1.1 应采用三维设计软件对零件、壳体、模具进行设计。

4.1.2 应采用 3D 打印技术，对各零部件进行试制评估。

4.1.3 应用电子线路设计软件，对线路板进行优化设计。

4.2 原材料

4.2.1 PCB 线路板应采用 FR-4 环氧玻璃布层压板。

4.2.2 产品外壳应采用 ABS 树脂，使用新料进行注塑加工，不得使用二次回收料进行注塑。

4.2.3 称重传感器宜选用符合 GB/T 7551—2008 中 C3 级及以上的产品，同时应取得型式批准证书。

4.2.4 秤盘宜采用不锈钢材质。

4.3 工艺及装备

4.3.1 下料、焊接、加料、出模等环节应采用自动化机械手。

4.3.2 电子线路板焊接采用自动化贴片工艺。

4.3.3 传感器在支架上的安装应采用自动化装配设备。

4.4 检验检测

4.4.1 应配备 6 位半以上数字电压表（准确度优于 $1\ \mu\text{V}$ ）、示波器、调压器、泄漏电流测试仪、绝缘强度测试仪、绝缘电阻测试仪、电子元器件（电阻、电容、电感等）老化与检测装置、电路板组件检验装置、高低温性能试验箱、恒温恒湿箱、耐久性试验设备、键盘耐久性检测设备、整机老化设备等设备。

4.4.2 应具备外观检查、零准确度、称量、去皮准确度、去皮、偏载、鉴别力、重复性等项目的检测能力。

5 计量要求

5.1 秤的准确度等级和分度值

5.1.1 准确度等级

秤的准确度等级：Ⅲ（中准确度等级），准确度等级表示、检定分度值 e 、检定分度数 n 、最大称量 Max 和最小称量 Min 见表1。

5.1.2 实际分度值 d

通常情况下实际分度值 d 等于 e ，根据需求，实际分度值 d 可为 $0.5e$ 、 $0.2e$ 或 $0.1e$ 。

表1 秤的准确度等级

准确度等级	检定分度值 e/g	检定分度数 $n=Max/e$		最小称量（下限） Min
		最小	最大	
Ⅲ 中准确度等级	$0.1 \leq e \leq 2$	100	10 000	$20e$
	$e \geq 5$	500	10 000	$20e$

5.2 最大允许误差

5.2.1 首次检定、周期检定的最大允许误差

首次检定、周期检定的最大允许误差见表2。

表2 秤加卸砝码时的最大允许误差

最大允许误差	砝码 m 以检定分度值 e 表示
$\pm 0.5e$	$0 \leq m \leq 2\,000$
$\pm 1.0e$	$2\,000 < m \leq 10\,000$

5.2.2 使用中检验的最大允许误差

为首次检定最大允许误差的2倍。

5.3 安全性

5.3.1 秤不应有易于欺骗性使用的特征，在其明显易见的位置应注明：“本秤不具备欺骗性使用的特征”的字样。

5.3.2 对于秤在不破坏封印标记的情况下，不允许对“法定相关参数”进行任何改变。

5.3.3 秤的结构应保证当控制元器件偶然失效而不影响秤的准确度时，也不影响秤的功能。

5.4 示值

5.4.1 示值的质量

在正常使用条件下，示值应可靠、易读、清楚。

5.4.2 示值的极限

超过 $Max+9e$ 应无示值显示。

5.4.3 示值的形式

5.4.3.1 称重结果应包括质量单位的名称或符号。

5.4.3.2 任何一种称重结果，只能使用一种质量单位。

5.4.3.3 称重结果的分度值形式应以 1×10^k 、 2×10^k 、 5×10^k 形式表示，指数 k 为正整数、负整数或零。

5.4.4 示值的变化

改变载荷后，示值应迅速改变，原示值的保持时间不应超过1 s。

5.5 置零装置的最大效果

置零装置的范围应不大于最大秤量的4%；初始置零范围的范围应不大于最大秤量的20 %。

6 技术要求

6.1 外观检查

6.1.1 外观

6.1.1.1 外壳应无划痕、无裂缝，颜色均匀。

6.1.1.2 零部件应无缺失，安装整齐、牢固。

6.1.1.3 显示屏的主要示值（包括数字、单位、指示符）应可靠、易读、清楚，无显示故障或缺陷。

6.1.1.4 产品功能正常，各个按键、开关工作正常。

6.1.2 铭牌

6.1.2.1 内容

铭牌内容符合以下要求：

- a) 制造厂的名称和商标；
- b) 准确度等级；
- c) 最大秤量（Max）、最小秤量（Min）、检定分度值（e）；
- d) 最大除皮量（T，如果 $T \neq \text{Max}$ ）；
- e) 工作温度范围；
- f) 产品名称、规格、型号；
- g) 产品编号及制造日期；
- h) 产品执行标准编号；
- i) 不具有欺骗性的声明。

