



中华人民共和国国家标准

GB/T 7723—2017
代替 GB/T 7723—2008

固定式电子衡器

Fixed location electronic weighing instrument

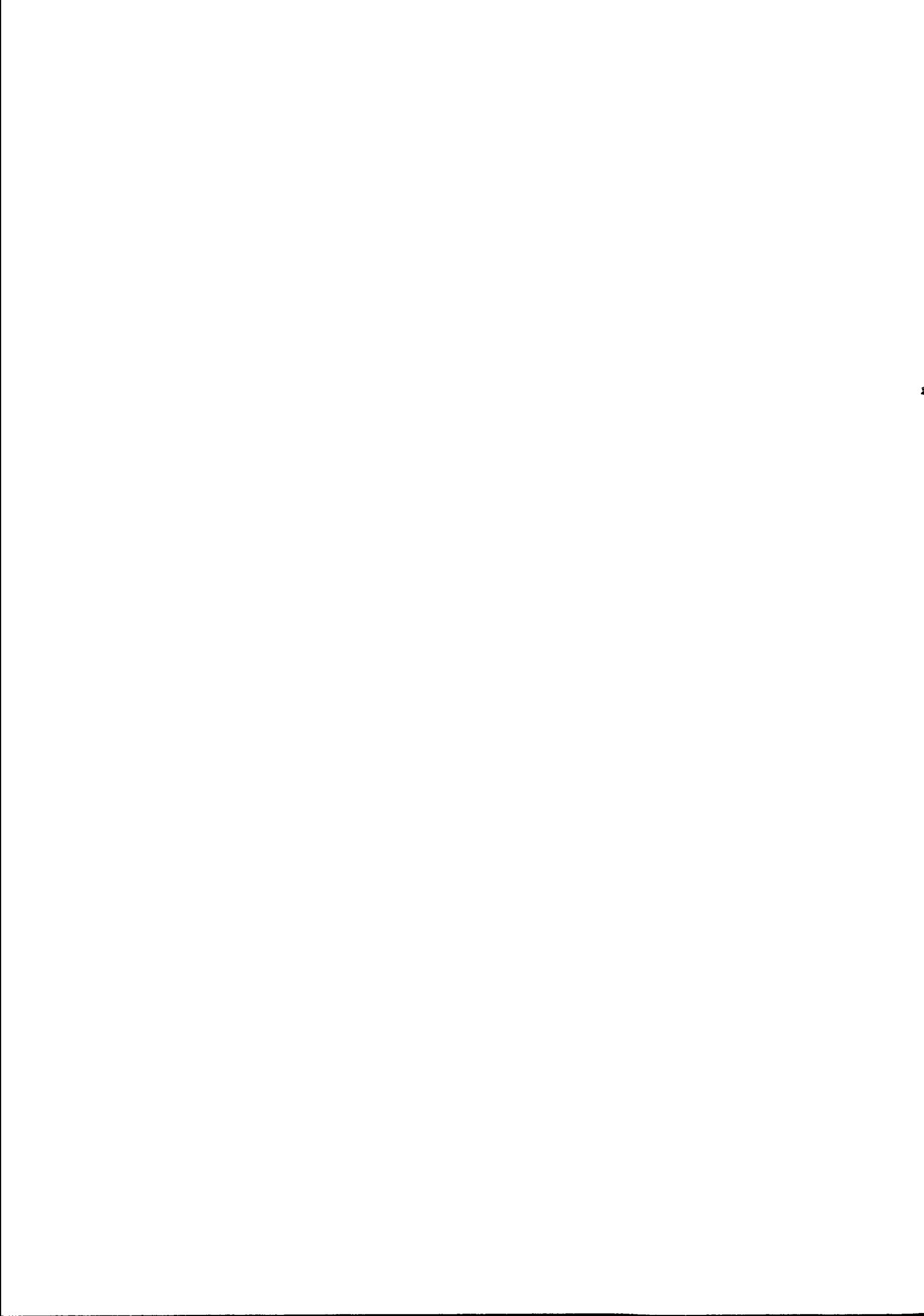
(OIML R76-1:2006, Non-automatic weighing instruments
Part 1: Metrological and technical requirements—Tests, NEQ)

2017-11-01 发布

2018-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布





目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 型号与命名	2
5 计量要求	3
5.1 衡器的准确度等级及符号	3
5.2 检定分度值	3
5.3 多分度衡器的附加要求	3
5.4 最大允许误差	4
5.5 称量结果间的允许差值	5
5.6 检验用标准器	6
5.7 鉴别阈	6
5.8 由影响量和时间引起的变化量	6
6 技术要求	8
6.1 结构的一般要求	8
6.2 称重传感器	10
6.3 电子称重仪表	12
6.4 与衡器相关的电气参数	12
6.5 数字指示装置和打印装置	13
6.6 置零装置和零点跟踪装置	14
6.7 除皮装置	14
6.8 预置皮重装置	15
6.9 锁定状态	15
6.10 衡器载荷测量仪	15
6.11 不同承载器和载荷传递装置与不同载荷测量装置间的选择(或切换)装置	15
6.12 功能要求	16
6.13 性能测试和量程稳定性测试	17
6.14 软件控制的电子装置的附加要求	17
7 试验方法	21
7.1 测试前的准备	21
7.2 零点检查	23
7.3 称量性能(5.4)	23
7.4 除皮(6.7)	24
7.5 偏载测试(5.5.2)	25
7.6 鉴别阈测试(5.7)	26

7.7 重复性测试(5.5.1)	26
7.8 与时间相关的测试(5.8.3)	26
7.9 平衡稳定性测试(6.5.3)	26
7.10 多指示装置(5.5.3)	26
7.11 影响因子(5.8)	26
7.12 抗干扰性能测试(6.12.4)	27
7.13 量程稳定性测试(6.12.3)	28
7.14 软件的审查和试验(6.14)	28
7.15 兼容性核查(5.5.6)	28
7.16 表面涂漆漆膜附着强度的测试	30
8 检验规则	31
8.1 型式检验	31
8.2 型式检验要求	31
8.3 样机试验要求	31
8.4 出厂检验	31
8.5 检验项目要求	31
9 标志、包装、运输和贮存	32
9.1 标志	32
9.2 包装	33
9.3 运输	33
9.4 贮存	33
附录 A (资料性附录) 本标准与 OIML R76-1:2006 相比结构变化情况	34
附录 B (资料性附录) 本标准与 OIML R76-1:2006 的技术性差异及其原因	35

前　　言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 7723—2008《固定式电子衡器》，与 GB/T 7723—2008 相比主要变化如下：

- 范围内，增加了电子汽车衡产品及不适用于悬挂称量方式的电子衡器，删除了机电式结构衡器的电子装置（见第 1 章）；
- 产品的分类与命名标准修改为 GB/T 26389（见第 4 章）；
- 衡器的准确度等级及符号中，检定分度值删除了 $0.1 \leq e \leq 5$ （见 5.1 表 1）；
- 增加了多分度衡器的附加要求（见 5.3），在后面的章节中增加相应测试内容；
- 删除了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的要求；
- 增加了对外围设备的要求（见 5.4.6）；
- 检验用标准器中，增加了衡器载荷测量仪（见 5.6.2）；在试验方法中，增加了对于电子汽车衡，可以按照 JJG 1118 第 7 章的内容进行测试；
- 对检验用标准砝码的替代进行了修改（见 5.6.3）；
- 蠕变测试增加了图表对测试过程进行说明。（见 5.8.3.1）；
- 表 5 中增加了最大秤量为 $150 < t \leq 200$ 的电子汽车衡承载器相对变形量的技术要求。并删除了使用中的随后检测要求；
- 使用适用性中，针对各项技术要求，增加了引用的标准号（见 6.1.2）；
- 衡器基础中，增加了拟使用衡器载荷测量仪进行检验的电子汽车衡的要求（见 6.1.2.7）；
- 增加了对秤房的要求（见 6.1.2.8）；
- 在称重传感器和电子称重仪表中，删除了型式批准证书的要求（见 6.2 和 6.3）；
- 技术要求中，增加了衡器载荷测量仪的要求（见 6.10）；
- 对承载器变形量测试的图形 2 进行了修改（见 7.1.8.1），增加了衡器超载的要求（见 6.1.2.6）及测试方法（见 7.1.8.2）；
- 重复性测试中，删除了最大秤量小于 1 t 的衡器的要求（见 7.7）；
- 删除了车载电池的电压变化（见 7.11.3）；
- 对抗干扰性能测试的合格条件进行了修改（见 7.12）；
- 将型式评价修改为型式检验，修改检验项目一览表增加了型式检验的内容（见 8.5）；
- 增加了限速标志（见 9.1.4）；
- 增加了附录 A 和附录 B。

本标准使用重新起草法参考国际法制计量组织第 76 号国际建议 OIML R76-1:2006《非自动衡器第 1 部分：计量及技术要求 试验》编制，与 OIML R76-1 的一致性程度为非等效。

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。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国衡器标准化技术委员会(SAC/TC 97)归口。

本标准起草单位：山东金钟科技股份有限公司、国家衡器产品质量监督检验中心、中储恒科物联网系统有限公司、福建省计量科学研究院。

本标准主要起草人：范韶辰、李嘉、鲁新光、宋奎运、姚进辉、黄秀忠

本标准于 1987 年首次发布，2002 年 5 月第一次修订，2008 年 12 月第二次修订，本次为第三次修订。

固定式电子衡器

1 范围

本标准规定了固定式电子衡器(以下简称“衡器”)产品的计量要求、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于使用称重传感器和电子称重仪表的非自动衡器,包括电子汽车衡、电子地中衡、电子地上衡、电子料斗秤及各种特殊的固定式电子衡器等。

本标准不适用于悬挂称量方式的电子衡器。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分 试验方法 试验A:低温

GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分 试验方法 试验B:高温

GB/T 2423.3 电工电子产品基本环境试验 试验Ca:恒定湿热试验方法

GB/T 2887 计算机场地通用规范

GB/T 4167 磅码

GB/T 6388 运输包装收发货标志

GB/T 7551 称重传感器

GB/T 7724 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

GB 19517 国家电气设备安全技术规范

GB/T 23111—2008 非自动衡器

GB/T 26389 衡器产品型号编制方法

JJG 1118—2015 电子汽车衡(衡器载荷测量仪法)

QB/T 1588.1 轻工机械焊接件通用技术条件

QB/T 1588.2 轻工机械切削加工件通用技术条件

QB/T 1588.3 轻工机械装配通用技术条件

QB/T 1588.4 轻工机械涂漆通用技术条件

3 术语和定义

GB/T 14250界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用,以下重复列出了GB/T 14250中的一些术语和定义。

3.1

多分度衡器 multi-interval instrument

衡器只具有一个称量范围,该称量范围是又被分成不同分度值的几个局部称量范围。这几个局部

称量范围,均是根据所加载荷的递增或递减而自动确认的。最小一段称量范围从零载荷到其相应的最大载荷;第二段称量范围的最小秤量为第一段称量范围的最大秤量;以此类推。

[GB/T 14250—2008,定义 3.3.15]

3.2

多范围衡器 multiple range instrument

对于同一载荷承载器,衡器有两个或多个称量范围,它们具有不同的最大秤量和不同的分度值,每个称量范围从零扩展到其对应的最大秤量。又称“多量程衡器”。

[GB/T 14250—2008,定义 3.3.16]

3.3

模块 module

用来完成一种或多种特定功能的可识别部件。该部件可以根据相关国际建议中的计量和技术要求来单独评价。衡器的模块服从规定的衡器局部误差限的要求。

注:典型的衡器模块为:称重传感器、称重指示器(称重仪表)、模拟或数字数据处理装置、称重模块、终端和主要显示器等。

[GB/T 14250—2008,定义 4.4]

3.4

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。

注:鉴别阈可能与诸如噪声(内部或外部的)或摩擦有关,也可能与被测量的值及其变化是如何施加的有关。

3.5

多指示装置 multi-indicating device

将秤同一称量结果显示在不同指示装置上,这个指示装置可以是数字指示装置、打印机、显示屏等。

3.6

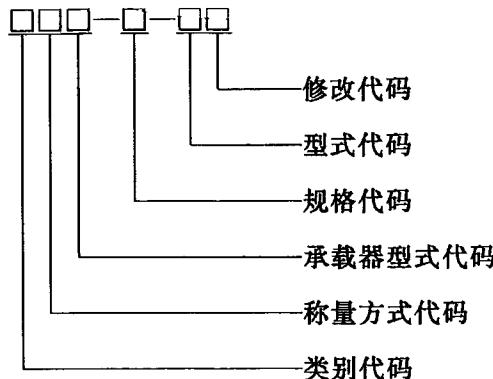
外围设备 peripheral device

一种附加装置,它能复现或进一步处理称量结果和其他主要指示,或完成称量功能所必需的其他设备。例如:打印机、辅助显示器、键盘、终端、数据存储装置、计算机、输送机、空压机。

[GB/T 14250—2008,定义 4.5.5]

