

1 主题内容与适用范围

本标准规定了电子衡器的通用计量要求、性能试验方法、检验规则以及包装、标志等。

本标准适用于非自动电子衡器的检验和自动衡器的静态检验。电子衡器产品定型鉴定和样机试验也应参照使用。

2 引用标准

GB 191 包装储运图示标志

GB 7551 电阻应变传感器

GB 7724 称量显示控制器技术条件

GB/T 14250 衡器术语

JJG 649 数字称重显示器检定规程

JJG 669 称重传感器检定规程

3 术语、符号、代号

术语、代号应符合 GB/T 14250 的规定。

4 技术要求

4.1 电子衡器准确度等级的划分

4.1.1 非自动电子衡器准确度等级及符号

4.1.1.1 非自动电子衡器准确度等级是根据代表绝对准确度的检定分度值 e 和代表绝对准确度的检定分度数 n 来划分的。对于单分度值的衡器：

$$n = \text{Max}/e \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中：Max——最大称量。

4.1.1.2 准确度等级与检定分度值(e)、检定分度数(n)及最小称量(Min)之间的关系应符合表 1 的规定。

表 1 非自动电子衡器准确度等级及符号

序 号	准确度等级 及符号	检定分度值 e g	检定分度数 n		最小称量 Min
			最小	最大	
1	特种准确度 Ⅰ	$0.001 \leq e$	50 000	—	100e
2	高准确度 Ⅱ	$0.001 \leq e \leq 0.05$	100	100 000	20e
		$0.1 \leq e$	5 000	100 000	50e
3	中准确度 Ⅲ	$0.1 \leq e \leq 2$	100	10 000	20e
		$5 \leq e$	500	10 000	20e
4	普通准确度 Ⅳ	$5 \leq e$	100	1 000	10e

4.1.1.3 非自动电子衡器的最大允许误差、检定分度数和载荷的关系

非自动电子衡器的最大允许误差与所加载荷的关系,应符合表 2 的规定。

表 2 非自动电子衡器的最大允许误差¹⁾

载荷 m				最大允许误差	
Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	首次检定时	使用中
$0 \leq m \leq 50\,000e$	$0 \leq m \leq 5\,000e$	$0 \leq m \leq 500e$	$0 \leq m \leq 50e$	$\pm 0.5e$	$\pm 1.0e$
$50\,000e < m \leq 200\,000e$	$5\,000e < m \leq 20\,000e$	$500e < m \leq 2\,000e$	$50e < m \leq 200e$	$\pm 1.0e$	$\pm 2.0e$
$200\,000e < m$	$20\,000e < m \leq 100\,000e$	$2\,000e < m \leq 10\,000e$	$200e < m \leq 1\,000e$	$\pm 1.5e$	$\pm 3.0e$

注:1)电子吊秤的最大允许误差按相应国家标准和国家检定规程执行。

4.1.2 自动衡器准确度等级及最大允许误差

4.1.2.1 自动衡器准确度等级是根据称重值的相对误差来划分的,准确度等级与最大允许误差应符合表 3(除自动轨道衡外)的规定。

表 3 自动衡器准确度等级、符号及最大允许误差

序 号	准确度等级及符号	最大允许误差, %	
		初始检定时	使用中
1	高准确度级 0.2	± 0.1	± 0.2
2	中准确度级 0.5	± 0.25	± 0.5
3	普通准确度级 1.0	± 0.5	± 1.0
4	普通准确度级 2.0	± 1.0	± 2.0

注:电子皮带秤允许加 0.25 级,定量自动衡器允许加 0.1、5.0 级。

4.1.2.2 0.2、0.5 级自动衡器按 Ⅲ 级非自动衡器要求进行静态检定;1.0、2.0 级自动衡器按 Ⅳ 级非自动衡器要求进行静态检定。

4.2 确定电子衡器诸误差的基本规则

4.2.1 影响量

电子衡器诸误差应在正常、恒定的试验条件下确定,每次只能有一个影响量在变化,即把其它影响量固定于各自的标称值或额定使用条件的允许范围内。

4.2.2 化整误差的消除

在实际分度值大于 $0.2e$ 时,应该按式(2)消除任何包含在数字示值中的化整误差。

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

式中: E ——电子衡器的示值误差;

