

ICS 17.100
N 13



中华人民共和国国家标准

GB/T 7724—2008
代替 GB/T 7724—1999

电子称重仪表

Electronic Weighing Meter

2008-12-30 发布

2009-09-01 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

数码防伪

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 一般要求	4
5 计量要求	4
6 技术要求	9
7 测试方法	14
8 检验规则	19
9 标志、包装、运输、贮存	20

前　　言

本标准代替 GB/T 7724—1999《称重显示控制器》。

本标准与 GB/T 7724—1999 相比较有较大的变化,重要变动的内容有:

- 标准内容根据国际法制计量组织 OIML R76-1:2006《非自动衡器》国际建议,要求和测试方法做了相应的改动;
- 标准名称更改为《电子称重仪表》,适用内容包括非自动衡器的指示器、模拟数据处理装置、数字数据处理装置、终端和数字显示器等模块(1.1);
- 称重仪表准确度等级改用符号、①、②、③和④表示(5.1.1);
- 最大允许误差按非自动衡器的要求乘以相应的误差分配系数 p_i 的形式表示(5.4);
- 取消了噪声要求的条款,和鉴别力条款;
- 增加了有关兼容性的要求(5.12);
- 环境防护能力测试明确了适用范围、测试方法和严酷度等级(6.1.1.1,7.9);
- 电气安全要求按 GB 4793.1—2007 进行了改写,介电强度测试电压按称重仪表安装类别改为 I 类安全仪表为交流有效值 1 500 V, II 类安全仪表为交流有效值 3 000 V(6.1.1.2,7.7);
- 增加了对软件控制称重仪表的要求(6.14,7.6);
- 增加了以 PC 作为指示器的测试要求(7.2.4);
- 包装测试按 GB/T 4798.2—1996《电工电子产品应用环境条件　运输》的规定,振动试验修改了严酷度要求,碰撞试验明确规定了一种严酷度,跌落试验修改了严酷度要求(6.15,7.8);
- 检验规则中取消了有关抽样方法的规定。

本标准与 OIML R76:2006 中有关要求的主要差别有:

- 本标准不包括模拟指示的称重仪表;
- 增加了包装防护能力的测试(6.15,7.8);
- 增加了环境防护能力要求(6.1.1.1,7.9);
- 增加了电气安全要求(6.1.1.2,7.7,9.1.4);
- 增加了出厂检验的要求(8.1.1,8.2);
- 增加了包装(9.2)、运输(9.3)、贮存的要求(9.4)。

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归口。

本标准起草单位:上海耀华称重系统有限公司。

本标准参加起草单位:青岛衡器测试中心、梅特勒-托利多(常州)称重设备系统有限公司、济南金钟电子衡器股份有限公司。

本标准主要起草人:徐平均、张宏社。

本标准参加起草人:王均国、王亚东、许福国。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB 7724—1987、GB/T 7724—1999。

电子称重仪表

1 范围

本标准规定了作为衡器模块的电子称重仪表(以下简称仪表),包括称重指示器(以下简称指示器)、用作指示器的个人计算机(PC)、模拟数据处理装置、数字数据处理装置、终端、数字显示器等装置的一般要求、计量要求、技术要求、测试方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存等要求。

本标准适用于在非自动衡器中采用的以下装置:

- 称重指示器;
- 模拟数据处理装置,如数字化接线盒,AD 模块,数字式重量变送器等;
- 数字数据处理装置,如数据存储装置等;
- 终端,如 PC,销售终端(POS)等;
- 数字显示器,如大屏幕显示器等。

本标准中,术语“电子称重仪表”包括以上装置。

本标准仅适用于非自动衡器的电子称重仪表。

注 1: 适用范围内的各种装置,可以有自己单独的机壳,也可以安装在其他装置(如称重模块、个人计算机等等)中。

注 2: 如果适用范围内的各种装置必须与软件关联才能满足本标准各项要求,那么不论该关联软件是否已经安装于装置中,均适合于本标准。

注 3: 本标准也适用于用来测定与测量的质量有关的其他量值、数量、参数或特性的衡器(例如用称重原理的水分计、密度计等)的称重仪表。

注 4: 对于在非自动衡器中采用的某一装置,并不要求实现本标准所列的全部功能。

注 5: 本标准的一些计量要求和测试方法是针对连接以电压形式输出的电阻应变式称重传感器的称重仪表,但其原则也适用于连接其他输出形式(如以频率量、电荷量形式输出)的称重传感器的称重仪表。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 191 包装储运图示标志(GB/T 191—2008,ISO 780:1997,MOD)

GB/T 2423. 37—2006 电工电子产品环境试验 第 2 部分: 试验方法 试验 L: 沙尘试验
(IEC 60068-2-68:1994, IDT)

GB/T 2423. 38—2005 电工电子产品环境试验 第 2 部分: 试验方法 试验 R: 水试验方法和导则(IEC 60068-2-18:2000, IDT)

GB 4208 外壳防护等级(IP 代码)(eqv IEC 529:1989)

GB 4793. 1—2007 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第 1 部分: 通用要求(IEC 61010-1:2001, IDT)

GB/T 4857. 5—1992 包装 运输包装件 跌落试验方法(eqv ISO 2248:1985)

GB/T 4857. 10—2005 包装 运输包装件基本试验 第 10 部分: 正弦变频振动试验方法
(ISO 8318:2000, MOD)

GB/T 4857. 20—1992 包装 运输包装件 碰撞试验方法

GB/T 6388—1986 运输包装收发货标志

GB/T 13384—2008 机电产品包装通用技术条件
GB/T 14250—2008 衡器术语
GB/T 23111—2008 非自动衡器(OIML R76:2006, IDT)

3 术语和定义

GB/T 23111—2008 和 GB/T 14250—2008 确立的术语、定义以及下列术语和定义均适用于本标准。

3.1 结构

3.1.1

电子称重仪表 electronic weighing meter

可作为衡器模块的以下电子装置的统称：

- 称重指示器；
- 模拟数据处理装置；
- 数字数据处理装置；
- 终端；
- 数字显示器。

3.1.2

数字化接线盒 digital junction box

一种模拟数据处理装置，连接于一个或更多的称重传感器，将各称重传感器输出的模拟信号合并(单通道 AD 转换)或分别(多通道 AD 转换)转换为数字输出信号，可做数据处理或进一步的数据处理。

3.1.3

AD 模块 AD module

一种非独立安装使用的模拟数据处理装置，将称重传感器的模拟信号转换为数字输出信号，可做数据处理或进一步的数据处理。

3.1.4

数字式重量变送器 digital weight convert device

一种独立安装使用的模拟数据处理装置，将称重传感器的模拟信号转换为数字输出信号，做数据处理或进一步的数据处理。

3.1.5

纯数字模块 purely digital module

不包含模拟信号处理的电子称重仪表，包括数字数据处理装置，终端和数字显示器等。

3.1.6

数据存储装置 data storage device

一种数字数据处理装置，用于存储称重结果，用于事后有法制相关目的的数据处理。

3.1.7

销售终端 point of sale device (POS)