4 型号与命名

产品的分类与命名应符合 GB/T 26389 的规定。也可根据企业各自的标准规定型号代码。



示例: 固定式电子汽车衡,量程 100 t,则代号为:FSG-100 t,即:类别:非自动 F;称量方式:数字式 S;承载器型式:固定式 G;规格:100 t

5 计量要求

5.1 衡器的准确度等级及符号

与衡器的准确度等级有关的检定分度值 e 、检定分度数 n 、最大秤量 Max 和最小秤量 Min、准确度等级符号见表 1。

表 1 衡器的准确度等级及符号

准确度等级	检定分度值 e g	检定分度数 $n = \text{Max}/e$		最小秤量(下限)Min
		最小	最大	
中准确度级 ③	$5 \leq e$	500	10 000	$20e$
普通准确度级 ③	$5 \leq e$	100	1 000	$10e$

5.2 检定分度值

衡器的检定分度值与实际分度值相等。即 $e=d$ 。并以含质量单位的下列数字之一表示：
 $1 \times 10^k, 2 \times 10^k, 5 \times 10^k$ (k 为正整数、负整数或零)。

5.3 多分度衡器的附加要求

5.3.1 局部称量范围

对多分度衡器的每个局部称量范围 ($i=1, 2, \dots$) 规定为：

- 检定分度值： $e_i, e_{i+1} > e_i$ ；
- 最大秤量 Max_i ；
- 最小秤量 $\text{Min}_i = \text{Max}_{i-1}$ (当 $i=1$ 时, 最小秤量 $\text{Min}_1 = \text{Min}$)；
- 每个局部称量范围的检定分度数 n_i 按下述公式计算： $n_i = \text{Max}_i/e_i$ 。

5.3.2 准确度等级

多分度衡器的每个局部称量范围的检定分度值 e_i 和检定分度数 n_i 以及最小秤量 Min_i 根据衡器的准确度等级, 应符合表 1 的规定。

5.3.3 局部称量范围的最大秤量

根据衡器的准确度等级, 除最后的局部称量范围外, 应符合表 2 的规定。

表 2 多分度衡器局部称量范围(用分度数表示)

准确度等级	③	③
Max_i/e_{i+1}	≥ 500	≥ 50

5.3.4 具有除皮装置的多分度衡器

对每个可能的皮重值, 多分度衡器称量范围的要求适用于除皮后的净重载荷。

5.4 最大允许误差

5.4.1 出厂检验的最大允许误差

衡器加载或卸载时的最大允许误差见表 3。

表 3 最大允许误差

最大允许误差 mpe	载荷 m 以检定分度值 e 表示	
	③	④
±0.5e	0≤ m ≤500	0≤ m ≤50
±1.0e	500< m ≤2 000	50< m ≤200
±1.5e	2 000< m ≤10 000	200< m ≤1 000

5.4.2 误差计算的基本原则

5.4.2.1 影响因子

各种误差应在标准测试条件下测定,当测定一个因子的影响效果时,其他所有的影响因子应保持稳定在接近正常值。

5.4.2.2 化整误差的消除

应消除任何包含于数字示值中的化整误差。

5.4.2.3 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。

5.4.2.4 皮重称量装置的最大允许误差

对任一皮重值,皮重称量装置的最大允许误差,均与衡器在相同载荷下的最大允许误差相同。

5.4.3 误差分配

对衡器的各模块单独测试时,模块的最大允许误差等于衡器最大允许误差的 p_i 倍,或按照 5.4.1 规定的整机示值允许变化量的 p_i 倍。在给定任一模块误差系数时,该模块应满足至少与组成的衡器具有相同准确度等级和检定分度数。

系数 p_i 应满足下列等式:

$$(p_1^2 + p_2^2 + \dots + p_i^2 + \dots) \leq 1$$

系数 p_i 应由模块制造商选择,且应通过适当测试进行验证,测试时应考虑以下情形:

——纯数字装置的 p_i 可以等于 0;

——称重模块的 p_i 可以等于 1;

——其他所有模块(包括数字式传感器),当考虑多于一个模块对误差共同产生影响时,误差分配系数 p_i 应不大于 0.8 和不小于 0.3。

对于机械结构件,如根据成熟工程设计和制造的承载器、载荷传递装置和机械或电气连接件,其总误差系数 p_i 取 0.5,无需经过测试。电子连接器件的稳定特性适用于信号(如称重传感器输出及阻抗等)传输时。

对于由典型模块组成的衡器,其误差分配系数 p_i 值在表 4 中给出。各模块对应于不同的性能要求的影响程度不同。

表 4 典型模块的误差分配

性能要求	称重传感器	电子称重仪表	连接件等
综合影响 ^a	0.7	0.5	0.5
温度对空载示值的影响	0.7	0.5	0.5
电源变化	— ^b	1	—
随时间变化的影响	1	—	—
湿热	0.7 ^c	0.5	0.5
量程稳定性	—	1	—

^a 综合影响:非线性、滞后、重复性及温度对称量的影响等。经过制造商规定的预热时间后,综合影响误差系数适用于模块。
^b 符号“—”表示不受影响。
^c 根据 GB/T 7551,对经 SH 测试的称重传感器($P_{Lc}=0.7$)。

5.4.4 测试

任何情况下,提交检验的衡器都应进行整机测试。

纯数字模块不需要进行 7.11.2 静态温度测试、7.11.3 湿度测试和 7.13 量程稳定性测试。如果已经符合其他相关国家标准(或 IEC),且至少具有不低于本标准要求相同的试验严酷等级时,它们也不需要进行 7.12 干扰试验。

对于由软件控制的模块,6.14 的附加要求和 7.14 适用。

5.4.5 兼容性

制造商应制定并明示模块的兼容性。对于电子称重仪表和称重传感器应按 7.15 执行。

对于带数字输出的模块,兼容性包括经数字接口通讯和数据传送的正确性见 7.15.2。

5.4.6 外围设备

与衡器连接的外围设备,只需要进行一次性检验和测试,可以通过适当的声明与任何经检验具有适合的和受保护的接口的衡器连接。

当外围设备与衡器连接,组成计量控制系统时,如:无人值守汽车衡,则外围设备不能影响衡器的正常工作。外围设备的电器性能应符合 GB 19517 的要求。

5.5 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,应不大于该秤量的最大允许误差。

5.5.1 重复性

对同一载荷,多次称量所得的结果之差,应不大于该秤量的最大允许误差的绝对值。

5.5.2 偏载

按下列要求进行偏载测试,同一载荷在不同位置的示值,其误差应不大于该秤量的最大允许误差。

- a) 对于支撑点个数 $N \leq 4$ 的衡器, 在每个支撑点上施加的载荷约等于最大秤量与最大添加皮重之和的 $1/3$ 。
- b) 对于支撑点个数 $N > 4$ 的衡器, 在每个支撑点上施加的载荷约等于最大秤量与最大添加皮重之和的 $1/(N-1)$ 。
- c) 对于承受偏载量较小的承载器(如料斗秤), 在每个支撑点上施加的载荷约等于最大秤量和最大添加皮重之和的 $1/10$ 。
- d) 对于称量滚动载荷的衡器(例如车辆衡、轨道悬挂秤)应在承载器的不同位置上施加测试载荷, 其载荷约等于通常最重且最集中的滚动载荷, 但应不大于最大秤量和最大添加皮重之和的 $4/5$ 。

5.5.3 多指示装置

包括皮重装置在内的多指示装置的示值之差, 应不大于相应秤量的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为零。

5.6 检验用标准器

检验用标准器包括砝码和辅助检定装置(衡器载荷测量仪), 检验时可任选一种, 按相应的检验方法实施检验。

5.6.1 砝码

对衡器进行检验用的标准砝码应符合 GB/T 4167 的计量要求。它们的误差应不大于衡器相应秤量最大允许误差的 $1/3$ 。

5.6.2 辅助检定装置(如:衡器载荷测量仪)

如果衡器检验拟采用辅助检定装置, 该装置的最大允许误差应小于等于衡器相应秤量最大允许误差的 $1/3$ 。

5.6.3 检验用标准砝码的替代

当衡器在其使用地点进行测试时, 可以用其他质量稳定的载荷替代部分标准砝码, 替代原则如下:
若衡器的重复性大于 $0.3e$, 使用的标准砝码部分至少为最大秤量的 $1/2$;
若衡器的重复性不大于 $0.3e$, 标准砝码部分可以减少到最大秤量的 $1/3$ 。
若衡器的重复性不大于 $0.2e$, 标准砝码部分可以减少到最大秤量的 $1/5$ 。
上述重复性是用约为最大秤量 $1/2$ 的载荷(砝码或任意其他质量稳定的载荷)在承载器上重复施加 3 次来确定的。

5.7 鉴别阈

在处于平衡的衡器上, 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。

5.8 由影响量和时间引起的变化量

5.8.1 温度

5.8.1.1 规定的温度范围

如果在衡器的说明书中没有说明特定的工作温度, 则衡器应在 $-10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 范围内符合 5.4、5.5、5.7 的要求。

5.8.1.2 特定温度范围

在衡器的技术说明标志中,说明了特定的工作温度,则衡器在该范围内应符合 5.4、5.5、5.7 的要求。特定的温度范围应不小于 30 ℃。

5.8.1.3 温度对空载示值的影响

当环境温度每差 5 ℃时,衡器的零点或零点附近的示值变化应不大于 1 个检定分度值。对于多分度衡器,应不大于最小检定分度值。

5.8.2 供电电源

衡器供电电源的电压与额定电压 U_{nom} 或电压范围不同时,在下列情形下衡器应符合计量要求:

——交流电网供电(AC):

下限: $U_{\text{nom}}(1-15\%)$

上限: $U_{\text{nom}}(1+10\%)$

——外接电源或适配器供电电源装置(AC 或 DC),如果衡器在正常工作时可以对电池充电还包括可充电电池供电电源:

下限: 最低工作电压

上限: $U_{\text{nom}}(1+20\%)$

——非可充电电池供电电源(DC),包括在正常工作时不可能对电池充电的可充电电池供电电源:

下限: 最低工作电压

上限: U_{nom} 或 U_{max}

注:最低工作电压定义为:在衡器自动关机前可能的最低工作电压。

电池供电的电子衡器和由外接电源或适配器电源(AC 或 DC)装置供电的衡器,如果供电电压低于制造商规定的值时,要么继续正常运行,要么不指示任何重量值。外接电源和适配器供电电源应大于或等于最低工作电压。

5.8.3 时间

在相对恒定的环境条件下,衡器应符合下列要求。

5.8.3.1 蠕变

在衡器上施加接近最大秤量的载荷,加载后立即读到的示值与其 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 $0.2e$ 。见图 1。

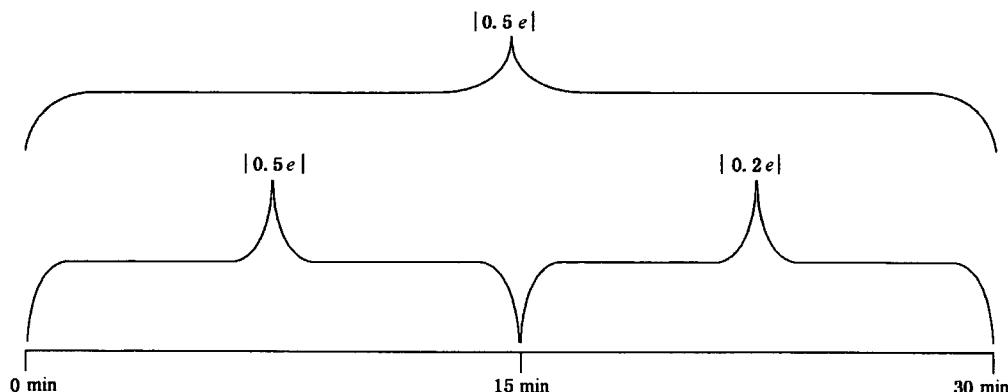


图 1 蠕变示值之差示意图

若上述条件不能满足，则衡器加载后立即读到示值与其后 4 h 内读到的示值之差，应不大于相应秤量最大允许误差的绝对值。

5.8.3.2 回零

卸下在衡器上保持 30 min 的载荷后，示值刚一稳定得到的读数，与初始零点的偏差，应不大于 $\pm 0.5e$ 。对于多分度衡器，回零偏差的绝对值应不大于 $0.5e$ 。

5.8.4 其他影响和限制

诸如振动、降雨和气流及机械的约束和限制等，被认为是衡器预期工作环境的正常特征，衡器应在这些影响和制约下符合计量要求。不管这些影响如何，应通过设计使衡器正常工作，或采取保护使衡器免受其影响。

对安装在室外而无环境保护措施的衡器，其检定分度数 n 不能太大（一般 n 应不大于 3 000，只有在非常特别的测量时 n 才可以大于 3 000。对公路上用的非自动衡器，其检定分度值应不小于 10 kg）。