I ——电子衡器的示值;

ΔL ——为使电子衡器示值末位数增加一个检定分度值所附加的小砝码值;

L ——在附加小砝码前的砝码值。

4.2.3 净重值的最大允许误差

除预置皮重外,不论皮重值是多少,电子衡器的最大允许误差均应适用于净重值。

4.2.4 皮重称量装置的最大允许误差

对于任何皮重值,皮重称量装置的最大允许误差应与同样载荷下电子衡器的最大允许误差相同。

4.2.5 误差分配

当电子衡器做整机试验有困难时,或者当部件是分开制造或分别购入后连成整机时,可按表4要求对各部件的误差系数进行分配,并独立进行试验。

表4 电子衡器各典型部件的误差分配系数

性能标准	承载器、连接件等	称重显示器	称重传感器
综合影响 ¹⁾	0.5	0.5	0.7
温度影响 (对空载示值)	0.5	0.5	0.7
电源变化影响	0	1	0
蠕变影响	0	0	1
预 热	0.5	0.5	0.7

注:1) 综合影响指非线性、滞后、温度对量程的影响。经由生产厂规定的预热时间后,此综合影响的误差分配系数适用于电子衡器各部件。

4.2.6 称量结果间的允许误差

不论称量结果的允许变差如何,任何一个单次称量结果误差本身均应不超过该载荷下的最大允许误差。

4.2.6.1 重复性

电子衡器的重复性误差不应大于在该载荷下最大允许误差的绝对值。

4.2.6.2 偏载

当电子衡器按下述规定进行偏载试验时,同一载荷下不同位置的示值均应处于最大允许误差之内。

a. 在一般情况下,偏载试验时应施加相当于最大秤量与最大加皮重值之和 $1/3$ 的载荷;

b. 在承载器有 N 个 ($N > 4$) 支承点的电子衡器上,应对各支承点施加相当于最大秤量与最大加皮重值之和 $1/(N-1)$ 的载荷;

c. 在带有特殊承载器(容器、料斗等)的电子衡器上,应对每个支承点施加相当于最大秤量与最大加皮重值之和 $1/10$ 的载荷;

d. 对用于称量滚动载荷的电子衡器(如车辆秤、悬轨秤),应在承载器的不同位置上施加试验滚动载荷,其值相当于可能被称量的最重、最集中的通常易滚动载荷,但不应当超过最大秤量与最大加皮重值之和的 0.8 倍。

4.2.7 多指示装置的示值

对给定载荷,包括皮重装置在内的多个指示装置示值之间的差,不应大于最大允许误差的绝对值,但各数字指示装置示值之间或与打印装置打印值之间不得有差。

4.2.8 不同平衡位置的示值

带有自行指示秤量扩展装置的电子衡器,对于同一载荷,在两次相继测试中,如果改变平衡载荷的方法所得到的结果之差不应大于该载荷下最大允许误差的绝对值。

4.3 检定电子衡器所用的标准器

4.3.1 砝码

检定电子衡器所用的标准砝码或标准质量块,其误差不应大于所加载荷下电子衡器最大允许误差的 $1/3$ 。

4.3.2 辅助检定装置

如果电子衡器上装有辅助检定装置,或是用一单独的辅助装置来检定,则该装置的最大允许误差不应大于所检载荷最大允许误差的 $1/3$,如果使用砝码,则其误差的影响不应大于同样载荷下被检电子衡器最大允许误差的 $1/5$ 。

4.3.3 标准砝码的替代

当检定最大秤量大于 1t 的电子衡器时,允许用其他恒定载荷替代标准砝码,其前提是:至少备有 1t 或是最大秤量 50% 的标准砝码,两者中应取其大者。在下述情况下可适当减少标准砝码量:

- a. 当被检电子衡器重复性误差不大于 $0.3e$ 时,可采用最大秤量 35% 的标准砝码;
- b. 当被检电子衡器重复性误差不大于 $0.2e$ 时,可采用最大秤量 20% 的标准砝码。

重复性误差是以最大秤量 50% 左右的载荷在承载器上放置三次来确定的。

4.4 鉴别力

4.4.1 模拟指示

在处于平衡的电子衡器上,轻缓地放上或取走一个附加载荷,其值相当于所加载荷下最大允许误差的绝对值,此时指示器件产生的恒定位移应不少于相当于附加载荷 $7/10$ 的位移量。