一种数字终端，用于商业销售中的数据处理。

3.1.8

大屏幕显示器 scoreboard

向消费者或其他关心称重结果的人员显示衡器的主要示值和/或次要示值的主要或辅助显示器，一般采用较大的字符尺寸显示。

3.1.9

多通道输入 multi-channel input

称重仪表具有一个以上的称重信号接口。

注：接口的数量为逻辑意义上的数量而非单纯物理意义上的，例如连接在同一总线上的多个数字传感器，认为称重仪表与每个传感器之间都有一个独立的称重信号接口。

3.2 计量特性

3.2.1

实际分度值 actual scale interval (d)

以质量单位表示的两个相邻示值的差值。在本标准中，也表示称重仪表每实际分度值对应的输入信号电压。

3.2.2

检定分度值 verification scale interval (e)

专门用于分级和检定的分度值。在本标准中，也表示称重仪表每检定分度值对应的输入信号电压。

3.2.3

最大秤量 maximum capacity (Max)

不考虑添加皮重的最大称重能力。在本标准中，也表示按规定的检定分度值和称重仪表的最大分度数确定的最大输入信号。

3.2.4

传感器激励电压 load cell excitation voltage

对于应变式或类似特性的称重传感器，传感器的输出信号变化量与传感器激励电压和重量载荷变化量的乘积成正比。

3.2.5

最小静载荷信号电压 minimum signal voltage for dead load

称重仪表允许输入且仍能满足本标准要求的相当于衡器空载时称重传感器输出的承载器重量信号的信号电压最小值。

3.2.6

最大静载荷信号电压 maximum signal voltage for dead load

称重仪表允许输入且仍能满足本标准要求的相当于衡器空载时称重传感器输出的承载器重量信号的信号电压最大值。

3.2.7

每检定分度值 e 的最小输入电压 minimum input-voltage per verification scale interval e

称重仪表能满足本标准要求的每检定分度值 e 对应的最小输入电压，此时称重仪表具有最小检定分度值和最大放大倍率。

3.2.8

测量范围最小电压 measuring range minimum voltage

称重仪表允许输入且仍能满足本标准要求的重量信号电压最小值。

3.2.9

测量范围最大电压 measuring range maximum voltage

称重仪表允许输入且仍能满足本标准要求的重量信号电压最大值。

3.2.10

最小传感器阻抗 minimum load cell impedance

受称重仪表激励电源或其他因素限制所确定的称重仪表允许的称重传感器最小输入阻抗。该指标也可以用激励电源最大允许电流表示。

3.2.11

最大传感器阻抗 maximum load cell impedance

受称重仪表允许的信号源最大内阻或其他限制因素确定的称重仪表允许的称重传感器最大输出阻抗,一般认为称重传感器输出阻抗近似等于其输入阻抗。

注:对于使用某种“并联调节式接线盒”的称重传感器接线方式,输入阻抗与输出阻抗相差较大,此时应按接线方式的实际输出阻抗验算。

3.2.12

零点 zero

被测称重仪表的零点指在称重仪表信号输入端仅施加了假定的静载荷信号值。

3.3

噪声 noise

称重仪表内部测量数据中非实际信号产生的短时间内的变化。它将影响称重仪表的重复性、置零和/或除皮准确度及平衡稳定的判别。

3.4

传感器模拟器 load cell simulator

模拟称重传感器标准的输出信号的一种装置,可用来检验称重仪表的某些计量特性。模拟应变式称重传感器的传感器模拟器,其输出电压应等于激励电压(V)与给定的传感器输出(mV/V)的乘积。模拟数字称重传感器的数字传感器模拟器可按给定重量值输出相应的数字信号。

4 一般要求

4.1 计量单位

称重仪表示值的单位应与衡器使用的质量单位一致,为千克(kg)、毫克(mg)、克(g)和吨(t)。

对于某些特殊用途,例如宝石贸易,也可以使用米制克拉(1 克拉=0.2 g)作为该计量单位。克拉的符号是 ct。

4.2 计量要求的原则

称重仪表划分等级的依据是:

- 代表绝对准确度的检定分度值,以及
- 代表相对准确度的检定分度数。

称重仪表的最大允许误差在量级上与检定分度值相同。它们不仅适用于毛重载荷,在皮重装置运行时,也适用于净重载荷,但不适用于类似预置皮重等装置运行时计算的净重值。

4.3 技术要求的原则

通用技术要求适用于各种称重仪表,不论是为了使称重仪表适于某些特殊目的而用附加要求作了补充或改进的、或为某种特殊技术而设计的。技术要求旨在规定称重仪表的技术性能,并非称重仪表的设计,因而并不妨碍技术的进步。

特别要指出的是,本标准未涵盖的称重仪表功能,只要它们在满足使用要求的同时不影响计量要求,且符合相关计量管理要求,都允许设置。称重仪表的所有功能应在产品说明书或使用手册中清楚地说明。

提供测试程序是为了确保称重仪表符合本标准的要求。应当运用这些程序与型式评价报告以促进计量控制部门间所取得的测试结果的交换与相互认可。

5 计量要求

5.1 等级划分原则

5.1.1 准确度等级

称重仪表按准确度分为四个等级,详见表 1。

表 1 称重仪表的准确度等级与符号

准确度等级	符号 ^a
特种准确度	(I)
高准确度	(II)
中准确度	(III)
普通准确度	(III)

^a 准确度等级符号允许使用任意椭圆形,或由两条水平线与两个半圆相连的椭圆,不得采用圆(按国际建议OIML R 34“计量器具的准确度等级”的规定,圆形标记用于以恒定相对误差(%)表示最大允许误差的计量器具的准确度等级)。

拟在本标准适用的衡器中使用的称重仪表,其准确度等级至少应与所构成衡器的准确度等级相同,高准确度称重仪表在满足低准确度衡器要求时,可使用在低准确度等级的衡器中。例如:(III)级称重仪表若满足(III)级衡器要求,可用在(III)级衡器上。

纯数字模块不划分准确度等级,可适用于任何准确度等级的衡器。

5.1.2 检定分度值

以质量单位表示的检定分度值 e 应以 $1 \times 10^k, 2 \times 10^k$ 或 5×10^k 的形式表示,其中指数 k 为正整数、负整数或零。^b

^b 本条款不适用于非质量单位表示的称重仪表输入信号量。

5.2 称重仪表的等级

称重仪表准确度等级及相关的检定分度数见表 2。

表 2 称重仪表的准确度等级

准确度等级		检定分度数 $n = Max/e$	
等级	符号	最小	最大
特种	(I)	50 000	—
高	(II)	100	100 000
中	(III)	100	10 000
低	(III)	100	1 000

用于多称量范围衡器的称重仪表,每一个称量范围应按一台单称量范围衡器称重仪表来处理的。

对于机身上明确地标注了特殊用途的衡器,可兼有(I)级和(II)级,或者(II)级和(III)级的称量范围。称重仪表应执行 5.4 中适用于两个等级的要求中更严格的一个。