6 技术要求

6.1 结构的一般要求

6.1.1 应用适用性

衡器的结构设计应符合预期的使用目的。对于目前国内正常使用的，最大秤量为 30 t~200 t 的大型电子汽车衡，加载区域为两承重点之间的中间位置，其承载器的相对变形量按表 5 要求。

表 5 电子汽车衡承载器相对变形量

最大秤量 t	检测载荷 t	加载区域 e m	衡器承载器的最大相对变形量
$30 \leq t \leq 40$	15	1	$\leq 1/800$
$40 < t \leq 60$	26	1.8	
$60 < t \leq 100$	40	2.6	
$100 < t \leq 150$	50	3	
$150 < t \leq 200$	60	3.6	

6.1.2 使用适用性

衡器的结构应合理、坚固、耐用，以保证其使用期内的计量性能。其装配应符合 QB/T 1588.3 的要求。电子汽车衡承载器的宽度满足被称车辆所需的、经济性的宽度，典型值为 3 m。

6.1.2.1 焊接件应焊接牢固、可靠，焊缝应均匀、平整，无裂纹，无焊渣，且不应有咬肉、漏焊等缺陷。符合 QB/T 1588.1 的要求。

6.1.2.2 铸件表面应光洁，不应有缩松、冷隔、气孔和夹渣等缺陷。

6.1.2.3 锻件应无裂纹、夹层、夹渣、烧伤等缺陷。机械切削加工件应符合 QB/T 1588.2 的要求。

6.1.2.4 锻件表面应色泽均匀，不应有斑痕、锈蚀等缺陷。

6.1.2.5 表面涂漆漆层应平整、色泽一致、漆膜附着强度高、光洁牢固。漆层不得有刷纹、流挂、起皱、气泡、起皮脱落等缺陷，涂漆后表面应完整无漏漆。符合 QB/T 1588.4 的要求。

6.1.2.6 当衡器承受最大秤量 125% 的载荷时, 秤的各组成部件不应发生永久变形或损坏。

6.1.2.7 基础。

对于安装在基础上的衡器, 其基础应达到如下要求:

- a) 应满足该衡器的承载力要求;
- b) 电子汽车衡基础的两端应有一条长度等于承载器一半(但不要求超过 12 m)、宽度等于承载器的, 并与承载器保持在同一平面的平直通道。靠近承载器两端至少有 3 m 以上的通道, 应用混凝土或其他坚固材料制造, 可承受与衡器承载器相等的所有载荷; 地上衡通道剩余部分的斜坡应确保便于车辆驶入和驶出;
- c) 应有良好的排水措施;
- d) 基础附近应设置接地电阻小于 4Ω 的接地装置(如果是防爆型电子衡器, 其接地电阻应满足其有关规定)。
- e) 对于拟使用辅助检定装置进行检验的电子汽车衡, 其基础应该预先按照 JJG 1118 附录 A 和附录 B 的要求进行设计、制造, 以便可以安装、使用该装置。

6.1.2.8 秤房(汽车衡)。

室内温度和湿度应符合 GB/T 2887 中 B 级的规定, 室内设有电源、仪表地线, 接地电阻值应小于 4Ω , (如果是防爆型电子衡器, 其接地电阻应满足其有关规定)。室内称重仪表与室外设备的连线应采用全程护管或暗埋方式。无人值守智能化电子汽车衡, 如果不使用秤房, 其电子称重仪表及其相关的控制设备, 应有相应的防护措施。

6.1.2.9 安装要求。

任何一台安装在固定位置上的衡器, 其基础和相关构件应能提供一定的强度、刚度和稳定性, 且各活动部件的四周应有间隙, 以便在衡器空载及整个秤量范围内均无接触性影响。

6.1.3 检验结构

衡器的结构应符合安装后的检验测试要求, 其承载器应能使砝码方便且绝对安全地放置其上, 否则应附加支撑装置。

对于使用辅助检定装置进行检测的电子汽车衡, 其承载器的结构应保证装置的载荷能够正确地施加其上。

6.1.4 安全性

6.1.4.1 欺骗性使用

衡器不应有容易做欺骗性使用的特征。

6.1.4.2 意外失效和偶然失调

衡器结构应满足在控制元件意外失效或偶然失调时, 应有显著警示, 除非不可能产生易于对确切功能的干扰。

6.1.4.3 控制

控制器的设计应保证控制的动作只能进入设计预定的状态, 除非在操作期间, 所有指示程序都不能执行。按键的标识应明确清晰。

6.1.4.4 器件和预置控制器的保护

对禁止接触或禁止调整的器件应提供保护措施。

对管理标志的应用,铅封区域的直径至少为 5 mm。

在能自动显示任何对受保护的控制器或功能的访问时,器件和预置控制器可以由软件方式提供保护。此外,以下要求适用软件保护方法:

- a) 根据传统保护措施类推,在衡器自身上,用户或其他责任人能识别衡器的法定身份。保护应能维持直到下次衡器检定,或能提供检定机构进行比对时使衡器受到任何干预的证据。

可接受的技术方案:

事件计数器,即不可复位计数器。计数的每一次增量,代表了每次衡器受保护运行模式的进入和对装置特定参数进行一个或多个的更改。在检定(首次或后续)时计数器的计数值作为参照数被固定,并通过适当的硬件或软件方法在修改后的衡器中加以保护。计数器的实际计数值可以按手册或型式批准证书和测试报告中描述的程序被显示,以便与参照数进行比较。

注:术语“不可复位”的含义是计数器达到最大计数时,如果没有授权人员干预,就不能通过复零继续计数。

- b) 装置特定参数和参照数应被保护,以避免无意和意外修改,这些参数应尽可能符合软件要求。

装置特定参数只能由授权人员经特殊的个人识别(PIN)代码进行修改。假如带存储装置的电子器件或组件不能防止被替换,粘贴在衡器主板(或其他适当的部件)上的序列号(或其他识别号)应被另外保存。这些数据应通过加密后保存(例如至少采用隐含多项式 CRC-16 给出的校验码),该方法被认为是有效的保护方法。参照计数和序列号(独立的其他标识)在给出一个手动命令后应能显示并与粘贴在衡器主板(或其他适当的部件)上的序列号进行比较。

- c) 使用软件保护方法的衡器应为授权人或机构能在主板上或靠近主板的地方粘贴参照计数提供方便。

注:按照 a) 指示的实际计数(事件计数)与固定和被保护在衡器上的参照计数间的差异表示衡器受到了干预,按国家法规做出结论(如,衡器不应在有法定管理用途下继续使用)。

在衡器上牢固地安装可调整(硬件)的计数器,且使其在检定(首次或后续)调整后的实际计数能得到保护。

6.1.4.5 调整

衡器可以设置自动或半自动量程调整装置。该装置应安装在衡器内部与其组成一体。被保护后,外部不可能对它产生影响。

6.2 称重传感器

称重传感器应满足 GB/T 7551 及本标准 5.4.3 及 5.4.4 的要求。只有通过 SH 和 CH 测试的称重传感器允许作为典型模块使用(NH 称重传感器不适用于作为典型模块使用)。

6.2.1 准确度等级

准确度等级,包括称重传感器(LC)温度范围及湿度稳定评价和蠕变,应按照表 6 规定,满足衡器要求。

表 6 相应的准确度等级

名称	准确度		参考标准
衡器	Ⅲ	Ⅳ	本标准
称重传感器 LC	B*, C	C, D	GB/T 7551(或 OIML R60)
* 如果温度范围足够宽,并且湿度的稳定性评价和蠕变满足较低准确度等级的要求。			

6.2.2 最大允许误差系数

如果产品说明书中没有规定称重传感器的误差分配系数,那么 $p_{LC}=0.7$ 。根据 5.4.3, 系数可以是 $0.3 \leq p_{LC} \leq 0.8$ 。

6.2.3 温度范围

如果产品说明书中没有规定称重传感器的温度范围,那么温度范围下限 $T_{min}=-10^{\circ}\text{C}$ 及温度范围上限 $T_{max}=40^{\circ}\text{C}$ 。根据 5.8.1.2, 可以对温度范围做出限定。

6.2.4 传感器最大秤量(E_{max})

称重传感器的最大秤量应满足条件:

$$E_{max} \geq Q \cdot \text{Max} \cdot R/N$$

6.2.5 称重传感器最小静载荷(E_{min})

因承载器所产生的最小载荷(DL)应等于或大于称重传感器的最小静载荷

$$E_{min} \leq DL \cdot R/N$$

6.2.6 称重传感器最大分度数 n_{LC}

对于每只称重传感器,称重传感器的最大分度数 n_{LC} 应不小于衡器的检定分度数 n :

$$n_{LC} \geq n$$

对于多分度衡器,最小静载荷输出恢复 DR(参考 GB/T 7551) 应满足下式的要求:

$$DR \times E/E_{max} \leq 0.5 \times e_1 \times R/N \quad \text{即 } DR/E_{max} \leq 0.5 \times e_1/\text{Max}$$

其中 $E=\text{Max} \times R/N$ 是衡器加载至 Max 时加在单个称重传感器上的部分载荷。

当 DR 未知时,应满足条件:

$$n_{LC} \geq \text{Max}/e_1$$

式中:

DR —— 最小静载荷输出恢复;

E_{max} —— 称重传感器最大秤量,单位为千克或吨(kg)或(t);

R —— 载荷传递装置的缩比;

N —— 称重传感器数量;

Max —— 衡器的最大秤量,单位为千克或吨(kg)或(t);

e_1 —— 多分度衡器第一称量段的检定分度值,单位为千克或克(kg)或(g)。

6.2.7 称重传感器最小检定分度值 v_{min}

称重传感器最小检定分度值 v_{min} (参考 GB/T 7551) 不应大于秤检定分度值 e 乘以载荷传递装置的缩比 R ,再除以称重传感器数量 N 的平方根:

$$v_{min} \leq e \cdot R / \sqrt{N}$$

注: V_{min} 以质量单位为计量单位。此公式适用于模拟及数字称重传感器。

对于多分度衡器, e 用 e_1 代替。

6.2.8 称重传感器输入阻抗

R_{LC}/N 应满足电子称重仪表的输入电阻范围 $R_{L\ min}$ 到 $R_{L\ max}$ 之内。即:

$$R_{L\ min} \leq R_{LC}/N \leq R_{L\ max}$$

6.2.9 称重传感器额定输出(灵敏度)

称重传感器在用 E_{\max} 加载后, 对应输入电压下的输出信号的变化一般用 mV/V 表示。

注: 为了更便于计算, GB/T 7551 中引入了下面的相对值, 即相对最小检定分度值 Y 和相对最小静负荷输出恢复 Z:

$$Y = E_{\max} / V_{\min}$$

$$Z = E_{\max} / (2 \cdot DR)$$

DR 为最小静负荷输出恢复。

6.3 电子称重仪表

6.3.1 单独测试的电子称重仪表和模拟数据处理装置

电子称重仪表及模拟数据处理装置应满足 GB/T 7724 及本标准 5.4.3、5.4.4 的要求。

6.3.2 准确度等级

准确度等级, 包括温度范围及湿度稳定性评价, 应按照表 7 的规定, 满足衡器的要求。

表 7 相应的准确度等级

名称	准确度		参考标准
衡器	①	③	本标准
电子称重仪表 IND	①③	③④	GB/T 7724
* 如果温度范围足够宽并且湿度的稳定性评价满足较低准确度等级的要求。			

6.3.3 最大允许误差系数

如果产品说明书中没有规定电子称重仪表的最大允许误差系数值, 那么 $p_{ind}=0.5$ 。根据 5.5.4, 该系数可以是 $0.3 \leq p_{ind} \leq 0.8$ 的值。

6.3.4 温度范围

如果产品说明书中没有规定电子称重仪表的温度范围, 那么温度范围下限值 $T_{\min}=-10^{\circ}\text{C}$, 温度范围上限值 $T_{\max}=40^{\circ}\text{C}$ 。根据 5.8.1.2, 可以对温度范围进行限定。

6.3.5 最大检定分度数

对于每台电子称重仪表, 其最大分度数 n_{ind} 应不小于秤的检定分度数 n :

$$n_{ind} \geq n$$

对于多分度衡器, 最大分度数 n_{ind} 应不小于衡器相应分度值对应的检定分度数 n_i :

$$n_{ind} \geq n_i$$

6.4 与衡器相关的电气参数

U_{exc} : 称重传感器激励电压, 单位为伏(V)

U_{\min} : 电子称重仪表最小输入电压, 单位为毫伏(mV)

Δu_{\min} : 电子称重仪表每个检定分度值的最小输入电压, 单位为微伏(μV)

每个检定分度值的信号 Δu 按如下方法计算:

$$\Delta u = \frac{C}{E_{\max}} \cdot U_{\text{exc}} \cdot \frac{R}{N} \cdot e$$

C:称重传感器额定输出

R:载荷传递装置的缩比,采用称重传感器的装置为1;

E_{\max} :称重传感器最大秤量

N:称重传感器数量

Q:修正系数

$U_{MR\min}$:测量范围最小电压,单位为毫伏(mV)

$U_{MR\max}$:测量范围最大电压,单位为毫伏(mV)