4.4.2 数字指示

在处于平衡的电子衡器上,轻缓地放上或取走一个等于检定分度值 1.4 倍的附加载荷,此时原来的示值应发生变化。

4.5 由影响量和时间引起的变差

除非另有规定,电子衡器应在符合 4.5.2、4.5.3 条和 4.5.4 条的前提下,符合 4.1、4.2、4.4 条的规定。此外,还应符合 4.5.1 条。

4.5.1 倾斜

4.5.1.1 空秤状态下的倾斜(对 Ⅲ 级与 Ⅳ 级电子衡器)

对于可能出现倾斜的电子衡器,先在空秤无倾斜的标准位置将其置零,然后在纵向或横向倾斜 $2/1\,000$,或者倾斜到标志的极限值或水平指示器指示的极限值(取其大者),则其示值变化应不大于两个检定分度值。

4.5.1.2 加载状态下的倾斜(对 Ⅲ 级电子衡器和 Ⅳ 级电子衡器)

对于可能出现倾斜的电子衡器,先在纵向或横向倾斜 $2/1\,000$,或者倾斜到标志的极限值或水平指示器指示的极限值(取其大者),然后在空秤倾斜位置时将其置零,要求在自行指示秤量和最大秤量时,其示值误差不大于最大允许误差的绝对值。

4.5.1.3 当 Ⅱ 级电子衡器直接用于公共贸易时,应符合 4.5.1.2 条的要求。

4.5.2 温度

4.5.2.1 法定温度界限

如果在电子衡器说明标志上没有规定特殊工作温度,则该电子衡器应在 $-10\sim+40\text{C}$ 范围内符合计量要求。

4.5.2.2 特殊温度要求

在说明标志上规定了特殊工作温度范围的电子衡器(根据电子衡器的用途而定),应在下述范围内符合计量要求:

此温度界限的范围至少应等于:

- a. 对于 Ⅰ 级电子衡器为 5℃;
- b. 对于 Ⅱ 级电子衡器为 15℃;
- c. 对于 Ⅲ、Ⅳ 级电子衡器为 30℃。

4.5.2.3 温度对空载示值的影响

对于 Ⅰ 级电子衡器在环境温度相差 1℃,其他级别的电子衡器在环境温度相差 5℃时,其零点或零点附近的示值变化不应大于一个检定分度值。

4.5.3 供电电源

利用电网电源工作的电子衡器,在交流电源出现下列变化时仍应符合计量要求:

- a. 按电子衡器规定的电压上下变动 $-15\% \sim +10\%$;
- b. 按电子衡器规定的频率上下变动 $-2\% \sim +2\%$;

4.5.4 时间

在正常恒定的环境条件下, Ⅱ、Ⅲ 或 Ⅳ 级电子衡器应满足下述要求。

4.5.4.1 对保持在电子衡器上的任意载荷,从加载后一稳定立即读得的示值与其后 30min 内得到的任何示值之差不得超过 $0.5e$,而且在 15min 时和 30min 时得到的示值之差不得超过 $0.2e$ 。在这些条件不能满足时,加载后立即读得的示值与其后 4h 内得到的任何示值之差不得超过该载荷下最大允许误差的绝对值。

4.5.4.2 在电子衡器上保持任意载荷 30min 时,卸去此载荷,示值一稳定即读得的回零差值不得超过 $\pm 0.5e$ 。

注:电子天平除外的入库或出厂检验的电子衡器对保持在衡器上的任意载荷,从加载后一稳定立即读得的示值与其后 30min 内读得的任何示值之差应符合该载荷下的允差要求。

4.6 称重传感器

按照 JJG 669 执行。

4.7 称重显示控制器

按照 GB 7724 和 JJG 649 规定执行。

4.8 在电子衡器受到正常干扰时应不出现显著增差。

注:显著增差是电子衡器仍能使用但已超过其最大允许误差。

4.9 电子衡器根据其使用目的应符合 4.1、4.2、4.4 及 4.5 条的要求。

4.10 使用电池工作的电子衡器,当电压低于制造厂规定的最小值时,电子衡器应能予以指示或自动停止工作。

4.11 电子衡器与外围设备的连接可配备接口。当与外围设备连接时,电子衡器应能保持其功能正确,且计量性能不受影响。

4.12 水平调整装置与水平指示器

4.12.1 除下列电子衡器外,必须配备水平调整装置与水平指示器:

- a. 自由悬挂的电子衡器;
- b. 安装在固定位置上的电子衡器;
- c. 在任意方向上倾斜量为 5° 仍能满足计量要求的电子衡器。

4.12.2 电子衡器配备的水平调整装置应安装在便于操作的位置上,安装的水平指示器应便于使用者监视。

4.13 结构的一般要求

4.13.1 应用适用性

电子衡器的设计应适合安装与使用,并能保证在允许使用条件下其计量性能和各项功能符合要求。

4.13.2 使用适用性

电子衡器结构应坚固耐用,以保证在使用周期内其计量性能符合要求。

4.13.3 检定适用性

电子衡器应具有方便计量性能试验的设施,尤其是承载器,应能安全地放置用于校验的标准器。

4.13.4 保障性

4.13.4.1 欺骗性使用

电子衡器不得具有使其易于作欺骗使用的特性,直接用于公共贸易的显示器不应具有不用工具即可操作的非自动置零装置。

4.13.4.2 意外故障与失调

当发生了干扰其计量性能的意外故障或出现失调时,对电子衡器的结构应不产生明显的影响。

4.13.4.3 封记

直接用于公共贸易和强制计量管理的电子衡器,其计量性能调整部件应备加密封管理标志,标志的边长或直径不得小于 5mm。已用标志被卸取或移动后,不得重复使用。

注: ① 级衡器上调整灵敏度装置可不加密封。

4.14 指示形式

4.14.1 称量结果应包括所采用质量单位的名称或符号,对任何一个称量的指示,只能使用一种质量单位,检定分度值应由 1×10^k , 2×10^k , 5×10^k (k 为正整数、负整数或零) 单位表示。对于任何给定载荷,电子衡器的指示值、打印值、分度值等均应一致。

4.14.2 数字指示至少能显示右端开始的一位数字。

小数部分应由一个小数标志(点或逗号)将其与整数分开。在显示时,小数点左边至少应有一位数,右边应有示值的全部有效数字。

零可以由在右端显示的一个零来表示,而无需小数标志。

选择的质量单位,应使质量右端的无效零不超过一个。对带有小数标志的值,只准许小数标志后的第三位为无效零。

4.14.3 置零与零点跟踪装置

一台电子衡器可以有一个或多个置零装置,但只能有一个零点跟踪装置,其跟踪速率不能大于 $0.5e/s$,用于公共贸易的衡器置零和零点跟踪装置的累计效应的绝对值不能大于最大称量的 4%。

4.15 外观要求

4.15.1 锻件无裂纹、夹层、砂眼和夹渣等影响强度及性能的疵病。

4.15.2 表面氧化件的氧化膜色泽均匀、无斑痕。

4.15.3 面板上文字鲜明清晰,开关定位可靠,固定螺钉齐全、紧固。

4.16 安全性能要求

电子衡器安全性能应符合本标准 5.10 条中的要求。

5 试验方法

5.1 试验前的准备工作

5.1.1 外观检查及状态检查

外观及安装状态检查以目测为主,必要时可使用装卸工具及量具。检查内容与结果应符合 4.12, 4.13, 4.15 和 4.16 条的要求。

5.1.2 预热时间

试验前允许对电子衡器通电预热,预热时间不得超过表 5 规定。

表 5 非自动电子衡器预热时间的规定

非自动电子衡器级别	预热时间 min
Ⅰ Ⅱ	≤120
Ⅲ Ⅳ	≤30

5.1.3 检查各功能键的动作是否正常。

5.1.4 试验前的标准位置

对可能出现倾斜的电子衡器应调整水平,使电子衡器达到规定位置。

5.2 空载试验

5.2.1 具有零点跟踪的电子衡器应符合 4.14.3 条的要求,并只有在下述条件下才可进行实验检查零点跟踪功能是否正常:

- a. 示值为零或负的净重值时;
- b. 稳定平衡时;
- c. 在一秒钟内修正不大于 0.5e 时。

5.2.2 空载鉴别力

无零点跟踪的电子衡器可按 4.4 条测其空载鉴别力。

5.2.3 空载示值的温度影响

应符合 4.5.2.3 条要求。

5.2.4 空载倾斜试验应符合 4.5.1.1 条的要求。

5.3 偏载试验

不同电子衡器的偏载可分别按照 4.2.6.2a,4.2.6.2b,4.2.6.2c 和 4.2.6.2d 条要求的载荷量进行加、卸载,其最大允许误差应符合表 2 的规定。

5.3.1 承载器支承点小于四个的电子衡器

将载荷依次放到四个 1/4 区域,其面积约占承载器的 1/4。

5.3.2 承载器支承点大于四个的电子衡器

将载荷置于每一支承点上方,其面积约占承载器的 1/N 区域(N 为支承点数目)。按上述要求加放载荷时,如果两个支承点相距太近时,则可把两倍的试验载荷分别放到此两个支承点联线两侧的两倍区域面积上。

5.3.3 特殊承载器(容器、料斗等)的电子衡器

应将载荷施加到每一支承点上。

以上所有偏载试验结果均应符合表 2 的要求。

5.4 称量性能和加载倾斜试验

5.4.1 称量点准确度试验

将试验载荷从零点加到最大载荷并以相似方式减载至零,当进行首次检定时,至少应选择十个不同的试验载荷在其他称量试验中,至少应包括最小称量、最大称量、最大允许误差改变载荷点等试验载荷点,各载荷点的最大允许误差应符合表 2 的规定。

5.4.2 补充称量试验

对具有初始化置零装置电子衡器,若其置零范围超过最大称量的 20%时,则应加放最大称量 20%的载荷进行补充称量试验。

5.4.3 加载状态下的倾斜试验应符合 4.5.1.2 条的要求。

5.5 具有多个指示装置电子衡器

具有多个指示装置的电子衡器应符合 4.2.7 条的要求,并应对所有指示装置按 5.4 条进行试验,各指示装置的误差均应符合表 2 的规定。

5.6 称量点鉴别力试验

在最小称量和最大称量两个称量点进行试验。应分别满足 4.4 条要求。

5.7 重复性试验

至少选择最小称量、最大称量、最大允许误差改变的载荷点等称量点(对 5t 以上称量的电子衡器可选择两个称量点)进行重复性试验。对 Ⅲ 级电子衡器各称量点的称量次数不多于三次;对 Ⅰ、Ⅱ 级电子衡器各称量点的称量次数不多于六次。读数应在加载或卸载与再次称量之间进行。在整个试验期间不能调整零点偏差,只能以计算的方式修正零点偏差。

如果电子衡器具有自动置零或零点跟踪装置,则在进行此项试验时,应处于工作状态,试验结果应满足 4.2.6.1 条要求。

5.8 超载试验

用 120% 的最大载荷施加于电子衡器,保持 15min。超载后应有超载报警指示。对 Ⅰ 级电子衡器或相当于 Ⅰ 级的自动衡器不做此项试验。

5.9 回检最大称量

5.8 条试验结束后,卸载至最大称量,最大允许误差应符合表 2 的规定。

5.10 安全性能试验

电子衡器的交流漏电流、直流绝缘电阻、耐压三项安全性能应符合 GB 7724 的技术条件和 JJG 649 的要求。

5.11 影响量和影响因子的性能试验

除按 4.5.2、4.5.3 和 4.5.4 条各项影响量和时间引起的变差试验外,为证实电子衡器能否在一个使用周期内保持其特性还应做下述影响因子性能试验。

5.11.1 静态温度试验

简要试验程序:在大气条件下,将试验的电子衡器(以下简称电子衡器)置于 4.5.2 条规定的恒定温度范围内,在电子衡器达到稳定温度后保持 2h,再进行至少多种不同载荷(或模拟载荷)的试验:

- 在参考温度为 20℃ 处;
- 在达到规定的高温稳定后 2h;
- 在达到规定的低温稳定后 2h;
- 在达到温度 5℃ 稳定后 2h;
- 再恢复到参考温度 20℃。