用于组成本标准适用的衡器的称重仪表,其检定分度数应等于或大于用其所组成的衡器的检定分度数。

5.3 可用于多分度衡器的称重仪表的附加要求

5.3.1 局部称量范围

对每个局部称量范围($i=1, 2 \dots$)规定为: 检定分度值: $e_i, e_{i+1} > e_i$;

最大秤量 Max_i ,且

最小秤量 $Min_i = Max_{i-1}$ ($i=1$ 时, 最小秤量 $Min_1 = Min$)。

每个局部称量范围的检定分度数 n_i 按公式计算: $n_i = Max_i/e_i$

5.3.2 准确度等级

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 ,根据称重仪表准确度等

级应符合表 2 给出的要求。

5.3.3 局部称量范围的最大秤量

根据称重仪表的准确度等级,除最后的局部称量范围外,应符合表 3 规定的要求。

表 3 局部秤量范围

准确度等级	(I)	(II)	(III)	(IV)
Max_i/e_{i+1}	$\geq 50\ 000$	$\geq 5\ 000$	≥ 500	≥ 50

5.4 最大允许误差

5.4.1 称重仪表型式试验的最大允许误差

衡器在加载或卸载时的最大允许误差见表 4:

表 4 衡器的最大允许误差

首次检定最大 允许误差	以检定分度值 e 表示的信号 m			
	(I)	(II)	(III)	(IV)
$\pm 0.5e$	$0 \leq m \leq 50\ 000$	$0 \leq m \leq 5\ 000$	$0 \leq m \leq 500$	$0 \leq m \leq 50$
$\pm 1.0e$	$50\ 000 < m \leq 200\ 000$	$5\ 000 < m \leq 20\ 000$	$500 < m \leq 2\ 000$	$50 < m \leq 200$
$\pm 1.5e$	$200\ 000 < m$	$20\ 000 < m \leq 100\ 000$	$2\ 000 < m \leq 10\ 000$	$200 < m \leq 1\ 000$

称重仪表型式试验的最大允许误差为:按测试项目采用相应的误差分配系数 p_i (表 5)乘以表 4 的对应的值。

5.4.2 误差分配系数 p_i

指示器和模拟数据处理装置标准的误差分配系数是 $p_i = 0.5$ 。在衡器整机型式试验中单独测试指示器和模拟数据处理装置时,误差分配系数可在 0.3 与 0.8 之间变化。对纯数字模块,系数 p_i 一般取零。

制造厂商应固定系数 p_i ,使它可以作为分配了许多 p_i 的一个测试基础(见表 5)。

对系数 p_i ,没有给出有关重复性的量值。称重仪表通常不会造成重复性的误差。测试中如果出现重复性差的情况,应特别注意其原因和后果。

表 5 误差分配系数 p_i

性能指标	称重仪表误差分配系数 p_i
综合影响 ^a	0.5
温度对空载示值的影响	0.5
电源变化	1
蠕变影响	—
湿热	0.5
量程稳定性	1

^a 综合影响:非线性、滞后及温度对量程的影响、重复性等。经由制造厂商规定的预热时间之后,综合影响误差分配系数可适用于模块。

5.4.3 确定误差的基本规则

5.4.3.1 影响因子

各误差应在正常的测试条件下确定。当评价一个影响因子的效果时,其他所有的影响因子应保持相对恒定并接近于正常值。

5.4.3.2 化整误差的消除

若实际分度值大于 $0.2e \cdot p_i$,应消除任何数字示值的化整误差。

5.4.3.3 净重值的最大允许误差

除预置皮重值外,对每个可能的皮重载荷信号,最大允许误差适用于净重值。

5.4.3.4 皮重称量装置

对每个可能的皮重值而言,皮重称量装置的最大允许误差与称重仪表在加载相同载荷信号下的最大允许误差相同。

5.5 多通道

对于多通道输入的称重仪表,各通道均应具备独立调整机构,使相同载荷经不同称重传感器传递后得到的示值,仍符合最大允许误差的要求。

5.6 检定用标准器

产生重量信号的检定用标准器的最大允许误差应不大于所加信号下称重仪表最大允许误差的1/3。

注:检定用标准器的误差指由于标准器的原因使称重仪表产生的误差。

5.7 由影响量引起的变化

除非另有规定,称重仪表在5.7规定的条件下,应符合5.4的要求。如果没有其他规定,影响量测试不应合并。

5.7.1 温度

5.7.1.1 规定的温度限

在称重仪表的说明标记中,若没有标明特定的工作温度,则称重仪表应在-10℃~+40℃温度范围内保持其计量性能。

与衡器在同一环境下工作的称重仪表应具有与衡器相同的或更宽的温度限。

5.7.1.2 特种温度界限

在称重仪表的说明标记中,若标明了特定的工作温度界限,则称重仪表应在该温度界限内符合计量要求。

称重仪表工作温度界限的大小,可以根据称重仪表的用途、称重仪表的工作环境确定。

称重仪表温度界限的范围至少应等于:

- (I) 级称重仪表为5℃,
- (II) 级称重仪表为15℃,
- (III) 级和(IV) 级称重仪表为30℃。

5.7.1.3 温度对空载示值的影响

当环境温度对(I)级称重仪表变化1℃、对其他等级的称重仪表变化5℃时,其对应于零点信号或零点信号附近的示值变化,不应大于 $e \cdot p_i$ 。

对于多分度和多称量范围衡器称重仪表,此条款中的检定分度值 e 应选用称重仪表的最小检定分度值。

5.7.2 湿度影响

称重仪表在工作温度范围的上限及85%的相对湿度下,应满足对称重仪表的要求。此条款不适用于(I)级称重仪表。

5.7.3 供电电源

若供电电压不同于称重仪表的额定电压(U_{nom})或电压范围(U_{\min} 、 U_{\max}),在下列情况下,称重仪表也应满足计量要求:

——电源(AC):

$$\text{下限} = 0.85 \cdot U_{\text{nom}} \text{ 或 } 0.85 \cdot U_{\min}$$

$$\text{上限} = 1.10 \cdot U_{\text{nom}} \text{ 或 } 1.10 \cdot U_{\max}$$

——外接或插入式供电电源(AC或DC);若称重仪表在正常工作时可对电池充电,也包括充电电池供电电源:

$$\text{下限} = \text{最低工作电压}$$

上限 = $1.20 \cdot U_{\text{nom}}$ 或 $1.20 \cdot U_{\text{max}}$

——非充电电池电源(DC)以及称重仪表在正常工作期间不可能对电池充电的电池电源：

下限 = 最低工作电压

上限 = U_{nom} 或 U_{max}

——12 V 或 24 V 道路车辆电池电源：

下限 = 最低工作电压

上限 = 16 V(12 V 电池)或 32 V(24 V 电池)

注：最低工作电压规定为称重仪表自动关机前最低的可工作电压。

采用电池供电的称重仪表和带外接或插入式电源(AC 或 DC) 的称重仪表,如果其电源电压低于称重仪表制造厂商规定的值时,要么继续正确地工作,要么不显示任何重量值。外接或插入式供电电源应大于或等于最低工作电压。