$R_{L\min}$:称重传感器最小阻抗,单位为欧(Ω)

$R_{L\max}$:称重传感器最大阻抗,单位为欧(Ω)

注: $R_{L\min}$ 、 $R_{L\max}$ 是电子称重仪表允许实际使用的称重传感器输入阻抗范围的极限。

电子称重仪表与称重传感器或称重传感器接线盒之间的附加电缆应在电子称重仪表的产品说明书中进行规定。

最简单的方法是在电子称重仪表的产品说明书中给出某种材料(铜,铝等)单芯电缆线的长度与单位横截面(m/mm^2)电缆长度的比值。推荐电缆长度与单芯线横截面比值的最大值为 $(L/A)_{\max} = 150 m/mm^2$ 。

对其他情形应根据电缆线长度(m)、截面积(mm^2)、导电材料参数和每个芯线最大电阻(Ω)计算出该比值。

注:对于单芯横截面不同的电缆,应关注自动补偿线的影响。

当使用用于防爆或防雷的快速放电隔离栅时,应检查称重传感器端的激励电压,以验证是否满足称重指示器每个检定分度值对应的最小输入信号电压的条件。

6.5 数字指示装置和打印装置

6.5.1 示值的极限

超过 $Max + 9e$ 应无示值。

对于多分度秤,在 $Max_i = n_i \times e_i$ 较低称量范围 i ,不应有上述极限指示。

6.5.2 示值的变化

改变载荷后,原示值的保持时间应不大于 1s。

6.5.3 稳定平衡

假如示值非常接近最终重量值,则认为该示值是平衡稳定的。如满足下述要求可认为平衡达到稳定:

——在数据的打印和(或)保存情形中,打印和保存的称重值与最终称重值的偏差不大于 $1e$ (即允许相邻的两个值)。

——在置零操作和除皮操作情形下,装置按 6.6.3、6.6.5、6.6.6 和 6.7.7 实际操作,如满足相应准确度要求,则认为达到平衡稳定。

在平衡受到连续或瞬时干扰情况下,对衡器的打印、数据存储、置零和除皮操作应无影响。

6.5.4 多用指示装置

在同一台指示装置上,除主要示值外,还可指示其他示值。

a) 需用计量单位、符号或特殊的信号来识别质量值以外的量;

b) 非称量结果的质量值,或在发出手动指令时才暂时显示的质量值,应能清楚地识别,且不予打印。

6.5.5 打印装置

打印应清晰、持久。打印的数字高度至少应为 2 mm。

所打印的计量单位的名称或符号应在数值之后或在一纵列数值的上方。

示值未达到稳定平衡时,禁止打印。

6.5.6 存储装置

稳定平衡之前,对后续指示、数据传输、累计等主要示值不得进行存储。

6.6 置零装置和零点跟踪装置

衡器可以有一个或多个置零装置,但零点跟踪只能有一个。

6.6.1 最大效果

任何置零装置的效果,不应改变衡器的最大秤量。

置零装置和零点跟踪装置的范围,应不大于最大秤量的 4%;初始置零的范围应不大于最大秤量的 2%。

若衡器在指定的范围内对于经过初始置零装置补偿过的任一载荷,均满足 5.4、5.5、5.7、5.8 的要求,允许衡器有一个较宽的初始置零范围。

6.6.2 准确度

置零后,零点偏差对称量结果的影响应不大于 $\pm 0.25e$ 。对于多分度衡器 e 应为 e_i

6.6.3 置零装置的控制

衡器不论是否装配了初始置零装置,均可用同一键兼作半自动置零装置和半自动皮重平衡装置的操作。

若衡器既有置零装置,又有皮重称量装置,则置零键应单独设置。

半自动置零装置应在下列情况下才起作用:

- a) 当衡器处于稳定平衡时;
- b) 任何预置皮重运行均已清除时。

6.6.4 数字指示衡器的零点指示装置

衡器应具有一个表明其零点偏差不大于 $\pm 0.25e$ 特定的信号装置。此装置在除皮操作后也可运行。

对带辅助指示装置或零点跟踪速率不小于 $0.25e/s$ 的衡器,不强制设置该零点指示装置。

6.6.5 零点跟踪装置

自动零点跟踪在下列条件下才能运行。

- a) 示值为零或相当于毛重为零时负的净重值;
- b) 衡器处于稳定平衡状态;
- c) 1 s 之内的修正量不大于 $0.5e$ 时。

6.7 除皮装置

6.7.1 除皮装置应符合 6.1、6.3、6.4 的要求。

6.7.2 除皮装置的分度值应等于衡器的分度值。

6.7.3 除皮装置的准确度为 $\pm 0.25e$ 。对于多分度衡器 e 应为 e_i 。

6.7.4 除皮装置不得用于零点以下和最大除皮量之上。

6.7.5 运行的可见性：

- a) 除皮装置运行，应在秤上清楚地指示出来。并且净重值用“净重”(NET)标志；
- b) 如衡器上装有当除皮装置运行时可以显示毛重的装置，则在指示毛重的同时，“净重”(NET)标志应消失。

6.7.6 扣除皮重装置。皮重值与净重值之和大于 $\text{Max} + 9e$ 时，衡器应无指示或报警。

6.7.7 当衡器处于平衡稳定时，半自动或自动除皮装置才能运行。

6.7.8 同一键控制的半自动置零与半自动平衡装置，对任一载荷，其置零准确度与零点偏差的要求，均应符合6.6.2和6.6.4的要求。

6.7.9 称量结果打印。

毛重值可不带任何标志打印，如带标志，应使用“毛重”(G或B)标志；

只打印净重值，应使用“净重”(N)标志。

若净重值与相应的毛重值和皮重值一起打印，则净重值与皮重值应有相应的标志符号“N”与“T”识别。

6.8 预置皮重装置

6.8.1 无论怎样向装置输入皮重值，其分度值应等于或自动化整到衡器的分度值。

6.8.2 打印计算的净重值，也应打印预置皮重值。预置皮重值用“预置皮重”(PT)标志。

6.9 锁定状态

6.9.1 禁止在“非称重”状态下称量

如果衡器有一个或多个锁定装置，这些装置只能有两个稳定状态，即“锁定”和“称重”，并且只能在“称重”状态下可以称量。

6.9.2 状态指示

“锁定”和“称重”状态应予以清楚地表示。

6.10 衡器载荷测量仪

采用衡器载荷测量仪检验时，其对衡器施加载荷的位置，应满足5.5.2的要求。承载器各偏载检验区域在承受规定载荷下，承载器不应发生永久变形或损坏。

6.11 不同承载器和载荷传递装置与不同载荷测量装置间的选择(或切换)装置

6.11.1 空载的补偿

选择装置应保证对所选用的不同承载器-和载荷传递装置各自不同的空载值进行补偿。

6.11.2 置零

衡器应能对不同载荷测量装置和不同承载器的多种任意组合进行准确无误置零，并符合6.5的规定。

6.11.3 称量的不可能性

选择装置在运行中应不可能进行称量。

6.11.4 组合使用的可识别性

承载器和使用的载荷测量装置间的组合应易于识别。该识别应明显可见，指示与相应的承载器应一一对应。

6.12 功能要求

6.12.1 接通电源(接通指示器开关)后，应立即执行专门程序，用足够长的时间显示出指示器所有相关的指示符号，无论是处于工作状态或非工作状态的，以便操作者检查。该要求对故障很明显的显示器不适用，例如屏式显示器，点阵显示器等。

6.12.2 湿热要求。衡器在温度范围内的上限和 85% 的相对湿度下，应符合计量要求。

6.12.3 衡器的量程稳定性要求：

- a) 接近最大秤量的误差，应不超过最大允许误差；
- b) 同一载荷任意两次测试所得误差之差的绝对值，应不超过 $0.5e$ 或该秤量最大允许误差绝对值的一半。

两者取其大者。

6.12.4 衡器的抗干扰要求。

电子衡器应通过设计和制造，在经受干扰时：

- a) 不出现显著增差，或
- b) 显著增差被监测到并对其作出响应，显示器上显著增差的指示与在该显示器上其他信息不应产生混淆；

注：等于或小于 e 的增差是允许的，无论示值误差值如何。

6.12.5 衡器在预热期间，应无指示或不传送称量结果。

6.12.6 衡器可配备接口，以实现衡器与任何外围设备或其他仪器的连接。

衡器的计量功能和测量数据，不应因接口受外围设备(如计算机)、其他与衡器相互连接的设备，或作用在接口上的干扰产生不允许的影响。

经由接口执行或启动的功能应满足第 5 章的有关要求和条款。

注：一个“接口”包括其所有机械的、电子的以及衡器与外围设备或其他衡器之间数据交换节点用逻辑器件。

6.12.6.1 可能产生下列情形的指令或数据，不能通过接口输入到衡器

- 显示没有清楚定义的数据，它可能对称量结果产生混淆；
- 伪造显示、处理或存储的称量结果；
- 调整衡器，或改变任何调整因子(但通过接口传入指令利用衡器内部的量程调节装置执行调整程序是允许的)；或
- 在直接向公众售货的衡器上伪造显示的主要指示。

6.12.6.2 如 6.12.6.1 所述的功能无法通过接口执行或启动，该接口不必进行保护。其他接口应按照 6.1.4.4 要求进行保护。

6.12.6.3 本标准也适用于连接到外围设备，与主要指示相关的数据在通过接口时应以符合这些要求的方式传输。

6.13 性能测试和量程稳定性测试

6.13.1 测试考虑

无论是否配备了校验装置,所有相同类别的电子衡器,均应经受相同的性能测试程序。

6.13.2 被试衡器的状态

性能测试应在所有设备均处于正常运行状态,或在类似可能的运行状态下进行。当以非正常连接配置时,测试程序需经授权机构和申请单位双方同意,并在测试文件中给予说明。

如果电子衡器配备的接口允许与外部设备连接,在测试期间,按测试程序规定,应将衡器连接到外围设备上。

6.13.3 性能测试

应按照表 8 的规定进行性能测试。

表 8 性能测试

测 试	特 性
静态温度	影响因子
湿热稳定	影响因子
电压波动	影响因子
电压暂降、短时中断抗扰度	干扰
电快速瞬变脉冲群抗扰度	干扰
静电放电抗扰度	干扰
浪涌抗扰度(如适用)	干扰
射频电磁场辐射抗扰度	干扰
射频场感应传导骚扰抗扰度	干扰

6.13.4 量程稳定性测试

量程稳定性测试应按照 6.12.3 的规定进行。

6.14 软件控制的电子装置的附加要求

6.14.1 带嵌入式软件的装置

对带嵌入式软件的衡器和模块,制造商应描述或声明衡器或模块的软件为嵌入式,即,在固定的硬件和软环境中运行,并且在保护以及/或检定后不可能经接口或通过其他方法被修改和上传。除规定的文件要求外,制造商还应提交以下附加文件:

- 法定相关功能的描述;
- 明确赋予法定相关功能软件的标识;
- 对受到干预的证据提供预设的保护措施。

衡器应提供软件标识并在型式批准证书中列出。

可接受的方案:

在正常运行模式下,以下列方法之一提供软件标识:

- 通过一个被清楚标识了的实际的或软的按键、按钮、开关的操作获得;或
- 连续显示版本号或校验码等。

两种情形均要求清晰地说明如何检查现行软件标识与标注在衡器上或由衡器显示出来的参考号码(与型式批准证书中列出相同)的一致性。

6.14.2 个人计算机、配有 PC 单元的衡器及具有可编程或可加载法定相关软件的其他衡器、装置、模块和单元。

如果满足以下的附加要求,个人计算机和配有可能编程或可写入软件的其他衡器/装置可以做为指示器,终端,数据存储装置、外设等使用。

注:尽管这些装置在安装了软件或 PC 的基础模块和部件等可以组成完整的衡器,但在之后的描述中仍简称它们为“PC”。一台“PC”总是假定为不满足 6.14.1 嵌入式软件环境条件。

6.14.2.1 硬件要求

PC 机作为模块与计量相关的模拟单元组成一体后,应视为 GB/T 23111 的附录 C 的称重指示器,见表 8 的类别 1 和 2。

PC 机仅作为纯数字模块使用,不与计量相关的模拟元件组成一体(如作为终端或价格计算的收银装置)应视为表 9 的类别 3 和 4。

PC 机仅作为纯数字外围设备使用应视为表 9 的类别 5。

表 9 还规定了应根据各自类别,对 PC 机的模拟和数字单元应具有怎样的详细文件(供电电源、接口型式,主板,机壳等的说明)。

字符缩写注释:

PC:个人计算机

ADC:与模拟单元有关,包括模-数转换

EMC:电磁兼容

表 9 PC 机作为模块和外围设备的测试和必要的文件

类别		必要的测试	提交的文件	备注
序号	描述		硬件单元	
1	PC 作为一个模块,主要指示在监视器上; PC 与计量相关的模拟单元(ADC)组合在一起,该单元安装在 PC 的插槽内,印刷电路板不加屏蔽保护(开放式装置); ADC 转换的电源由 PC 电源装置或 PC 总线系统提供	ADC 和 PC 的单元测试; 作为指示器按 GB/T 23111 附录 C 的要求测试; 试样应尽可能以最大可能配置(最大功率消耗)配备	ADC:与衡器和模块相同,应具有详细的电路图、印刷电路图和说明。 PC 机:与衡器和模块相同,提供 PC 机的制造商和型号,外壳型号,所有模块型号,电子装置和元件包括电源装置,配置清单,手册等	PC 可能对 ADC 产生影响[温度、电磁干扰(EMC)]
2	PC 作为模块,主要指示在监视器上; PC 与计量相关的模拟单元(ADC 转换)组合在一起,该单元安装在独立屏蔽外壳内(封闭式装置); ADC 转换工作电源由 PC 电源装置提供但不经 PC 总线系统	ADC 和 PC 的单元测试; 作为指示器按 GB/T 23111 附录 C 的要求测试; 试样应尽可能以最大可能配置(最大功率消耗)配备	ADC:与衡器和模块相同,提供详细的电路图、印刷电路图和说明等。 PC 机:供电电源装置: 与衡器和模块相同,提供制造商,型号,配置清单; 其他单元: 仅需要一般必要说明和与诸如外壳型号、主板、处理器型号、RAM、软驱和硬驱、控制板、视频控制器、接口、监视器、键盘有关的必要信息	PC 的供电电源装置对 ADC 可能产生的影响(温度、EMC); PC 引起的其他的影响并不严重; 如更换供电电源装置,应重新进行 EMC 测试

表 9 (续)

类别		必要的测试	提交的文件	备注
序号	描述		硬件单元	
3	PC 作为纯数字模块： 主要指示在监视器上； ADC 在 PC 的外面，具有独立的外壳； ADC 由 PC 供电电源装置提供	ADC：按 GB/T 23111 附录 C 要求作为指示器测试，使用 PC 监视器显示主要指示； PC：按 GB/T 23111 的 3.10.2 要求进行	ADC：按类别 2 要求 PC：供电电源装置按类别 2 要求，其他部分按类别 4 要求	PC 对 ADC 供电的电源装置可能产生影响（仅 EMC）； PC 产生的其他影响是不可能的或是不严重的； 如果更换电源装置，PC 应重新进行 EMC 测试
4	PC 作为纯数字模块： 主要指示在监视器上； ADC 在 PC 的外面，具有独立的外壳和自己的供电电源装置	ADC：按类别 3 要求； PC 机：按类别 3 要求	ADC：按类别 2 要求； PC 机：仅需要一般说明和诸如与主板型号、处理器型号、RAM、软驱和硬驱、控制板、视频控制器、接口、监视器、键盘等相关的必要信息	PC 不可能对 ADC 产生影响（温度、EMC）
5	PC 作为纯数字外围设备	PC 机：按 5.4.6 要求	PC 机：按类别 4 要求	

6.14.2.2 软件要求

PC 的法定相关软件，即关键的测量特性，测量数据和保存或传输的重要计量参数的软件，被认为是衡器的一个基本组成部分，且应按照要求对其进行检查。法定相关软件应符合下列要求：

- a) 法定相关软件应能足以防止意外或恶意修改，应能够提供直至下次检查前对法定相关软件所进行的诸如更改、上传或绕开等干扰的证据。

该要求意味着：

用特殊软件工具防止恶意更改不属于本标准要求的范畴，因为恶意更改被认为是违法行为。通常假定对法定相关参数和数据，尤其是经处理过的变量值产生影响是不可能的，这些值只要经程序处理，就能满足这些要求。然而，如果法定相关参数和数据，特别是最终的变量值，为满足法制管理的应用或功能要求，它们从受保护软件的内部向外传输时，应对它们加以保护，以满足 6.12.6 的要求。如果不能通过使用通用软件工具对法定相关软件中所有数据，参数，变量值等进行修改，则认为得到了充分保护。例如，当前所有使用的文本编辑类软件认为是通用软件工具。

可接受的方案：

程序开始首先自动计算全部法定相关软件机器码的校验和（至少采用隐含的多项式 CRC-16 校验和），计算结果与保存的固定值比较，如果机器码校验失败，法定相关软件程序就不可能启动运行。

- b) 若存在除计量功能外执行其他功能的关联软件时，法定相关软件应能被识别且不应受关联软件的影响。

该要求意味着：

从感官上而言，关联软件与法定相关软件是被分开的，它们通过软件接口进行通讯。如果软件接口满足下列要求则认为受到了保护：

- 符合 6.12.6 规定，只有被定义和允许的参数、功能和数据才可以经该接口进行交换；
- 没有任何部分能通过其他连接进行信息交换。

软件接口是法定相关软件的组成部分,使用者绕过保护性接口的操作认为是一种违法行为。

可接受的方案:

所有定义的功能、命令、数据等,从法定相关软件到所有其他连接的软件或硬件部分间的交换都经过受保护的接口。检查经接口交换的所有功能、命令和数据都是允许的。

c) 法定相关软件应能被识别和受到保护,其标识应通过某个装置能方便获得,以便于计量管理和检查。

这一要求意味着:

软件识别不要包含操作系统或类似的辅助标准软件,如:视频驱动、打印驱动或硬盘驱动程序部分。

可接受的方案:

运行时,依据一个手动命令计算并显示全部法定相关软件机器代码的校验和。此校验和代表了法定相关软件,且可以与型式批准时确定的校验和进行比较。

d) 除规定的文件外,还应包括下述专门的软件文件:

- 若在操作说明书里没有按表 9 要求进行描述,则应提供硬件系统说明,如,框图,计算机型号,网络类型;
- 法定相关软件的软件环境描述,如,操作系统,驱动要求等;
- 所有达到关联软件功能说明,法定相关参数确定衡器功能的开关和按键,包括该说明的完整性声明;
- 有关测量运算规则的说明(例如:稳定平衡,价格计算,化整规则);
- 有关菜单和对话框的说明;
- 保护措施(如,校验和,签名,审核跟踪);
- 在法定相关软件和关联软件间通过受保护软件接口交换的整套命令集和参数(包括对每个命令和参数的简短说明),包括该清单的完整性声明;
- 法定相关软件的软件标识;
- 如衡器允许由调制解调器或互连网下载软件:软件下载过程和防止意外或恶意修改安全保护措施的详细说明;
- 如衡器不允许由调制解调器或互连网下载软件:防止未经认可的法定相关软件上传所采取措施的描述;
- 如经网络传输长期保存数据:对数据组和保护措施的描述(见 6.14.3)。

6.14.3 数据存储装置

如果一个装置,无论是与衡器组成一体,还是作为衡器软件方案的一部分,或者是外部的与衡器相连接,旨在用于长期保存称重数据,则应符合下述附加要求。

6.14.3.1 按使用目的,数据存储装置应有足够的存储容量

注:对于信息保存最小期限的规定不属于衡器的要求,可以由国家贸易法规确定。衡器拥有者有责任使衡器有足够的存储空间满足其使用要求。在型式检查中只需适当检查已存储的数据及发送和接收的正确性,如果在预期的使用期结束前存储容量被用完,应有合适的方法预防数据丢失。

6.14.3.2 存储的法定相关数据应包含全部必要的关联信息以便重现初始称量信息

注:法定相关数据:毛重值、净重值和皮重值(如适用,皮重和预置皮重的区别);小数点符号;单位(可以是编码);存储数据的标识。如果有多个衡器或承载器与数据存储装置连接,应有衡器识别号或承载器识别号,存储数据的校验和或其他签名。

6.14.3.3 存储的法定相关数据应受到充分保护,防止意外或恶意更改

可接受的方案:

a) 为防止在传输过程中数据意外改变,使用简单的奇偶校验被认为足够了。

- b) 数据存储装置可以是一个使用外部软件控制的装置,例如,PC 的硬盘作为存储媒介。在这种情形下,各自对应的软件均应满足 6.14.2.2 软件要求,若存储的数据是加密的或是密码保护的(至少采用隐含多项式 CRC-16 给出的校验和)可以认为数据的防恶意修改措施是充分的。

6.14.3.4 存储的法定相关数据应能被识别和显示,其中,识别编码应被同时存储以便日后使用,和在正式交易媒介上记录。在打印输出时,标识编码应被同时打印出来

可接受的方案:

标识符可以是连续的数码或各自交易的日期和时间(月:日:时:分:秒)。

6.14.3.5 法定相关数据应自动存储

注:此要求的含义是,存储功能不取决于操作者。然而允许对不用于交易的中间称量结果不进行存储。

6.14.3.6 存储的法定相关数据组的识别和经验,应是在合法受控的装置上显示或打印

6.14.3.7 如果数据存储装置与衡器组成一体或作为软件方案的一部分,其特性、选项或参数应在型式批准证书中注明

7 试验方法

按照本章节规定的测试方法对固定式电子衡器进行测试。对于电子汽车衡,其常温计量性能的测试,除按本章节规定的测试方法测试外,也可以按照 JJG 1118—2015 第 7 章的内容进行测试。

7.1 测试前的准备

7.1.1 应有符合本标准要求的技术文件

7.1.2 外观检查

- a) 制造许可证标志及编号、采用标准号;
- b) 计量特征:准确度等级、最大秤量 Max、最小秤量 Min、检定分度值 e ;
- c) 规定的铭牌及检定标记和管理标志的位置;
- d) 被测产品的结构与型式批准的产品结构应一致;
- e) 用常规方法和目测进行外观质量检验。

7.1.3 正常测试的条件

应在正常测试条件下测定各种误差。评价一个影响因子的效果时,其他所有因子应保持相对恒定,并接近正常值。

7.1.3.1 温度(5.8.1)

测试应在稳定的环境条件下进行,除非另有规定,一般是正常室温。测试期间最大温差不大于 5 ℃(蠕变测试时不大于 2 ℃),且温度变化率不超过 5 ℃/h。

7.1.3.2 供电电源(5.8.2)

使用电源供电的衡器,按常规接通电源,在整个测试期间处于“通电”状态。

7.1.3.3 预热

试验前允许对衡器通电预热,预热时间不得超过 30 min。

7.1.4 零点跟踪

测试期间可以关闭零点跟踪功能,或在测试开始时用 $10e$ 的载荷超出其工作范围。

对于某些测试,零点跟踪功能应处于工作状态时,应在测试报告中(特别提示)具体写明。

7.1.5 调整

所有的调整只允许在第一项测试前进行。

7.1.6 恢复

每一项测试后,接下一项测试前允许衡器充分的恢复。

7.1.7 预加载荷

每一项称量测试前,衡器均应预加一次载荷到最大秤量或确定的最大安全载荷(7.11.1.2 温度对空载示值的影响测试除外)。

7.1.8 承载器变形量测试及超载测试

7.1.8.1 承载器变形量测试(适用时)(6.1.1)

出厂测试时,首先查阅产品随机文件,了解本产品在加载相应重量载荷后的变形量值。然后使用相应重量的载荷加载至单节承载器的中部(见图 2),用置于单节承载器中部的高度游标尺或百分表测量出此时的单节承载器的变形量,按单节承载器的尺寸计算出相对变形,应符合 6.1.1 的要求。

变形量的计算公式如下:

$$f_{\max} = \frac{qcl^3}{384EJ} (8 - 4\gamma^2 + \gamma^3)$$

式中

q ——局部单位长度上的平均载荷;

c ——局部单位长度;

l ——单节承载器两支撑点间距;图 2 中 L_1, L_2 ;

$\gamma = \frac{c}{l}$;

E ——弹性模量;

J ——截面轴惯性矩。

刚度的计算公式如下:

$$\text{刚度} = \frac{f_{\max}}{l} \leq \frac{1}{800}$$

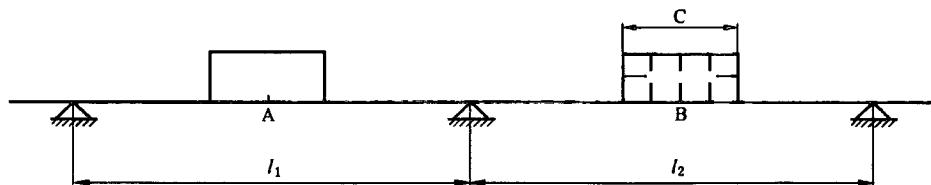


图 2 承载器变形量测试示意图

7.1.8.2 超载测试(6.1.2.6)

往承载器上施加衡器 125% 最大秤量的载荷,保持 30 min,秤的各组成部件应符合 6.1.2.6 的要求。载荷应均布,若无法实现均布载荷,则以接近实际使用情况施加载荷,载荷的集中度不应超过 6.1.1 的要求。

7.2 零点检查

7.2.1 置零装置和零点跟踪装置(6.6)

7.2.1.1 初始置零

在空载状态下将秤置零,在承载器上放置测试砝码,并切断电源,然后接通,重复操作数次,直到使放置的砝码在切断电源再通电后不能回零为止,能重新被置零的最大载荷就是衡器初始置零范围的正向部分。