最大允许变差:全部功能应符合设计要求;零漂应不超差;所有示值应在表 2 规定的允差范围内。

5.11.2 稳态湿热试验

简要试验程序:试验由置于 30℃ 恒定温度、85% 恒定相对湿度和持续两天时间的电子衡器组成。电子衡器至少应在多种不同试验载荷(或模拟载荷)下进行:

- 在参考温度为 20℃ 和相对湿度为 50% 时;
- 在 30℃ 和相对湿度为 85% 下保持两天;
- 再恢复到相对湿度为 50% 时。

最大允许变差:全部应符合设计要求;所有示值应在表 2 规定的允差范围内。

5.11.3 交流电源变化试验

简要试验程序:试验由通常大气条件下隶属于电子衡器的交流电源变化组成。电子衡器应在空载和 1/2 最大称量与最大称量之间某一载荷(或模拟载荷)下进行试验。

试验的严酷度:

主电压:上限 $V+10\%$ 、下限 $V-15\%$;主频率:上限 $f+2\%$ 、下限 $f-2\%$ 。其中“ V ”和“ f ”是电子衡

器上所标称的电压和频率值。

最大允许变差:全部功能应符合设计要求;所有示值应在表 2 规定的允差范围内。

注:不能整机试验的电子衡器,可对其称重传感器及称重显示器进行部件检测,各秤量点的最大允许误差应符合 4.2.5 条的规定。

5.12 抗干扰性能试验

5.12.1 短时电源电压低降试验

简要试验程序:将电子衡器放在恒定环境条件中,选用一个能降低交流电压的试验信号发生器,以每 10s 中断一次的间隔,共中断 10 次,中断持续时间和低降电压按表 6 要求进行。

此项试验应在某一载荷(或模拟载荷)下进行。

试验严酷度(如表 6 所示):

表 6 低降电压和中断持续时间

低 降 电 压	100 %	50 %
持 续 时 间	10ms(50Hz)	20ms(50Hz)

在试验前后,电子衡器的示值差不得大于一个检定分度值 e ,或电子衡器的检验设备能检测出并处置显著增差。

注:电池供电的电子衡器不做此项试验。

5.12.2 电脉冲串试验

简要试验程序:在电子衡器的供电电压中加入双指数瞬变波形的尖峰脉冲串电压,脉冲串的每个尖峰应具有 5ns 上升时间、50ns 半峰值持续时间和 15ms 脉冲串长度,脉冲串的周期(重复时间间隔)为 300ms。试验应在恒定环境下进行。

试验时在电源电缆中至少加正、负随机相位脉冲串各 10 次。

此项试验应在某一载荷(或模拟载荷)下进行。

试验的严酷度:峰值幅度为 1kV。

最大允许变差:试验前后电子衡器的示值差不得大于一个检定分度值,或电子衡器的检验设备能检测出并处置显著增差。

注:电池供电的电子衡器不做此项试验。

5.12.3 静电放电试验

简要试验程序:将一台适用的直流电压源对 150pF 电容器进行充电,然后将电容器的一端接到电子衡器的机壳(地),另一端经 150 Ω 接到通常操作者可接触的电子衡器表面进行放电,放电共进行 10 次,每次之间间隔为 10s。试验应在恒定环境下进行。

此项试验应在某一载荷(或模拟载荷)下进行。

试验的严酷度:空气放电 ≤ 8 kV;接触放电 ≤ 6 kV(不用油漆涂层穿透法)。

最大允许变差:试验前后电子衡器的示值差不得大于一个检定分度值,或电子衡器的检验设备能检测出并处置显著增差。

5.12.4 电磁敏感性试验

简要试验程序:将在稳定环境条件下加放某一载荷试验过的电子衡器放于按下述方法产生的电磁场中:

- 对小型的电子衡器在低频(低于 30MHz 或某些 150MHz 情况)下使用带状线;
- 对较大的电子衡器在低频(低于 30MHz)处使用长线;
- 在高频状态下使用距电子衡器 1m 的偶极天线或带有环形偏振天线。

试验的严酷度(如表 7 所示):