6.1.2.2 要求

铭牌要求符合以下要求：

- a) 其字迹大小和形状应清楚、易读；
- b) 大小字母的高度，至少应为 2 mm；
- c) 应采用胶粘、自粘或铆钉紧固等方法集中固定在明显易见的地方，不破坏铭牌无法将其拆下；
- d) 标志应在显示窗附近（包括侧面），固定于秤的一块铭牌上，或在秤的一个部位上。

6.1.3 器件和预置控制器的保护

可采用金属铅封、印封以及其它形式的封印结构，破坏后不可复原，明显可见。

6.2 置零准确度

置零后，零点偏差对称量结果的影响应不超过 $\pm 0.25e$ 。

6.3 称量

称量测试应满足表2最大允许误差要求。

6.4 去皮准确度

去皮后，净重零点的准确度应不超过 $\pm 0.25e$ 。

6.5 去皮

皮重称量装置的任一皮重值的最大允许误差与秤在相同载荷下的最大允许误差相同。

6.6 偏载

在每个支承点上施加1/3最大称量的砝码，不同位置的示值，其误差应不大于该称量的最大允许误差。

6.7 鉴别力

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

6.8 重复性

对同一载荷，多次称量所得结果之极差，应不大于该称量的最大允许误差的绝对值。

6.9 示值随时间变化

6.9.1 蠕变

当接近最大称量的砝码放在秤上，加砝码后立即读到的示值与其后30 min内读到的示值之差应不大于 $0.5e$ ，但是在15 min与30 min时读到的示值之差应不大于 $0.2e$ 。

如上述条件不能满足，则秤加砝码后立即读到的示值与其后4 h内读到的示值之差应不大于相应称量最大允许误差的绝对值。

注：“加砝码后立即读到的示值”系指加砝码稳定后立即读到的示值。

6.9.2 回零

蠕变试验30 min后卸下砝码，示值刚一稳定，其回零与加载砝码前的零点之间的偏差不大于 $0.5e$ 。

6.10 倾斜

秤应装有水平指示器，水平指示器应明显可见。秤处于标准位置（不倾斜）的示值，与处于倾斜位置的示值之差的绝对值应不大于：

- a) 在空秤时，为 $2e$ （在标准位置时，秤已调至零点）；
- b) 在最大称量时，为最大允许误差（在标准位置或倾斜位置时，秤均已调至零点）。

6.11 预热时间

秤在预热期间应无示值或不传输称量结果。

6.12 电源电压变化

6.12.1 用电网供电的秤，在电源出现下述变化时仍能符合计量要求：电源变化： $(220^{+10\%}_{-15\%})\text{V}$ 。

6.12.2 用电池供电的秤，当电压低于制造厂规定的数值时，秤可继续正常工作，但应提供电压不足的信号；否则应不显示任何质量值或自动切断工作状态。

6.12.3 对于交直流两用的秤，应同时符合 6.12.1 和 6.12.2 的要求。

6.13 抗干扰

秤在受到干扰时：

- a) 不出现显著增差，或；
- b) 检测显著增差，检测到显著增差给出可识别的声或光的报警，直至采取措施或显著增差消失。检测中出现下述 1) 2) 3) 情况判为合格，4) 及其他情况判为不合格：
 - 1) 秤在经受干扰时，不出现显著增差。即示值的变化量不大于 $1e$ ；
 - 2) 秤在经受干扰时，功能暂时丧失或性能暂时降低（如：秤的示值显示长时间闪变或短时间闪变，而无法读准数值；秤的显示器无显示），但在干扰停止后，秤能自行恢复，无需操作者干预；
 - 3) 秤在经干扰时，功能暂时丧失或性能暂时降低，并报警。在干扰停止后，通过操作者干预（如按复位键或重新开机）才能使秤恢复到原来示值的正常状态；
 - 4) 因硬件或软件损坏，或数据丢失而造成不能恢复至正常状态的功能降低或丧失。