5.8 称重仪表的抗干扰要求

5.8.1 应当通过设计与制造,使称重仪表置于干扰场合时：

a) 不会发生显著增差^a,或

b) 可检测出显著增差,并作出处理。显示器中的显著增差的指示不应与显示器中出现的其他信息相混淆。

^a 无论示值误差的值如何,允许存在小于或等于 ϵ 的增差。

5.8.2 称重仪表应根据其使用目的,始终满足 5.4、5.5、5.7 以及 5.8.1 的要求。

5.8.3 如果称重仪表的型式通过 5.10 规定的检验与测试,即可认为符合 5.8.1、5.8.2 的要求。

5.8.4 5.8.1 的要求可分别适用于引起显著增差的各单个的原因。

5.9 对显著增差的响应

当监测到显著增差时,称重仪表应自动处于非工作状态,或自动提供看得见或听得到的信息,并持续到使用者采取措施或显著增差消失为止。

5.10 影响量测试

5.10.1 被测称重仪表的状态

性能测试应在处于正常的工作状态或尽可能类似的状态的称重仪表上进行。当采用非正常连接配置时,其测试程序需经授权机构与申请单位的相互同意,并应在测试文件中加以说明。

如果称重仪表配有可能与外部设备连接的接口,则应在进行 7.4.8 规定的快速瞬变脉冲群、浪涌和静电放电(GB/T 23111—2008 的 B.3.2、B.3.3 和 B.3.4)测试期间,按测试程序的规定应把外部设备连接上。

5.10.2 性能测试

性能测试应按 7.3 和 7.4 进行,测试项目详见表 6。

表 6 性能测试项目

试验	试验特征
静态温度	影响因子
湿热、稳态	影响因子
电压变化	影响因子
短时电源电压跌落和中断	干扰
脉冲串(瞬时)	干扰
静电放电	干扰
浪涌	干扰
抗辐射电磁场	干扰
抗传导射频场	干扰
道路车辆电源供电衡器特殊 EMC 要求	干扰

5.11 量程稳定性

除仅用于①级衡器的称重仪表,均应进行7.5规定的量程稳定性测试。接近称重仪表最大秤量的误差,应不超过最大允许误差;任意两次测试结果的差异,应不超过检定分度值的一半或表4规定的最大允许误差绝对值的二分之一,两者中取其大者。

5.12 兼容性

称重仪表的兼容性应由制造厂商确立并作出声明,并在使用说明书和/或数据手册中给出相关数据。

为核查衡器的兼容性,对于指示器和模拟数据处理装置以下数据组是必要的,以检查称重仪表是否满足兼容性的要求。

5.12.1 计量特性数据

- 准确度等级
- 最大检定分度数 n
- 工作温度范围(℃)
- 误差分配系数 p_i

5.12.2 电气数据

- 电源电压(V AC 或 DC)
- 电源的形式(及频率(Hz))
- 传感器激励电压(V AC 或 DC)
- 最小静载荷信号电压(mV)
- 最大静载荷信号电压(mV)
- 每检定分度值 e 的最小输入电压(μ V)
- 测量范围最小电压(mV)
- 测量范围最大电压(mV)
- 最小传感器阻抗(Ω)
- 最大传感器阻抗(Ω)

注:应为电气数据标注最恰当的量值单位,本条款在数据名称后的括弧中列举的是配有电阻应变式称重传感器时最典型的量值单位,并不表明只限于此。

5.12.3 传感器激励反馈

称重传感器激励反馈存在或不存在。

5.12.4 信号电缆

连接称重仪表与称重传感器或传感器接线盒的附加电缆(仅适用于六线制称重仪表,即带有激励反馈的称重仪表)应按如下方式规定:

- 材料(铜、铝等)
- 长度(m)
- 截面积(mm^2)
- 或
- 材料(铜、铝等)固定时,单位截面积/最大长度(mm^2/m)
- 或
- 每单根线最大直流电阻

6 技术要求

下述要求涉及到称重仪表的设计与结构,旨在确保衡器在正常的使用条件下,由不熟练的用户通过正确的操作,能提供正确而清楚的称量结果和其他主要示值。这些要求不是要规定解决的办法,而是为

了明确称重仪表的适当功能。

6.1 一般要求

6.1.1 安全防护要求

6.1.1.1 环境防护能力

单独安装使用的称重仪表的防护能力不得低于 GB 4208 规定的 IP41 级, 其他防护等级的应在产品的说明文件中注明防护等级。实际使用中应根据使用要求选用适用的防护能力的称重仪表。

6.1.1.2 电气安全要求

6.1.1.2.1 一般要求

称重仪表(包括其标志、说明文件等)应符合 GB 4793.1—2007 的各项要求。确定电气间隙和爬电距离的污染等级均按 2 级。

6.1.1.2.2 称重仪表防电击等级

称重仪表应按 GB 4793.1—2007 有关规定, 确定以下称重仪表的防电击等级:

I 类设备称重仪表: 具有防电击安全保护接地等保护连接的设备称重仪表。

II 类设备称重仪表: 没有防电击安全保护接地等保护连接的设备称重仪表。

I 类设备称重仪表应满足 GB 4793.1—2007 中 6.5.1 的规定。II 类设备称重仪表应在外壳上标注 GB 4793.1—2007 表 1 中编号 11 的标志, 并满足 GB 4793.1—2007 中 6.5.2 的规定。

6.1.1.2.3 测试的严酷度

由 220V 交流电网供电的称重仪表, 在湿热试验后, 供电回路与其他回路和易触及导电部件之间的电气安全要求为:

- a) 直流 500 V 条件下绝缘电阻不低于
 - I 类设备称重仪表为 $5 M\Omega$;
 - II 类设备称重仪表为 $10 M\Omega$ 。
- b) 交流供电电源电压上限条件下交流漏电流不大于
 - I 类设备称重仪表为 3.5 mA;
 - II 类设备称重仪表为 0.25 mA。
- c) 称重仪表施加以下交流电压 1 min 应不击穿
 - I 类设备称重仪表为交流有效值 1 500 V;
 - II 类设备称重仪表为交流有效值 3 000 V。

注: 供电回路包括称重仪表与供电接点之间的电缆线。

6.1.1.2.4 保护接地端的导电能力

对于 I 类设备的称重仪表, 保护接地端与各个可能触及的导电性零部件之间的电阻应不大于 0.1Ω 。

6.1.1.3 附加说明

本标准只适用于通常条件下运输、普通环境下使用的称重仪表。对某种称重仪表提出其他特殊机械要求(如用于机械振动大的场合)、防护要求(如用于腐蚀性环境)或电气要求(如用于有爆炸危险的场合)时, 应附加另外的技术条件。