表 7 电磁敏感性试验条件

频率范围, MHz	26~1 000
场强, V/m	3
调制信号	80% AM, 1kHz 正弦波

最大允许变差: 试验前后电子衡器的示值差不得大于一个检定分度值 e , 或电子衡器的检验设备能检测出并处置显著增差。

5.12.5 不能进行整机干扰试验的电子衡器, 可对其称重传感器和称重显示器进行部件模拟检测, 各秤量点的最大允许误差应符合 4.2.5 条规定。

5.13 量程稳定性试验

按附录 A(补充件)要求进行。

6 检验规则

6.1 出厂检验

入库或出厂前的电子衡器应做交收检验, 交收检验应逐台进行, 检验项目按 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10 各条规定。

6.2 型式试验

6.2.1 在下述情况下的电子衡器需进行型式试验:

- 新产品定型鉴定;
- 设计、工艺、元件有重大改变后首批产品必须进行;
- 停产一年以上恢复生产的首批产品必须进行。

6.2.2 型式试验为抽样检验, 抽样的数量一般应为三台, 大型结构的可提供一台。

6.2.3 型式试验时, 除进行入库或出厂检验的项目外, 还应增加试验方法中所有试验项目。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 电子衡器的标志

7.1.1 说明性标志

适当时应必备下述标志:

- 最大称量——Max; 最小称量——Min; 检定分度值—— e ;
- 出口衡器制造厂代理商的名称或标志;
- 系列编号;
- 由若干单独但又相互关联部分组成的电子衡器, 其每一部分均应有识别标志;
- 型式批准标记;
- 加皮重的最大效果, 表示为 $T = + \dots$;
- 减皮重的最大效果, 如与最大称量不同, 表示为 $T = - \dots$;
- 最大安全载荷表示为 $Lim = \dots$;
- 衡器在满足正确操作时的特殊温度界限表示为 $\dots C / \dots C$ 。

7.1.2 检定标志

电子衡器应有一个安放检定标志的位置, 它应当是:

- 不破坏标记时无法将其从电子衡器上取下;
- 容易安放, 但又不会改变电子衡器的计量性能;
- 在使用中不需移动电子衡器就可看见标志。

7.2 包装

7.2.1 整机或部件需用质地牢靠的材料进行包装,称重显示(控制)器和称重传感器应用防潮材料包好后放入箱内,垫以松软防止串动的缓冲材料,并应有防潮、防震和防雨淋的措施。

7.2.2 不便于装箱的零部件应捆紧。

7.2.3 包装箱外,除按 GB 191 涂印有关的标志外,还应有下列标志:

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

7.3 运输

运输装卸电子衡器时应小心轻放,禁止抛掷、碰撞和倒置,防止剧烈震动和雨淋。

7.4 贮存

电子衡器的主要部件应存放在温度范围为 $-30\sim+55\text{ }^{\circ}\text{C}$,相对湿度不大于90%的通风室内,室内不得有腐蚀性气体。

附录 A

量程稳定性试验

(补充件)

A1 量程稳定性试验目的和适用范围

衡器的量程指的是其最大读数和零点读数之间的差。量程稳定性试验是用来检验衡器保持在恒定的周围环境条件下在一个周期时间内上述最大读数和零点读数之间这一差的稳定性。

这一试验适用于所有具有电子装置的衡器。

A2 量程稳定性试验的程序、试验的严酷性及其最大允许变差

A2.1 试验程序简述

试验由在额定标准条件下,向被试电子衡器施加单一试验载荷,在不同的试验间隔,即对已调整好的被试电子衡器进行不同的性能试验之前、期间、之后的试验所组成。要求在 8h 试验期间被试电子衡器应与电源至少断开两次,并在进一步试验之前,在额定使用条件处,重新接通并稳定。

A2.2 试验的严酷性

- a. 试验持续时间: $\leq 28\text{d}$;
- b. 试验次数(n): ≥ 8 次;如试验结果表明有诸如误差向一个方向递增或递减的趋势,则应增加试验次数,直至趋势相反为止;
- c. 试验之间的间隔: $0.5\text{d} \leq \text{间隔} \leq 10\text{d}$;
- d. 电源切断次数: ≥ 2 次;
- e. 试验用载荷:接近最大称量,或在不同类型被试电子衡器的标准或规程中所规定的值。