从承载器上取下载荷,将衡器置零,然后从衡器上取下承载器,若在此时关闭电源再接通电源后,衡器能被重新置零,则所使用的承载器质量就是衡器初始置零范围的负向部分。

若承载器取下后,衡器不能被重新置零,则应在正常接通电源后取下承载器,在衡器可承载的任意部位(如在承载器的座架上)施加砝码,直到衡器再次指示零为止。

然后依次取下砝码,每取下一砝码时,衡器通断电源一次。衡器在切断和接通电源时,仍然能被重新置零所取下的最大载荷,为衡器初始置零范围的负向部分。

初始置零范围是其正向部分与负向部分之和。如果承载器不能取下,只考虑初始置零范围的正向部分。

注:此项试验可以使用模拟器进行。

7.2.1.2 零点跟踪

按照 7.2.1.1 取下承载器,并在衡器上放置砝码直至指示为零。

取下少量砝码,在每次取下砝码后,给出置零装置运行时间,以便衡器重新置零。重复该程序,直至衡器不能重新置零。

从衡器上取下的、衡器仍能重新置零的最大载荷就是零点跟踪范围。

如果承载器不易被取下,一个实际有效的方法是:如果衡器配备了其他置零装置,可以向衡器添加砝码,并使用另一个置零装置将衡器置零。然后取下砝码,检查置零装置是否仍然将衡器置为零。从衡器上取下的、衡器仍能重新置零的最大载荷就是零点跟踪范围。

注:此项试验可以使用模拟器进行。

7.2.2 置零准确度(6.6.2)

7.2.2.1 置零装置准确度的测试是先将衡器置零,然后测定使示值由零点变为零以上一个分度值的附加砝码,按 7.3.3 误差计算方法计算零点误差,其结果应符合 6.6.2 的要求。

7.2.2.2 将示值超出零点跟踪的范围,然后按 7.3.3 误差计算方法计算零点附近的误差,其结果应符合 6.6.2 的要求。

7.2.3 加载前的置零

对半自动置零或零点跟踪的衡器,零点的偏差按照 7.2.2 所述方法测定。

7.3 称量性能(5.4)

采用砝码为检验标准器的测试方法按 7.3.1 进行,采用衡器载荷测量仪为检验标准器的测试方法

按 JJG 1118 进行。

7.3.1 称量测试

将测试载荷从零递增加载至最大秤量，并以同样方法递减卸荷至零。

定型检验中,测定初始固有误差时,至少选定 10 个不同的秤量。其他测试时至少要选定 5 个秤量,选定的秤量中应包括,接近最大秤量、最小秤量以及最大允许误差改变的那些秤量,测试结果应符合 5.4 的要求。

具有零点跟踪装置的衡器，在测试中可以运行。温度测试除外。零点误差按 7.2.2.2 测定。

7.3.2 附加称量测试

对初始置零范围大于 20% 最大秤量的衡器,以置零范围的上限为零点进行补充称量测试。

7.3.3 误差计算

采用闪变点法来确定化整前的示值。

在衡器上的载荷 m , 示值为 I , 逐一加放 $0.1e$ 小砝码, 直到衡器的示值明显地增加一个 e , 变成 $(I+e)$, 所有附加的小砝码为 ΔL , 化整前的示值为 P , 则 P 由式(1)给出:

化整前的误差由式(2)给出:

化整前的修正误差由式(3)给出:

E_0 为零点或零点附近(如, $10e$)的计算误差。

注:上述方法与公式同样适用于多分度衡器。这里的载荷 L 和示值 I 是对应于不同的局部称量范围内。

——附加载荷(砝码)AL 的单位取 0.1g

——在上述公式中, $0.5e$ 项由 $0.5e_i$ 或者 $0.5e_{i+1}$ 取代, 显示示值 $(I+e)$ 由局部称量范围而定。

7.3.4 模块测试

当模块独立测试时,根据所选定的最大允许误差的分配系数,尽可能以足够小的不确定度来确定模块的误差,应考虑使用能显示小于 $0.2p_i \times e$ 的分度值的指示装置,或用优于 $0.2p_i \times e$ 的不确定度来评测跳变点示值。

7.3.5 使用替代物进行称量测试(5.6.3)

进行此项测试,要考虑到 7.3.1 的实施。按 5.6.3 的要求确定允许的替代数量。

检测重复性误差，是使用与替代物接近的载荷在承载器上重复加载 3 次，如果测试载荷与 7.7 中重复性测试规定的质量相当，其结果可以被认可。

从零点开始使用砝码进行称量测试,直至确定的砝码用完,测定该秤量的误差(误差计算见 7.3.3),然后卸去标准砝码,返回零点(具有零点跟踪装置的衡器,示值为 10ϵ)。

用替代物取代前面的砝码，直到达到测定误差时相同的不变点，重复上述过程，直到最大秤量。

以反向顺序卸载至零,即:卸下砝码并测定闪变点,卸下替代物,再施加砝码,直到返回到相同的闪变点,重复这一过程,直到卸载回零,测试结果应符合 5.4 的要求。

7.4 隱皮(6.7)

7.4.1 除皮称量测试

应在不同皮重值下进行称量测试(按 7.3.1 加载和卸载)。至少选择 5 个载荷值,包括最小秤量、外

于或接近最大允许误差发生改变的那些载荷值和接近可能的最大净重载荷。

应在下列情况下对衡器进行称量测试：

- 扣除皮重：用 $1/3$ 和 $2/3$ 最大皮重之间的一个皮重值；
- 添加皮重：用 $1/3$ 和 $3/3$ 最大皮重效果两个皮重值。

在进行首次和后续实际的检定测试中，除皮称量测试可选择其他适当的程序，如：用数值表示或图表表示。通过平移最大允许误差限值曲线坐标系原点至固有误差曲线（与称量测试结果曲线相等）上的任意点，模拟皮重平衡操作，检查固有误差曲线和滞后曲线上的任意点是否仍处于平移后的最大允许误差限值曲线内。

如果衡器具有零点跟踪装置，测试时可以运行，其零点误差按照 7.2.2.2 方法测定。

7.4.2 除皮准确度

先进行除皮装置操作，再用 7.2.2.2 的方法进行测试，其结果应符合 6.7.3 的要求。

7.4.3 皮重称量装置

如果衡器具有皮重称量装置，则该装置与指示装置对同一载荷（皮重）所得的指示结果，应符合 5.5.3 的要求。

7.5 偏载测试(5.5.2)

偏载测试的结果应符 5.5.2 的要求。

如果衡器具有零点跟踪功能，测试时应超出工作范围。

7.5.1 承载器不多于四个支撑点的衡器

将载荷依次施加于面积约等于承载器 $1/4$ 的区域，见图 3。

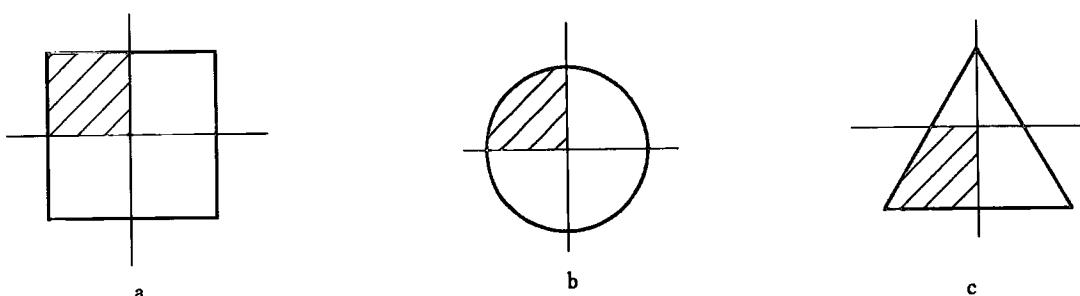


图 3 偏载区域示意图

7.5.2 承载器多于四个支撑点的衡器

将载荷依次施加于每一个支撑点上方，所占面积约等于承载器的 $1/N$ (N 为支撑点的个数)。

如果两支撑点相距太近，可把两倍的砝码加放到两支撑连线两侧两倍的面积上。

7.5.3 特殊形状承载器(容器、料斗等)的衡器

将载荷施加于每个支撑点上。

7.5.4 称量滚动载荷的衡器

载荷应施加在承载器的不同位置。按正常的滚动方向这些位置应是承载器起始端、中间和末端，如

果可以双向使用，则在相反方向上对这些位置重复施加载荷。在反向加载前，应再次确定零点误差。如果承载器由几部分组成，测试适用于每个部分。

7.6 鉴别阈测试(5.7)

在三个不同的秤量点进行测试，如：最小秤量、 $1/2$ 最大秤量和最大秤量。在承载器上放置需测试该秤量点秤量的砝码和10个 $0.1e$ 的小砝码，依次取下 $0.1e$ 的小砝码，直到示值 I 确实减少了一个 e 而成为 $I-e$ ，再放上一个 $0.1e$ 的小砝码，然后再轻缓地放上 $1.4e$ 的砝码，示值应为 $I+e$ 。

7.7 重复性测试(5.5.1)

对于出厂检验，应在约为 $1/2$ 最大秤量和接近最大秤量两点中选择一点进行测试；其结果应符合5.5.1的要求。

至少要测试3次。每次测试不测定零点误差，可重新置零。如果衡器具有零点跟踪装置，测试时可以运行。

7.8 与时间相关的测试(5.8.3)

7.8.1 蠕变测试(5.8.3.1)

在衡器上加放最大秤量(或接近最大秤量)的砝码，示值刚一稳定立即读到的示值，与其砝码在衡器上保持4h的示值之差应符合5.8.3.1的要求。测试期间的温度变化应不大于 2°C 。

如果测试期间，第一个30 min内，示值变化不大于 $0.5e$ ，而其中第15 min~30 min时的示值之差不大于 $0.2e$ ，则此项测试即可结束。

7.8.2 回零测试(5.8.3.2)

在衡器上加放最大秤量(或接近最大秤量)的砝码，测定加载30 min前后的零点示值之差(示值刚一稳定立即读数)应符合5.8.3.2的要求。衡器如有零点跟踪功能，测试时使其超出工作范围。

7.9 平衡稳定性测试(6.5.3)

具有打印和数据存储装置的衡器，在衡器上加放约为50%最大秤量的砝码，打破平衡，尽快地启动和开启打印、数据存储功能，读出打印值后5s期间内的示值，应符合6.5.3的要求。

7.10 多指示装置(5.5.3)

具有多个指示装置的衡器，测试期间，不同装置的示值在测试时应符合5.5.3的要求。

7.11 影响因子(5.8)

7.11.1 温度测试(5.8.1)

该项试验按GB/T 2423.1及GB/T 2423.2的要求进行。

7.11.1.1 静态温度测试(5.8.1.1)

在大气条件下，将衡器置于5.8.1规定的温度范围内，在衡器达到以下各温度稳定后保持2 h，再按7.3.1进行称量测试，其结果应符合5.8.1的要求。

- a) 当温度为 20°C 时；
- b) 规定的最高温度；
- c) 规定的最低温度；

d) 当温度为 5 °C 时；

e) 再恢复到 20 °C。

该项试验按 GB/T 2423.1, GB/T 2423.2 的方法进行，在升降温期间温度变化应不超过 1 °C/min。

7.11.1.2 温度对空载示值的影响(5.8.1.3)

将衡器置零，然后改变温度到规定的最高、最低以及 5 °C 处，稳定后测定零点误差。计算每差 5 °C 零点的变化，其结果应符合 5.8.1.3 的要求。该项试验按 GB/T 2423.1, GB/T 2423.2 的要求进行。

如果衡器具有零点跟踪装置，测试时应使衡器超出该装置的工作范围。

7.11.2 湿热，稳态试验(6.12.2)

衡器在温度范围上限和 85% 的相对湿度的环境条件下保持 48 h，然后按 7.3.1 进行测试，其结果应符合 6.12.2 的要求。本项试验按 GB/T 2423.3 的要求进行。

7.11.3 电源变化(5.8.2)

将衡器置于稳定的环境条件下，测试的两个秤量为 10e 和 1/2Max 与 Max 之间的任一秤量，测试结果应符合 5.8.2 的要求。

衡器如果具有零点跟踪功能，测试时可以运行。

在以下衡器上标注的正常工作电压 U_{nom} 下进行测试；对标注的是工作电压范围的情形则是在规定的最低电压 U_{min} 和最高电压 U_{max} 下进行测试。

7.11.3.1 交流电源电压波动

试验严酷等级(电压波动)：下限 $U_{\text{nom}}(1-15\%)$
上限 $U_{\text{nom}}(1+10\%)$

最大允许变化：
所有功能应符合设计要求；
所有示值应在最大允许误差范围内。

7.11.3.2 外部电源或适配器电源装置供电，包括可充电电池供电电源(AC 或 DC)的变化，假如衡器运行中能对可充电电池进行充电

试验严酷等级(电压波动)：下限：最低工作电压
上限： $U_{\text{nom}}(1+20\%)$

最大允许变化：
所有功能应符合设计要求，或关断示值指示；
所有示值应在最大允许误差范围内。

7.11.3.3 不可充电电池供电电源，包括可充电电池供电电源，假如衡器运行中不能对可充电电池进行充电

试验严酷等级(电压波动) 下限：最低工作电压
上限： U_{nom} 或 U_{max}

最大允许变化：
所有功能应符合设计要求，或关断示值指示；
所有示值应在最大允许误差范围内。

7.12 抗干扰性能测试(6.12.4)