6.1.2 适用性

6.1.2.1 应用适用性

称重仪表的设计应适合于其预期的用途。

注: “预期的用途”包括适用的衡器种类、使用要求和环境要求。对衡器“预期的用途”需要进行限制时, 可以按照国家相关法规要求对限制进行标记。

6.1.2.2 使用适用性

称重仪表的结构应精密、坚固, 以保证在使用周期内能维持其计量性能。

6.1.2.3 检定适用性

称重仪表应允许按本标准规定的内容对其进行测试。

6.1.3 安全性

6.1.3.1 欺骗性使用

称重仪表不得具有易于被欺骗使用的特性。

6.1.3.2 意外损坏与错误调整

称重仪表应满足当意外受损或控制元件失效、失调时,在其现象不明显的情况下,其正确功能应不受干扰。

6.1.3.3 控制

称重仪表的设计应保障控制的动作只能进入设计预定的位置(有意设计除外),除非操作期间所有的称量指示都不可用;各按键的标记均应明确清晰。

6.1.3.4 器件和预置控制件的保护

带有预置和调整装置的称重仪表应符合 GB/T 23111—2008 的 4.1.2.4 的要求。

6.1.3.5 量程调整

称重仪表允许配备一个自动或半自动量程调整装置。调整装置应装于称重仪表内部。除①级称重仪表外,应对量程调整装置提供保护(如加封),以使保护后外部的影响不对此装置产生作用。

6.1.3.6 重力补偿

称重仪表可装备一个补偿重力变化影响的装置。加封保护后,它不会受到外部的影响和接触。

6.2 示值

本条款不适合仅输出非可见数字形式中间结果的称重仪表。

6.2.1 读数品质

称重仪表的主要示值(包括数字、单位、指示符)在大小、形状和清晰度应满足易读的要求;

称重仪表示值的打印输出应是简单并列易于读取。

6.2.2 示值的形式

6.2.2.1 称重仪表的重量示值、单价及付款额等应包括表示其单位的名称或符号(如适用)

对任何一种重量示值,只可以使用一种质量单位。重量示值的分度值应以 1×10^k , 2×10^k 或 5×10^k 形式表示,指数 k 为正整数、负整数或等于零。对于任一称量范围内的任何给定的载荷信号,称重仪表所有显示、打印和皮重称量装置必须具有相同的分度值。

6.2.2.2 数字示值应从最右端开始,至少显示一位数字

分度值自动改变的称重仪表,小数点符号在显示器上应保持其位置不变。

小数部分必须用小数点(圆点)将其与整数分开,示值显示时小数点左边至少应有一位数字,右边显示全部小数位。

小数点符号必须与数字底部在同一行上(例如 0.305 kg)。

示值零可以由最右边一个零指示,无需小数点符号。

质量单位选择应使重量值最右边不多于一个无效零。对于带小数点符号的值,无效零只允许出现在小数点后面第三个位置。对自动切换的多分度值称重仪表和多称量范围称重仪表,这些要求仅适用于最小(局部)称量范围。

6.2.3 示值的极限

称重仪表示值超过 $Max + 9e$ 应无示值显示。

对于多称量范围称重仪表,这一要求适用每一个称量范围。对自动切换的多称量范围称重仪表, Max 等于最大称量范围 r 的 Max_r ,对于 $Max_i = n_i \times e_i$ 的较小称量范围 i ,不应有上述极限指示。

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

当皮重装置在运行,且皮重载荷已从承载器上移去,可以显示零点以下的示值(带负号)。即使皮重

装置不运行,也可以显示零点以下至-20 d 的负值,这些值不能被传输、打印或用于价格计算。

6.3 数字指示装置与打印装置

以下要求用于对 6.2.1 至 6.2.3 的补充。

6.3.1 示值变化

加在称重仪表上的载荷信号改变后,称重仪表原示值保持时间不应超过 1 s。

6.3.2 平衡稳定

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 6.4 和 6.5 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,对称重仪表的打印、数据存储、置零和除皮操作应无效。

6.3.3 扩展指示装置

如果称重仪表安装了扩展指示装置,可以显示小于检定分度 e 的示值的条件是:

- 按住该功能键期间,或
- 在给出一个手动命令后的 5 s 期间内。

当扩展指示装置在运行时,无论何种情形均不可能打印。

6.3.4 多用指示装置

除主要指示外,同一指示装置可以显示或打印其他指示,假如:

- 任何附加指示不得引起对主要指示任何误解;
- 除重量值外的其他量用适当的计量单位、符号、特殊记号或名称加以识别;
- 非称量结果重量值(毛重、皮重、净重)能被清楚地识别,并且只有在给出手动命令时才可以暂时显示,但不能被打印。

如果明确指示称重仪表在非称重模式,可以不受上述限定(包括用于直接向公众售货衡器称重仪表的客户显示)。

6.3.5 打印装置

打印应清晰、耐久,满足预期的使用。打印的字符高度至少为 2 mm。

如果需要打印,计量单位的名称或符号应同时打印在数值的右边或该数值列的上方。

称重仪表不满足平衡稳定时应不能执行对当前称量数据的打印。

6.3.6 存储装置

平衡不稳定时,应禁止对用于后续指示、数据传输、累计等主要指示进行存储。

6.4 置零装置及零点跟踪装置

置零装置及零点跟踪装置应符合 GB/T 23111—2008 的 4.5 的要求。

6.5 皮重装置

皮重装置应符合 GB/T 23111—2008 的 4.6 有关电子衡器的要求。

6.6 预置皮重装置

预置皮重装置应符合 GB/T 23111—2008 的 4.7 的要求。

6.7 多称量范围衡器称重仪表称量范围的选择

多称量范围衡器的称重仪表应符合 GB/T 23111—2008 的 4.10 的要求。

6.8 不同承载器和(或)载荷传送传递装置与不同电子称重仪表间的选择(或切换)

不同承载器和(或)载荷传送传递装置与和不同电子称重仪表的间的选择(或切换)装置应符合 GB/T 23111—2008 的 4.11 的要求。

6.9 功能要求

称重仪表应符合 GB/T 23111—2008 的 5.3 的要求。

6.10 直接向公众售货的衡器用称重仪表

直接向公众售货的衡器用称重仪表应符合 GB/T 23111—2008 的 4.13 中适合电子衡器的要求。

6.11 直接向公众售货用计价衡器用称重仪表的附加要求

应符合 GB/T 23111—2008 的 4.14 中适合电子衡器的要求。

6.12 类似于通常直接向公众售货用的衡器用称重仪表

类似通常直接向公众售货,而又不符合 6.10 与 6.11 要求的衡器,应当在指示器附近标上不可擦除的“不可用于直接向公众售货”等字样。

6.13 价格标签衡器用称重仪表

价格标签衡器用称重仪表应符合 GB/T 23111—2008 的 4.16 的要求。

6.14 对软件控制称重仪表的附加要求

软件控制的称重仪表应符合 GB/T 23111—2008 的 5.5 的要求。不满足 GB/T 23111—2008 的 5.5.1 的要求的称重仪表应符合对 PC 的要求(GB/T 23111—2008 的 5.5.2)。