注:① 对具有零点跟踪功能装置的衡器,该装置在测试期间必须处于工作状态。

② 加试验载荷使用置零装置前衡器必须置零。

A2.3 最大允许变差

对任何(n)次试验,试验载荷的示值变差不得超过所用试验载荷首次检定最大允许误差绝对值的 $1/2$,或者为特种类型电子衡器的标准或规程中所规定的值。

A3 量程稳定性试验程序

A3.1 试验的适用范围

所有电子衡器。

A3.2 试验用设备

- a. 接近衡器称量 95% 的“称量”砝码;
- b. 改变称量点的砝码组;

砝码组必须包括以 $0.1e$ (如需要也可为 $0.05e$) 为增量的衡器的检定分度值 e (即衡器没有高分辨显示方式时);

- c. 温度计、湿度计、气压计和计时器;
- d. 试验结果表。

A3.3 试验方法

- a. 确保衡器能符合检定标记上的各项要求;
- b. 确定并记下衡器的等级、称量、检定分度值(e)和实际分度值(d);
- c. 确保衡器在 8h 内电源开关至少两次处于断开状态;

- d. 确保为消除类似实际应用中的加热漂移,衡器应有充分的接通时间;
- e. 如果衡器不能自动调零和置零,则采用手动置零;
- f. 加秤量砝码并记下示值,同时合理地记下改变点的示值和时间,然后移去秤量砝码;
- g. 测定并记下环境温度;
- h. 对每种情况下所需的循环可重复进行 A3.3e~A2.3g 的操作;
- i. 记下由一个循环至下一个循环的变化;
- j. 确定改变点值:

该技术可增加数字示值的检测准确度。当数字稳定时记下显示器示值,然后逐级将砝码加于衡器的承载器上,使其改变示值直至显示器改变到下一个较高的数字为止。各改变点砝码的和即为这点的改变点值:

- k. 对具有能予以高分辨指示的衡器:

如果一台衡器具有一个模拟指示器或如果数字指示器具有一个允许的高分辨方式,则可代替上述的记录和计算改变点值,直接利用显示器的读数并经适当的计算得到结果;

- l. 做完试验,将所有砝码和设备放回正常位置。衡器放回进一步试验的适宜状态。

注:被试电子衡器在打开电源开关后,在足够恒定的环境条件下,至少稳定 5h;经过温度和湿热试验后的电子衡器,则要至少稳定 16h。

A4 试验结果

- a. 在试验结果表的适当地方,记下所有读数和结果,并计算出五次加载和读数的平均误差;
- b. 画出经过时间的量程误差曲线。

A5 试验结论

从式(A1)、(A2)可得到量程误差:

- a. 该变点方法:

$$E = I + 0.5e - \Delta L - L \quad \dots\dots\dots(A1)$$

式中: E ——电子衡器的示值误差;

I ——电子衡器的示值;

ΔL ——为使电子衡器示值末位数增加一个检定分度值所附加的小砝码值;

L ——在附加小砝码前的砝码值。

- b. 高分辨率方法:

$$E = I - L \quad \dots\dots\dots(A2)$$

式中: E ——电子衡器的示值误差;

I ——电子衡器的示值;

L ——在附加小砝码前的砝码值。

A6 量程稳定性试验结果表

该表包括衡器的型式、等级、申请号、试验载荷、检定分度值(e)和试验期间的分辨率($<e$)等。

量程稳定性试验结果表

型式名称:

申请号:

秤量:

检定分度值 e :

试验期间的分辨率:

测量次数 N_0 :

日期:

观察者:

测量条件:

等级:

试验载荷:

环境条件	开始时	最大时	结束时
温度, C			
相对湿度, %			
时间:			
气压 (hPa) (如需要)			

$$E_0 = I_0 + \frac{1}{2}e - \Delta L_0 - I_0 \quad E_L = I_L + \frac{1}{2}e - \Delta L - I_L$$

	零点示值 I_0	加载 ΔL_0	E_0	载荷示值 I_L	加载 ΔL	E_L	$E_L - E_0$	修正值 ¹⁾
1								
2								
3								
4								
5								

注: 1) 当需要时, 由温度、压力等的变化来修正结果。

计算五次加载和读数后的平均误差 $(E_L - E_0)$ 。

附加说明:

本标准由中华人民共和国轻工业部提出。

本标准由全国衡器标准化技术委员会归口。

本标准由中国计量科学研究院负责起草。

本标准主要起草人施汉谦、施昌彦、唐煜。