各项试验中出现下述 a)、b)、c) 情况判为合格，d) 及其他情况判为不合格。

- a) 衡器在经受干扰时，示值变化不大于 e , $|I_d - I| \leq e$ ；
- b) 衡器在经受干扰时，功能暂时丧失或性能暂时降低(如：衡器的示值显示闪变而无法读准；衡器的显示器黑屏或无显示；衡器的示值出现跳变，即使示值变化超过了 1e)，但在干扰停止后衡器能自行恢复，无需操作者干预；

- c) 衡器在经受干扰时,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)才能使衡器恢复到原来示值的正常状态;
- d) 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。被测衡器的通电时间应等于或大于制造厂商规定的预热时间,并保持被测衡器在整个试验期间处于通电状态。

在每项试验前,尽可能地使被测衡器调整至接近于实际零点。若衡器配备了接口,试验中应将适当的外围设备、外部设备连接至各个不同的接口上。所有试验记录应包含试验时的环境条件。并在试验期间的任何时候不再重新调整零点,出现上述抗干扰要求中的 b) 和 c) 情况除外。记录在各种试验条件下的零点示值误差,对所有载荷的示值进行修正,获得修正后的称量结果。

7.12.1 静电放电抗扰度试验

按 GB/T 23111—2008 中 B.3.4 要求进行。

7.12.2 射频电磁场辐射抗扰度试验

按 GB/T 23111—2008 中 B.3.5 要求进行。

7.12.3 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

对电网电源供电电源线的测试按 GB/T 23111—2008 中 B.3.2 要求进行。

7.12.4 浪涌抗扰度试验

按 GB/T 23111—2008 中 B.3.3 要求进行。

7.12.5 射频场感应传导骚扰抗扰度试验

按 GB/T 23111—2008 中 B.3.6 要求进行。

7.12.6 电压暂降、短时中断抗扰度试验

对电网电源供电部分的测试按 GB/T 23111—2008 中 B.3.1 要求进行。

7.13 量程稳定性测试(6.12.3)

测试应按照 GB/T 23111—2008 中 B.4 进行。

7.14 软件的审查和试验(6.14)

对软件控制的电子装置按 GB/T 23111—2008 附录 G,进行软件及数据存储装置的审查和试验。

7.15 兼容性核查(5.5.6)

7.15.1 模拟输出模块

确定兼容性时采用的相关量和特性已列入表 10。如果所有条件满足,就满足本标准的兼容性要求。将数据输入核查表可以很容易地确定它们是否满足要求。

衡器的制造商可以通过填写表 10,核查及验证其兼容性。

7.15.2 数字输出模块

对于称重模块及其他数字模块或装置,不需要特殊的兼容性核查,仅对一个整台衡器功能的正确性

检验就足够了。如果各模块之间或其他部件/装置之间数据存在传送不正确,衡器将无法正常运行或者某些功能将无效,例如置零或除皮。

对于数字式称重传感器,7.15.1 规定的兼容性核查适用,但不包括表 10 中(8)、(9)及(10)的要求。

表 10 兼容性核查表

(1)称重传感器(LC)、电子称重仪表(IND)与衡器(WI)的准确度等级

称重传感器	&	电子称重仪表	等于或高于	衡器	通过	未通过
	&		等于或高于		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(2)衡器(WI)的温度范围与称重传感器(LC)及电子称重仪表(IND)的温度范围比较,单位为摄氏度

	称重传感器	&	电子称重仪表	衡器	通过	未通过
T_{\min}		&		\leq	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T_{\max}		&		\geq	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(3)连接部件、电子称重仪表及称重传感器的最大允差的系数 p_i 的平方和

p_{con}^2	+	p_{ind}^2	+	p_{LC}^2	≤ 1	通过	未通过
	+		+		≤ 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(4)电子称重仪表最大检定分度数 n_{ind} 与衡器的检定分度数 n

	n_{ind}	\geq	$n = \text{Max}/e$	通过	未通过
单称量范围衡器		\geq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(5)称重传感器的最大秤量 E_{\max} 应与衡器的 Max 相兼容:

系数 $Q: Q = (\text{Max}_e + \text{DL} + \text{IZSR} + \text{NUD} + \text{T}^+)/\text{Max}_e = \dots\dots$

$Q \times \text{Max} \times R/N$	\leq	E_{\max}	通过	未通过
	\leq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(6a)称重传感器的最大检定分度数 n_{LC} 与衡器的检定分度数 n

	n_{LC}	\geq	$n = \text{Max}/e$	通过	未通过
单称量范围衡器		\geq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(6b)加到称重传感器上实际的承载器静载荷与称重传感器的最小静载荷,单位为千克

$DL \times R/N$	\geq	E_{\min}	通过	未通过
	\geq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(7)衡器的检定分度值与称重传感器的最小检定分度值(单位为千克)应兼容

$E \times R / \sqrt{N}$	\geq	$V_{\min} = E_{\max} / Y$	通过	未通过
	\geq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(8)电子称重仪表的正常最小输入信号电压、每个检定分度值对应的最小输入信号电压与称重传感器的实际输出

电子称重仪表的正常最小输入 信号电压(衡器空载)	$U = C \times U_{\text{exc}} \times R \times DL / (E_{\max} \times N)$	\geq	U_{\min}	通过	未通过
		\geq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
每个检定分度值对应的最 小输入信号电压	$u = C \times U_{\text{exc}} \times R \times e / (E_{\max} \times N)$	\geq	Δu_{\min}	通过	未通过
		\geq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(9) 电子称重仪表的允许阻抗范围与称重传感器的实际阻抗, 单位为欧

$R_{L_{min}}$	\leq	R_{LC}/N	\leq	$R_{L_{max}}$	通过	未通过
	\leq		\leq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(10) 称重传感器与电子称重仪表之间的附加电缆单位横截面(单位为米每平方毫米)的长度

(L/A)	\leq	$(L/A)_{max}$	通过	未通过
	\leq		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

其中:

 $Max(g, kg, t)$ 衡器的最大秤量; $e(g, kg)$ 检定分度值; n 检定分度数 $n = Max/e$; R 缩比, 它是一个比率(加在称重传感器上的力比加在承载器上的力); N 称重传感器的数量; $ISZR(g, kg)$ 设置的初始置零范围, 指衡器开机后在进行任何称重前, 将显示自动设置为零; $NUD(g, kg)$ 不均匀分布载荷的修正; $DL(g, kg)$ 承载器的静载荷, 安装在称重传感器上的承载器及承载器上安装的附加结构的质量; T^+ 添加皮重; T_{min} 温度范围的下限; T_{max} 温度范围的上限; CH, NH, SH 称重传感器所通过的湿度试验的符号;

系统连接, 6 线制

 $L(m)$ 连接电缆的长度; $A(mm^2)$ 电缆的横截面; Q 修正系数;修正系数 $Q > 1$ 是对偏载(载荷的不均匀分布)、承载器的静载荷、初始置零范围及添加皮重可能产生的影响的考虑, 采用如下公式计算:

$$Q = (Max + DL + ISZR + NUD + T^+) / Max$$

注: 如果没有对衡器的加载进行不均匀分布的评估, 不均匀分布值(NUD)一般可以按典型结构的衡器进行假设。

——带杠杆及单只称重传感器的衡器, 或者

衡器的承载器只允许施加最小偏载, 或者

单称重传感器衡器

0% Max

例如, 称重传感器对称排列的料斗或漏料斗, 且承载器上没有安装用于物料流动的振动器。

——其他典型衡器

20% Max

——对于单轨吊挂秤及汽车衡

50% Max

——多秤台称量机构

对组合是固定的

50% Max_{总计}

对选择或组合是可以变化的

50% Max_{单桥}

7.16 表面涂漆漆膜附着强度的测试

可在与固定式电子衡器承载器相同工艺“平行施工”的样板上进行。使用漆膜划格器在样板的三个不同位置进行切割, 切割出三个间隔 1 mm 的 100 个正方格阵, 切割时要求用力均匀, 速度要平稳无颤动, 使刃口正好能穿透涂层而触及底材。然后用软毛刷沿格阵两对角线方向, 轻轻地往复各刷 5 次, 计算方格中漆膜脱落的百分比, 应不大于 5%。

也可采用涂层附着力测试仪进行检测。

8 检验规则

8.1 型式检验

在下列情况下衡器需进行型式检验：

- a) 新产品；
- b) 设计、工艺或所用材料有重大改进，可能使计量性能变化时。

8.2 型式检验要求

8.2.1 试验样机的要求

系列产品应选择一台典型安装的产品进行检验。至少有一台样机应是完整安装的。

8.2.2 样机检查和试验

衡器样机应符合下述要求：

衡器的计量性能应符合第5章和第6章的技术要求。

8.2.3 检测地点

样机可以在下述地点进行检测：

- a) 适合的用户使用场所；
- b) 工厂的出厂检验场地。

8.2.4 型式试验结果的判定

型式试验结果的判定分为单项判定和综合判定。

8.2.4.1 单项判定

单项判定是按照衡器是否符合每一项试验项目的要求而对衡器进行的单项判定。

8.2.4.2 综合判定

综合判定是根据多项单项判定的结果而对衡器进行的综合判定。

8.3 样机试验要求

样机试验应执行8.2型式检验的规定。

8.4 出厂检验

8.4.1 衡器在出厂前应做出厂检验。

8.4.2 出厂检验应逐台进行，只能在使用现场安装的特殊专用衡器，只对衡器的各模块进行单独检验。称量性能可根据实际使用情况和衡器的最大量程情况，如果不测试至最大秤量，至少测试至 $2/3$ 最大秤量；除皮称量只进行一个皮重量的测试；重复性只进行约50%最大秤量的测试。合格后才能出厂，并附有相应的产品合格证书。

8.5 检验项目要求

型式检验、出厂检验应按照表11的要求进行。

表 11 检验项目一览表

章条	项目	型式检验	出厂检验
7.1.2	外观检查	+	+
a)	制造许可证标志、编号	+	+
b)	计量特征	+	+
c)	检验标记等	+	+
d)	衡器结构与文件比较	+	+
e)	外观质量检验	+	+
7.1.3	测试条件检查	+	+
7.1.11	承载器变形量测试	+	-
7.2.2	置零准确度	+	+
7.3	称量性能	+	+
7.4	除皮	+	+
7.5	偏载	+	+
7.6	鉴别阈	+	+
7.7	重复性	+	+
7.8	与时间相关的测试	+	-
7.9	平衡稳定性试验	+	-
7.11	影响因子试验	+	-
7.12	抗干扰性能试验	+	-
7.13	量程稳定性试验	+	-
7.15	兼容性核查	+	-
注：“+”表示必检项目，“-”表示可选项目			

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 说明标志

9.1.1.1 说明标志的内容

- 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) 产品名称、规格、型号；
- e) 计量器具制造许可证标志及编号；
- f) 产品编号及制造日期；
- g) 采用标准号。

9.1.1.2 对说明标志的要求

说明标志应牢固可靠,字迹大小和形状应清楚、易读(大写字母的高度至少应为 2 mm)。

说明标志应集中在一块标牌上,采用胶粘或铆钉紧固等方式,固定于衡器的明显易见的地方,不破坏标牌无法将其拆下。

9.1.2 包装标志

包装箱外除按 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、规格;
- b) 制造厂名称;
- c) 毛重;
- d) 体积。

9.1.3 检定标志

衡器上应留出检定标志的位置,其直径至少为 25 mm,且使用中不移动衡器就可以看见标志。

9.1.4 限速标志

对于固定式车辆衡,在车辆驶入衡器的前方,应有限速标志,一般应为 5 km/h。

9.2 包装

9.2.1 衡器的包装应符合 GB/T 13384 的要求。

9.2.2 随同产品应提供下列技术资料:

- a) 使用说明书;
- b) 合格证;
- c) 装箱清单;
- d) 检验证书(对通过首次检验的衡器的要求)。

9.3 运输

运输、装卸衡器时应小心轻放,禁止抛、扔、碰、撞和倒置,防止剧烈振动和雨淋。

9.4 贮存

9.4.1 衡器的主要部件,如称重传感器的贮存应符合 GB/T 7551 中的有关规定。电子称重仪表应符合 GB/T 7724 中的有关规定。

9.4.2 其他部件应存放在环境温度为 -25 ℃~50 ℃,相对湿度不大于 90% 的通风室内。且室内不得有腐蚀性气体。

9.4.3 各种大型散件室外存放时,应注意防雨淋或受潮,并垫好,以防变型和雨水浸泡,不准与具有腐蚀性的物质存放在一起。

附录 A
(资料性附录)
本标准与 OIML R76-1:2006 相比结构变化情况

表 A.1 给出了本标准与 OIML R76-1:2006 的章条对照情况。

表 A.1 本标准与 OIML R76-1:2006 的章条编号对照情况

本标准章条编号	对应的 OIML R76-1 的章条编号
1	1
2	—
3	T.1~T.9
4	—
5	3
5.1	3.1.1
5.2	3.1.2
5.3	3.3
5.3.1	3.3.1
5.3.2	3.3.2
5.3.3	3.3.3
5.3.4	3.3.4
5.4	3.5
5.4.1	3.5.1
5.4.2	3.5.3
5.4.3	3.10.2.1
5.4.4	3.10.2.2
5.4.5	3.10.2.3
5.4.6	3.10.3
5.5	3.6
5.5.1	3.6.1
5.5.2	3.6.2
5.5.3	3.6.3
5.6	3.7
5.6.1	3.7.1
5.6.2	3.7.2
5.6.3	3.7.3
5.7	3.8
5.8	3.9

表 A.1 (续)

本标准章条编号	对应的 OIML R76-1 的章条编号
5.8.1	3.9.2
5.8.2	3.9.3
5.8.3	3.9.4
5.8.4	3.9.5
6	
6.1	4.1
6.1.1	4.1.1.1
6.1.2	4.1.1.2
6.1.3	4.1.1.3
6.1.4	4.1.2
6.2	F.2
6.2.1	F.2.1
6.2.2	F.2.2
6.2.3	F.2.3
6.2.4	F.2.4
6.2.5	F.2.5
6.2.6	F.2.6
6.2.7	F.2.7
6.2.8	F.2.8
6.2.9	F.2,F.4
6.3	
6.3.1	F.3
6.3.2	F.3.1
6.3.3	F.3.2
6.3.4	F.3.3
6.3.5	F.3.4
6.4	F.3.5
6.4.1	F.3.5.1
6.5	4.4
6.5.1	4.2.3
6.5.2	4.4.1
6.5.3	4.4.2
6.5.4	4.4.4
6.5.5	4.4.5

表 A.1 (续)

本标准章条编号	对应的 OIML R76-1 的章条编号
6.5.6	4.4.6
6.6	4.5
6.6.1	4.5.1
6.6.2	4.5.2
6.6.3	4.5.4
6.6.4	4.5.5
6.6.5	4.5.7
6.7	4.6
6.7.1	4.6.1
6.7.2	4.6.2
6.7.3	4.6.3
6.7.4	4.6.4
6.7.5	4.6.5
6.7.6	4.6.6
6.7.7	4.6.8
6.7.8	4.6.9
6.7.9	4.6.11
6.8	4.7
6.8.1	4.7.1
6.8.2	4.7.3
6.9	4.8
6.9.1	4.8.1
6.9.2	4.8.2
6.10	4.9
6.11	4.11
6.11.1	4.11.1
6.11.2	4.11.2
6.11.3	4.11.3
6.11.4	4.11.4
6.12	5.3
6.12.1	5.3.1
6.12.2	5.3.2
6.12.3	5.3.3
6.12.4	5.3.4

表 A.1 (续)

本标准章条编号	对应的 OIML R76-1 的章条编号
6.12.5	5.3.5
6.12.6	5.3.6
6.13	5.4
6.13.1	5.4.1
6.13.2	5.4.2
6.13.3	5.4.3
6.13.4	5.4.4
6.14	5.5
6.14.1	5.5.1
6.14.2	5.5.2
6.14.3	5.5.3
7	附录 A
7.1	A.1
7.1.1	A.2
7.1.2	A.3.2, A.3.3
7.1.3	A.4.1.1
7.1.4	A.4.1.5
7.1.5	A.4.1.8
7.1.6	A.4.1.9
7.1.7	A.4.1.10
7.1.8	—
7.2	A.4.2
7.2.1	A.4.2.1
7.2.2	A.4.2.3
7.2.3	A.4.3
7.3	A.4.4
7.3.1	A.4.4.1
7.3.2	A.4.4.2
7.3.3	A.4.4.3
7.3.4	A.4.4.4
7.3.5	A.4.4.5
7.4	A.4.6
7.4.1	A.4.6.1
7.4.2	A.4.6.2

表 A.1 (续)

本标准章条编号	对应的 OIML R76-1 的章条编号
7.4.3	A.4.6.3
7.5	A.4.7
7.5.1	A.4.7.1
7.5.2	A.4.7.2
7.5.3	A.4.7.3
7.5.4	A.4.7.4
7.6	A.4.8
7.7	A.4.10
7.8	A.4.11
7.8.1	A.4.11.1
7.8.2	A.4.11.2
7.9	A.4.12
7.10	A.4.5
7.11	B.2
7.11.1	5.4.3, A.5.3.1, A.5.3.2
7.11.2	5.4.3, A.4.1.2
7.11.3	5.4.3, A.5.4, A.5.4.1, A.5.4.2, A.5.4.3
7.12	B.3
7.12.1	B.3.4
7.12.2	B.3.5
7.12.3	B.3.2
7.12.4	B.3.3
7.12.5	B.3.6
7.12.6	B.3.1
7.13	B.4
7.14	G
7.15	F
7.15.1	F.4
7.15.2	F.5
7.16	—
8	
8.1	3.10
8.2	3.10
8.2.1	3.10.4

表 A.1 (续)

本标准章条编号	对应的 OIML R76-1 的章条编号
8.2.2	3.10.1,3.10.2
8.2.3	8.3.2
8.2.4	—
8.3	—
8.4	—
8.4.1	—
8.4.2	—
8.5	—
9	—
9.1	7
9.1.1	7.1
9.1.2	—
9.1.3	7.2
9.1.4	—
9.2	—
9.2.1	—
9.2.2	—
9.3	—
9.4	—
9.4.1	—
9.4.2	—
9.4.3	—
	—

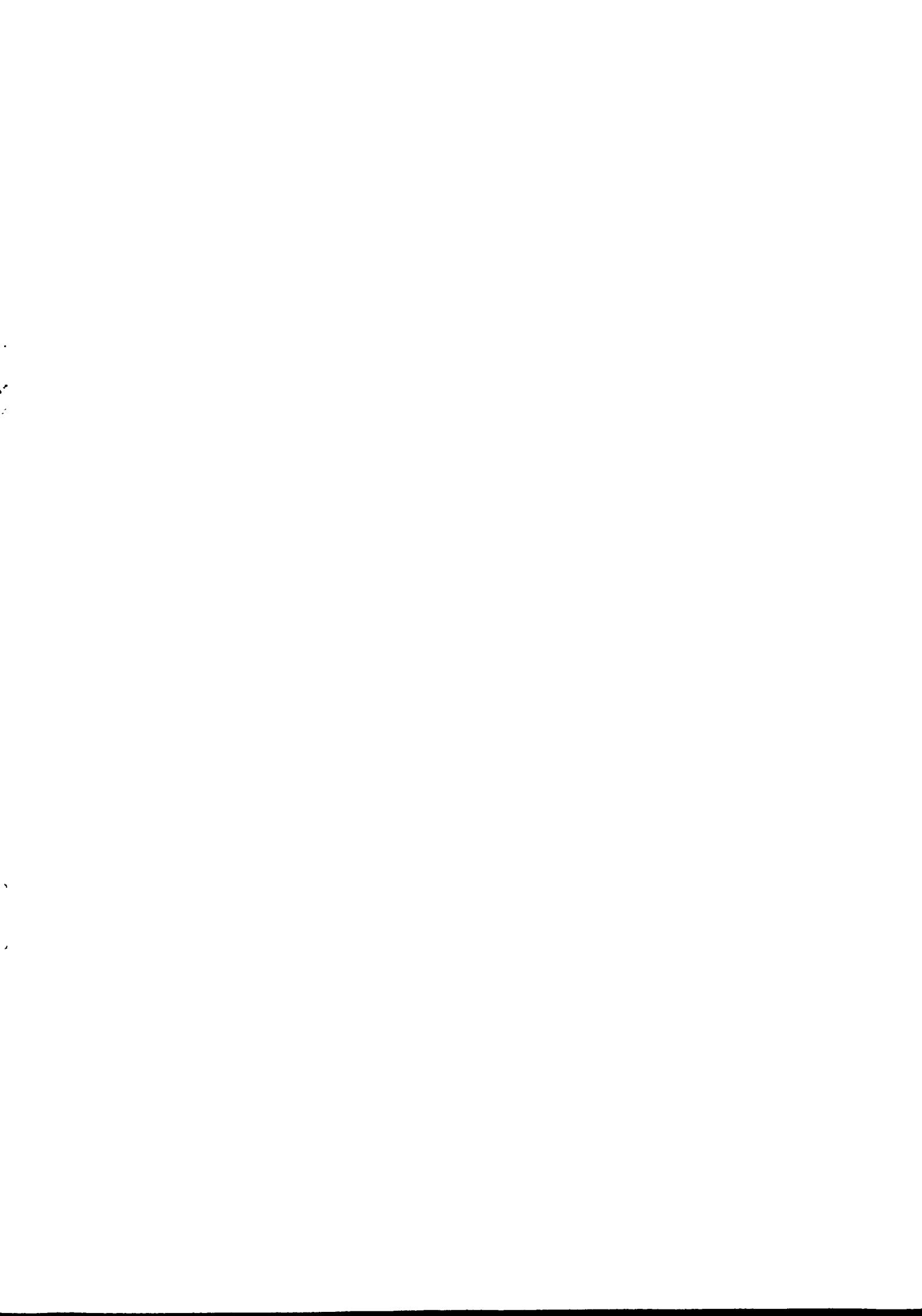
附录 B
(资料性附录)

本标准和 OIML R76-1:2006 的技术性差异及其原因

表 B.1 给出了本标准与 OIML R76-1:2006 的技术性差异及其原因。

表 B.1 本标准与 OIML R76-1:2006 的技术性差异及其原因一览表

本标准章条 编号	技术性差异	原 因
1	增加:本标准适用于使用称重传感器和电子称重仪表的非自动衡器,包括电子汽车衡	本标准引用了 JJG 1118—2015《电子汽车衡(载荷测量仪法)》,规定了使用该方法测试汽车衡的衡器条件和使用条件
2	增加了规范性引用文件	以适应我国标准的规定
4	增加了产品型号	建议按 GB/T 26389 编制或企业根据各自的标准规定
5.1	中准确度等级的检定分度值,删除了 $0.1 \text{ g} \leq e \leq 2 \text{ g}$	对固定式电子衡器不适用
5.3.6	增加了外围设备要求	以适应国内逐渐增多的智能化衡器
6.1.1	增加了电子汽车衡承载器在承受载荷时的变形量要求	通过保证承载器的刚性来达到衡器的计量要求
6.1.2	增加了衡器制造、基础和秤房的技术要求及安装要求	为了更好地指导产品生产,保证衡器计量性能和使用方便
6.1.2.6	增加了 125% 超载的要求	保证衡器的计量性能
6.2	增加了称重传感器的要求	称重传感器是衡器的重要部件,对其做出明确要求,以确保衡器的计量性能
6.3	增加了电子称重仪表的要求	电子称重仪表是衡器的重要部件,对其做出明确要求,以确保衡器的计量性能
6.10	增加了对拟使用衡器载荷测量仪对衡器的计量性能进行测试的衡器承载器的要求	适应国内计量检测的新技术、新装备
7	对于电子汽车衡的常温性能测试,增加了可以按 JJG 1118《电子汽车衡(衡器载荷测量仪法)》第 7 章“计量器具控制”的内容进行测试	提高检测效率,降低成本
7.1.8.1	增加了承载器变形量测试	通过保证承载器的刚性来达到衡器的计量要求
7.1.8.2	增加了超载要求和测试	检测承载器的刚性、强度,保证计量性能
7.16	增加了表面涂漆膜附着强度的测试	保证产品外观质量
8.1	增加了型式检验的条件	对产品的型式进行确认,以利于产品的发展
8.4	增加了出厂检验	为了更好地对产品质量把关,保证产品质量
9	增加了产品的标志、包装、运输和贮存	为了更好地指导产品包装、运输、贮存,在标准中规定了衡器的上述方面的要求
9.1.4	增加了限速标志	更有利于衡器使用的长期稳定性
	删除了 OIML R76 中的 8.4.1、8.4.2	这两个条款是后续检定和使用中检查的内容,本标准不包括产品在使用中管理的内容和要求



中华人民共和国

国家 标 准

固定式电子衡器

GB/T 7723—2017

*

中国标准出版社出版发行

北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)

北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 3 字数 70 千字

2017年11月第一版 2017年11月第一次印刷

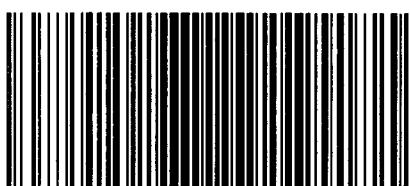
*

书号: 155066·1-57715 定价 42.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68510107



GB/T 7723-2017