6.15 包装保护能力

6.15.1 包装跌落保护能力

称重仪表在包装条件下,受到跌落冲击时对内装称重仪表应有保护能力。试验严酷度见表 7 规定。

表 7 包装跌落试验严酷度

包装件的质量 m_1 /kg	跌落冲击部位底面的跌落高度/mm	跌落冲击次数
$m_1 \leqslant 100$	250	4
$m_1 > 100$	100	4

跌落试验按包装箱外标识的放置方向进行。

6.15.2 包装振动保护能力

称重仪表在包装条件下,受到正弦变频振动及产生共振现象时对内装称重仪表应有保护能力。

振动试验的严酷度一般由运输条件的具体情况而定,若未规定时,推荐以下规定:

扫频试验:2 Hz—200 Hz—2 Hz,重复 2 次;

共振试验:发现共振时,在主共振频率上持续 15 min。

加速度值:2 Hz—9 Hz 振幅 3.5 mm;9 Hz—200 Hz 加速度 10 m/s²。

试验应在包装箱外标识的放置方向和垂直于包装箱另一最大平面的两个方向上进行。

6.15.3 包装碰撞保护能力

称重仪表在包装条件下运输,受到多次重复性机械碰撞时对内装称重仪表应有保护能力。碰撞试验的严酷度见表 8 规定。

表 8 包装碰撞试验严酷度

项 目	单 位	标 称 值
峰值加速度(A)	m/s^2	100
脉冲持续时间(D)	ms	11
脉冲重复频率	次/min	60~100
碰撞次数	次	1 000±10
脉冲波形	—	近似半正弦波

碰撞试验按包装箱外标识的放置方向进行。

7 测试方法

7.1 测试前的准备工作

7.1.1 文件审查与结构对比

按提供的技术文件,包括图纸、照片、操作使用说明书等,对照称重仪表,审查是否一致且符合要求。

7.1.2 外观检查

7.1.2.1 说明性标记(9.1)

依据评价报告(GB/T 23111—2008 的附录 H 或 R76-2)中给出的核查表,检查产品说明性标记。

7.1.2.2 印记与保护(6.1.3.4 和 9.1.3)

若适用,依据评价报告(GB/T 23111—2008 的附录 H 或 R76-2)中给出的核查表,检查封印和保护措施。

7.1.3 测试用信号源(5.6)

性能测试用的信号源^a应与 EUT(被测试称重仪表)相匹配。对于模拟量输入的 EUT,测试信号源的非线性误差、重复性误差、量程和零点的时漂对 EUT 的影响应小于 EUT 的最大允许误差的 1/3。在 EUT 频率响应范围内信号源的噪声不应大于 EUT 每检定分度值最小输入信号值的 0.1 倍。

- 在使用模拟器作为信号源时,在 EUT 显示分度值细分到 $d=0.1e$ 的状态,如果 5 s 内示值的极差不大于 $0.2e$,则认为模拟器噪声指标符合要求。如果示值变化超过 $0.2e$,则应判断噪声的来源,例如将 EUT 信号输入端短路(注意应保持适当的共模电压)以判断 EUT 的固有噪声。

用于模拟信号输入 EUT 的信号源,在称量测试、影响因子测试和量程稳定性测试中可采用传感器模拟器;在干扰测试中,应使用称重传感器和标准砝码作为信号源。

用于数字信号输入 EUT 的信号源,可用配有经过验证的测试软件和适当接口的 PC、专用的数字传感器模拟器或数字式传感器。

7.2 测试原则

7.2.1 指示器和模拟数据处理装置

对指示器和模拟数据处理装置的测试应符合 GB/T 23111—2008 的 C.2 的要求。测试时传感器阻抗和 EUT 状态按 GB/T 23111—2008 的表 12 设置。

7.2.2 模拟数据处理装置的测试

生产商应提供与模拟数据处理装置连接的其他装置,用于测试模拟数据处理装置的计量特性和功能。与模拟数据处理装置无关的功能不进行测试。

7.2.3 纯数字模块

纯数字模块应按 GB/T 23111—2008 的附录 D 的要求进行测试和文件审查。对于不带 A/D 功能的纯数字模块,不需要做量程和零点的温度测试(7.4.4)、湿热(7.4.7)、量程稳定性测试(7.5);若适用,应增加多通道的测试(7.2.6)。如果 EUT 已经符合 IEC 其他相关标准且至少与本标准的要求具有相同的测试水平,也不需要进行干扰测试(7.4.8)。

7.2.4 作为指示器的 PC 的测试(6.14)

作为指示器的 PC 应按 GB/T 23111—2008 的 5.5.2 表 11 的要求进行测试和文件审查。

7.2.5 多称量范围衡器和多分度值衡器的称重仪表(5.2,5.3)

应按最小检定分度值和各称量范围中最大的分度数,类同普通的称重仪表进行测试。

7.2.6 多通道称重仪表(5.5)

对于多通道输入的称重仪表,每一通道就如同一台单独的称重仪表一样进行测试。

——对于数字输入的多通道称重仪表,如果通道数多于两个,仅对两个通道分别测试即可。

——对于模拟输入的多通道称重仪表,则需要对每个通道分别进行测试;如果各通道使用了相同的、结构上独立的模块,则仅对两个通道分别测试即可。

7.2.7 模拟在高或低传感器阻抗时的测试

在进行干扰和影响量测试时,应按照 GB/T 23111—2008 的附录 C.2.2 的要求进行。

7.3 性能测试

7.3.1 一般条件

7.3.1.1 正常测试条件(5.4.3.1)

各种误差的测定应在正常条件下进行。测定一个影响因子的效果时,其他影响因子应保持相对的稳定,即接近正常值。

7.3.1.2 温度

测试应在稳定的环境温度下进行,一般是正常的室温。

稳定的环境温度,是指测试期间最大温差不大于称重仪表工作温度范围的 1/5 或 5 °C(取较小者),温度变化率每小时应不超过 5 °C。

7.3.1.3 供电电源

使用交流电网供电的称重仪表,在每项测试的整个测试期间处于开机状态,不允许断电。

使用电池供电的称重仪表,在每项测试的整个测试期间应保持电池电压在生产商规定的电压范围内,或使用直流稳压电源供电。

7.3.1.4 预热(6.9)

测试前允许对 EUT 通电预热,预热时间应大于或等于生产商规定的时间,一般不超过 30 min。在厂家规定的预热时间内,应符合 6.9 的要求。一旦 EUT 有示值或传送称量结果,即认为生产商规定的预热过程结束。

如果 EUT 预热时间可以设置,则设置为最小(或生产商规定的)预热时间。

7.3.1.5 自动置零与零点跟踪

测试中可关掉自动置零装置或零点跟踪装置,或施加 10e 的重量信号消除上述功能。

在某些测试中,要求自动置零或零点跟踪装置必须处于工作(或非工作)状态,这种情况在测试说明中应有特别的提示并在测试报告中记录。

7.3.1.6 分度值小于 e 的指示(5.4.3.2)