6.14 温度影响

6.14.1 静态温度

秤应在 $-10\text{℃}\sim+45\text{℃}$ 温度范围内保持其计量性能。

6.14.2 温度对空载示值的影响

环境温度每变化 5℃ 时，秤零点或零点附近的示值变化应不大于 $1e$ 。

6.15 湿热、稳态

在规定的温度、湿度环境下，秤应保持其计量性能。

6.16 耐久性

由于摩擦和疲劳引起的耐久性误差，应不大于最大允许误差的绝对值。

6.17 包装运输保护能力

秤的包装运输的跌落保护能力、振动保护能力、碰撞保护能力应符合 GB/T 7724—2008 中的要求。

7 试验方法

7.1 外观检查

目测检查。

7.2 置零准确度

在承载器上快速加放 $10e$ 的载荷，以便超出零点跟踪范围（如无零点跟踪功能，则将秤置零），然后测定示值增加一个 e 的附加砝码，计算零点误差。

7.3 称量

7.3.1 称量测试

从零点开始逐渐递增加砝码至最大称量，然后从最大称量逐渐递减取砝码直至零。

应该注意的是，逐渐递增或逐渐递减过程中不得反向操作。另外，对于自动置零或零点跟踪的秤在卸载回零前，应加放诸如 $10e$ 的小砝码以便修正零点误差。

在型式检验中，测试初始固有误差时，至少选定10个不同的称量。出厂检验时，至少选定5个称量。选定的称量中应包括接近最大称量、最小称量以及最大允许误差改变的那些称量。

如果秤配置了自动置零或零点跟踪装置，在测试中可以运行（温度测试除外）。

7.3.2 闪变点法误差计算

实际分度值等于检定分度值时，采用闪变点法计算误差，步骤如下：

a) 确定化整前的示值 P ：

当秤上的砝码为 m ，示值为 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 ，此时示值变成 $(I+e)$ ，所加的附加小砝码为 Δm ，化整前的示值 P 由式(1)给出：

$$P = I + 0.5e - \Delta m \dots\dots\dots (1)$$

b) 确定化整前的误差 E 见式(2)：

$$E = P - m = I + 0.5e - \Delta m - m \dots\dots\dots (2)$$

c) 确定化整前的修正误差 E_c 见式(3)：

$$E_c = E - E_0 \leq MPE \dots\dots\dots (3)$$

式中：

E_0 ——零点或接近零点（如 $10e$ ）的误差。

7.3.3 示值法误差计算

当实际分度值满足： $d \leq 0.2e$ 时，可直接采用显示值计算误差，步骤如下：

当秤上的砝码为 m ，示值为 I ，此时

$$P = I \dots\dots\dots (4)$$

$$E = P - I \dots\dots\dots (5)$$

$$E_c = E - E_0 \leq MPE \dots\dots\dots (6)$$

7.4 去皮准确度

确定去皮装置的置零准确度，应在使用去皮装置时使示值置零，参照本文件7.3进行测试。

7.5 去皮

扣除皮重选择 $1/3$ 和 $2/3$ 最大皮重之间的一个皮重值。

检验至少选择5个载荷点，其中应包括最小称量、最大允许误差改变的载荷点和可能的最大净重载荷。

7.6 偏载

优先使用质量大的砝码。小砝码可以放在大砝码上面，注意不要在放置区域形成不必要的叠放。如使用单一砝码，可以放在承载器中心。如果使用多个小砝码，要均匀地分布在整个区域。

加放砝码的位置，要在报告的图中标出。根据本文件7.3确定每次测试的误差，用零点误差 E_0 修正每次测试确定之前的值。

砝码依次放在面积约等于承载器1/4的区域，加载载荷为1/3最大称量。

如果秤具有自动置零或零点跟踪装置，检验期间超出工作范围。

7.7 鉴别力

在三个不同的称量进行测试，分别是最小称量、1/2最大称量和最大称量。

在承载器上放置定量的砝码和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而成为 $I-d$ ，再放上一个 $0.1d$ 的小砝码，然后再轻轻地放上 $1.4d$ 的砝码，示值应为 $I+d$ 。

7.8 重复性

用1/2最大称量的载荷进行一组检验，型式检验时，每组检验10次；产品常规出厂检验时，在承载器上进行3次检验，每次测试时不测定零点误差，可重新置零。

如果秤具有自动置零或零点跟踪装置，检验时应运行。

7.9 示值随时间变化

按GB/T 7722—2020中7.2.10.1、7.2.10.2的规定进行测试。

7.10 倾斜

按GB/T 7722—2020中7.3.1的规定进行测试。

7.11 预热时间

按GB/T 7722—2020中7.3.2的规定进行测试。

7.12 电源电压变化

按GB/T 7722—2020中7.3.5的规定进行测试，其中电源电压为220 V。

7.13 抗干扰性能

按GB/T 7722—2020中7.4的规定进行测试。

7.14 温度影响

7.14.1 静态温度

按GB/T 7722—2020中7.3.3.1的规定进行测试。

7.14.2 温度对空载示值的影响

按GB/T 7722—2020中7.3.3.2的规定进行测试。

7.15 湿热、稳态

按GB/T 7722—2020中7.3.4的规定进行测试。

7.16 耐久性

按GB/T 7722—2020中7.7的规定进行测试。

7.17 包装运输保护能力

按GB/T 7724—2008中7.8的规定进行测试。

8 检验规则

8.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

表3 检验项目

序号	项目	出厂检验	型式检验	技术要求	试验方法
1	外观检查	√	√	6.1	7.1
2	置零准确度	√	√	6.2	7.2
3	称量	√	√	6.3	7.3
4	去皮准确度	√	√	6.4	7.4
5	去皮	√	√	6.5	7.5
6	偏载	√	√	6.6	7.6
7	鉴别力	√	√	6.7	7.7
8	重复性	√	√	6.8	7.8
9	示值随时间变化	-	√	6.9	7.9
10	倾斜	-	√	6.10	7.10
11	预热时间	-	√	6.11	7.11
12	电源电压变化	-	√	6.12	7.12
13	抗干扰	-	√	6.13	7.13
14	温度影响	-	√	6.14	7.14
15	湿热、稳态	-	√	6.15	7.15
16	耐久性	-	√	6.16	7.16
17	包装运输保护能力	-	√	6.17	7.17

8.2 出厂检验

8.2.1 出厂检验在生产线末端进行，检验合格后方可入库或出厂。检验应逐台进行，检验合格应在包装箱附上产品检验合格证。

8.2.2 出厂检验的项目见表3。

8.2.3 当客户或企业有要求，对批量生产的电子计重秤产品有更高质量管控时，可使用自有的检测设备，参照表3型式检验进行全项目或部分项目的抽样检验，抽样规则由客户与企业协商，或企业自行计划。

8.3 型式检验

8.3.1 在下列情况下，秤应进行型式检验：

- a) 新产品定型鉴定；
- b) 设计、工艺或所用的材料有重大改进时；
- c) 停产一年以上，恢复生产的首批产品；
- d) 相关部门提出进行型式检验时。

8.3.2 型式检验的检验项目、技术要求和试验方法和见表 3。

9 包装、运输、贮存

9.1 包装

9.1.1 秤的包装应符合 GB/T 13384 的要求。

9.1.2 随同产品应提供的技术资料：

- a) 使用说明书；
- b) 产品出厂合格证；
- c) 装箱单。

9.1.3 包装箱外除应按 GB/T 191 和 GB/T 6388 的规定外，还应有下列标志：

- a) 产品名称、型号和规格；
- b) 制造厂名称；
- c) 毛重；
- d) 体积。

9.2 运输

装卸秤时应小心轻放，禁止抛、扔。运输中应避免碰撞、雨淋受潮。

9.3 贮存

产品应贮存在通风良好、干燥的室内，存放温度不低于 -15°C ，不高于 $+55^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于85%。周围空气中应无腐蚀性气体。

10 质量承诺

10.1 用户在遵守产品使用说明书规定的使用、保管、安装和操作条件下，从购买产品之日起 18 个月内，如因质量问题造成产品故障，制造商应负责免费维修或更换。

10.2 对用户反馈的问题在 2 小时内做出响应，24 小时内提出解决方案，并对产品提供终身技术支持和服务。