如果 EUT 用于显示重量值的装置分度值较小(不大于 $0.2e \cdot p_i$,高分辨方式),则可用这个装置来确定误差。也可以按服务(调试)方式进行测试。在这种方式下,可以使用模数转换器的“原码”(计数值)。无论采用其中任意一种装置,应在型式评价报告中注明。

测试前,应确认这种指示方式适合对测量误差的确定。如果高分辨方式满足不了这一需要,则应采用称重传感器、砝码和小附加砝码确定闪变点,它们的不确定度应优于 $0.2e \cdot p_i$ 。

7.3.1.7 传感器模拟器(5.6,7.1.3)

如果用模拟器对 EUT 进行测试,则要求模拟器应有足够的重复性和稳定性,以便能确定模块的性能,至少具有用砝码测试衡器整机时同样的准确度,此时认为最大允许误差对模块也适用。如果使用模拟器,在评定报告中注明,并说明其溯源性。

模拟器应按 EUT 激励电压校准(AC 激励电压也就是 AC 校准)。校准后量程的准确度误差应小于 0.1%。模拟器的非线性和稳定性(月变化量)应小于 EUT 最大允许误差的 1/3,模拟器的噪声应小于称重仪表每检定分度值最小输入信号的 1/10(见 7.1.3 注)。

7.3.1.8 调整(6.1.3.5)

半自动量程调整装置只能在单一项目测试之前,方可启动一次。

对于①级衡器的称重仪表,如果适用,应按操作手册的规定在每一项测试之前,进行量程调整。

注:温度测试 7.4.4 可看作是一项测试。

7.3.1.9 恢复

在每一项测试之后,下一项测试之前,应允许 EUT 有充分的恢复。

7.3.2 零点检查

零点检查应在 7.3.3.1 规定的 EUT 的两种极限设置状态下进行。本测试可结合 7.3.3 进行。

7.3.2.1 置零范围(6.4)

如果 EUT 置零范围可调,应能调整到符合 6.4 的要求。

按最小或最大检定分度值和最大检定分度数确定 Max ,用大于等于 $1/5 Max$ 的信号作为静载荷(空载)信号,按确定的 Max 校准 EUT,逐步增加或减小输入称重仪表的重量信号,短时中断 EUT 电源,直至 EUT 不能自动置零或手动初始置零,以此确定 EUT 初始置零的范围,应符合 6.4 初始置零的要求。

用类似方法确定半自动或非自动置零范围,应符合 6.4 置零范围的要求。

7.3.2.2 零点指示装置(6.4)

对数字指示且不带零点跟踪装置的指示器,先输入信号调至零以下约一个分度值;然后逐次增加相当于 $1/10$ 分度值的相应的信号,以此来确定零点指示装置显示零点偏差的范围。

7.3.2.3 置零准确度(6.4)

对于不能按小于 $0.2e \cdot p_i$ 显示的 EUT,按 GB/T 23111—2008 的 A.4.2.3 的方法检查置零准确度。能按分度值小于 $0.2e \cdot p_i$ 显示的 EUT 可直接或加 $10e$ 信号后读取零点误差。

该测试可与 7.3.3.1 合并进行。

7.3.2.4 加载称量信号前的置零

EUT 按下述方法置零或确定零点:

- 对非自动置零称重仪表,增加相当于 0.5 个分度值的相应的信号,并调整称重仪表直至出现示值在零与一个分度值之间交替指示为止。然后减小相当于 0.5 个分度值的相应的信号,即获得准确的标准零位。
- 对具有半自动置零或零点跟踪的称重仪表,零点偏差按照 7.3.2.3 所述方法确定。

7.3.3 称量测试(5.4.1)

7.3.3.1 测试

将 EUT 设定为分度数最大,每个检定分度值 e 的输入电压最小,静负荷信号值取测量范围最小电压加 $1/5 Max$ 的信号电压,然后将输入量从零点加载至 Max ,并以相似的方式减小至零。当确定初始固有误差时,至少应选择 10 个不同的输入量。在其他称量测试中,至少要选择 5 个输入量。所选定的输入量,应包括 Max 以及处于或接近最大允许误差(mpe)发生变化的那些输入信号值。

注:如果测量范围最小电压为负值,静负荷信号值也可取 $1/5 Max$ 的信号电压值。

再将 EUT 设定为分度数最大,检定分度值按最大信号输入范围确定的最大值,重复以上测试。

如果 EUT 具备自动置零或零点跟踪装置,除了温度测试以外,在进行其他测试期间,该装置均可处于运行状态。零点误差按照 7.3.2.3 确定。

7.3.3.2 误差评定(5.4.3.2)

对不具备能够显示较小分度值(不大于 $0.2e \cdot p_i$)装置的 EUT,应采用闪变点方式来确定 EUT 化整前的示值,其方法应按 GB/T 23111—2008 的 A.4.4.3 执行。

对具有显示较小分度值(不大于 $0.2e \cdot p_i$)装置的称重仪表,可直接读取化整前的示值。如果示值跳动,在一般情况下应取接近示值跳动范围中位值的读数,有特殊规定的要求除外。

7.3.4 除皮测试(5.4.3.3)

除皮测试按 GB/T 23111—2008 的 C.3.2 执行。

7.3.5 激励反馈功能测试(只适用于六线制传感器连接)(5.12.3,5.12.4)

激励反馈功能的测试,按 GB/T 23111—2008 的 C.3.3 执行。

最大允许的因温度对电缆的影响而引起的量程变化,为 EUT 因温度造成最大量程误差与误差限之间的差值,且应不超过表 3 规定的最大允许误差乘以 p_i 的绝对值的 $1/3$ 。

如果 EUT 不能满足这一条件,则最大电缆电阻即最大电缆长度应减小,或者选择截面积较大的电缆。

规定的电缆长度可以 m/mm^2 的方式给出(根据电缆的材料,例如铜、铝)。

7.4 影响量测试(5.10)

7.4.1 测试状态^a

EUT 应进入工作状态,并经过不少于生产商规定的预热时间。任何测试之前,将 EUT 零点误差调整到尽可能接近零。如果 EUT 有接口,测试中其辅助装置或其模拟装置应接在相应的接口上。

^a 本测试方法尽可能地取自国家标准。尽管参考了 IEC 出版物的现行版本,所有 EMC 和电子衡器的其他测试都应在测试时在最新有效版本的基础上进行。这在评价报告中应该提到,其目的是要与未来技术发展的步伐保持一致。

7.4.2 测试的一般要求

接通 EUT 的电源,预热时间等于或大于制造厂商规定的预热时间,并在整个测试期间,EUT 保持通电。

在每项测试之前,尽可能实际地将 EUT 调至接近零点;在整个测试期间,除非出现显著增差,将不再重新调整零点。任何因测试条件所引起的空载示值偏差,均应记录下来,并对相应信号的示值作相应的修正,以获取称量结果。

应采取措施使称重仪表不会出现水汽凝结。

7.4.3 预热时间测试(6.9)

将 EUT 按最大放大(即每检定分度值的输入信号最小)校准。先断电 8 h 以上。然后接通电源和开机,待示值一稳定后即对称重仪表置零,并确定零点误差。再以接近于最大秤量的信号,对称重仪表加载。在 5 min、15 min 和 30 min 后,重复进行观察。5 min、15 min、和 30 min 后的每一次测试时,应分别用当时的零点误差进行修正。误差应符合 5.4.1 的要求。

对于①级称重仪表,应按操作手册上规定的通电后的时间进行测试。

7.4.4 温度测试(5.8.1,5.10.2)

温度测试包括温度对量程的影响和温度对零点的影响。温度测试按 GB/T 23111—2008 的 A.5.3 和 C.3.1 的规定进行。对纯数字模块,只考核在工作温度范围的上下限能否正常工作,不考核误差。

7.4.5 电压变化(5.8.3)

按 GB/T 23111—2008 的 A.5.3 和 C.3.1 的规定进行电压变化测试。

7.4.6 平衡稳定的测试(6.3)

本测试尽量在接近实际的工作状态下进行,例如用小秤量的称重传感器和承载器的组合为 EUT 提供称重信号。

测试方法按 GB/T 23111—2008 的 A.4.12 执行。

7.4.7 湿热、稳态(5.8.2,5.10.2)

湿热、稳态测试按照 GB/T 23111—2008 的 B.2 进行。

7.4.8 抗干扰性能测试(5.9)

抗干扰测试按 GB/T 23111—2008 的 B.3 执行。

7.5 量程稳定性测试(5.11)

量程稳定性测试按 GB/T 23111—2008 的 B.4 执行,误差分配系数 $p_i=1$ 。

7.6 软件的审查和测试(6.14)

对软件控制的称重称重仪表按 GB/T 23111—2008 的附录 G 进行软件及数据存储装置的审查和测试。

7.7 电气安全性测试(6.1.1.2)

电气安全性测试,应在湿热测试之后,恢复之前立即进行。

7.7.1 测试状态

7.7.1.1 测试直流绝缘电阻和耐压测试时, EUT 处于非工作状态, 供电回路均为通路。

7.7.1.2 测试交流漏电流时, 受试称重仪表处于工作状态。

7.7.1.3 受试端为供电回路与接地端、裸露导电部件等可触及的部分。接地一端还应包括连接称重传感器屏蔽线的端子, 如果可能, 还应包括信号地的端子。

7.7.2 直流绝缘电阻[6.1.1.2.3a)]

兆欧表的测试电缆与受试端联结, 然后接通测试电压, 稳定后绝缘电阻数值应符合 6.1.1.2.3a) 的要求。

7.7.3 交流漏电流[6.1.1.2.3b)]

等效测试电路如图 1 所示。电路联接后接通电源, 并将开关 K2 分别与 a、b 两端接通, 所读取的漏电流数据应符合 6.1.1.2.3b) 的要求。

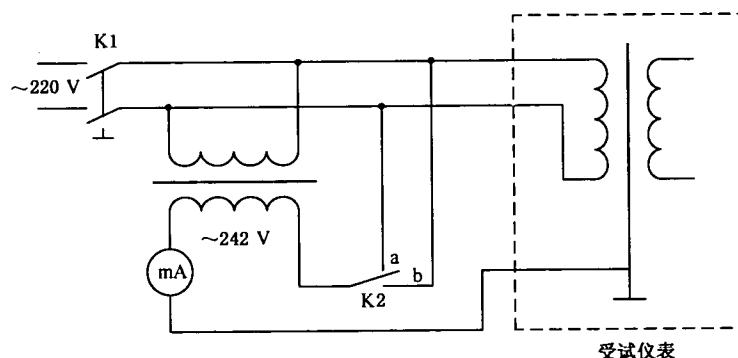


图 1 交流漏电流等效测试电路

7.7.4 绝缘强度测试[6.1.1.2.3c)]

高压测试设备的高压端测试电缆与供电回路联结, 低压端测试电缆与另一个受试端联结, 测试电压在 3 s~10 s 内逐渐升到 6.1.1.2.3c) 的规定值, 保持 1 min。受试称重仪表不应出现飞弧和击穿现象。

注: 若 EUT 内装有过电压保护元件, 允许将其拆除。

7.7.5 保护接地线测试(6.1.1.2.4)

测量保护接地线端子与所有已接地的裸露导电部件之间的电阻, 应不大于 0.1 Ω。

7.8 运输包装测试(6.15.9.2)

本测试不适合①级和②级称重仪表。

7.8.1 包装跌落测试(6.15.1)

按 GB/T 4857.5 中的有关方法进行, 测试后检查包装及内装称重仪表的情况, 外包装不应破裂, 称重仪表外观不应有损伤。接通电源检查, 称重仪表计量性能和功能应正常。

7.8.2 包装振动测试(6.15.2)

按 GB/T 4857.10 中的有关方法进行, 测试后检查包装及内装称重仪表的情况, 包装不应损坏, 称重仪表不应有损伤和部件松动。接通电源检查, 称重仪表计量性能和功能应正常。

7.8.3 包装碰撞试验(6.15.3)

按 GB/T 4857.20 中的有关方法进行, 测试后检查包装及内装称重仪表的情况, 包装不应损坏, 称重仪表不应有损伤和部件松动。接通电源检查, 称重仪表计量性能和功能应正常。

7.9 结构防护能力测试(6.1.1.1)

7.9.1 沙尘试验

对防护等级不低于 IP51 的称重仪表, 按 GB/T 2423.37—2006 条款 4 中类型 2 外壳样品的有关规

定和方法进行沙尘试验。试验后接通电源检查,称重仪表计量性能和功能应正常。检查称重仪表内部的情况,应无明显沙尘进入。

7.9.2 水试验测试

对防护等级不低于IP62的称重仪表,按GB/T 2423.38—2005中5.2最严酷等级的有关方法进行滴水试验测试。试验测试后接通电源检查,称重仪表计量性能和功能应正常。检查称重仪表内部的情况,应无进水情况。

8 检验规则

8.1 检验类别

8.1.1 出厂检验(交收检验):出厂前必须进行的各项检验。

8.1.2 型式试验(例行检验):按照本标准中规定的全部要求进行的测试。

8.2 出厂检验

每台产品出厂前应按表9中规定的技术要求和测试方法进行检验后才能入库和出厂,并应附有产品合格证书。

表9 出厂检验项目

项 目	要 求	测 试 方 法	纯数字模块	其他称重仪表
外观检查及状态测试	6.1.2,6.1.3,9.1	7.1.2	×	×
电气安全要求	6.1.1.2	7.7	×	×
零点测试	6.4	7.3.2	—	×
称量测试	5.4	7.3.3	× ^a	×
皮重测试	5.4.3.3	7.3.4	—	×

注: ×表示适用, — 表示不适用。

^a 纯数字模块的称量测试目的是为了验证功能,也可以用其他形式的功能测试取代。

8.3 型式试验

8.3.1 有下列情况之一时,应进行型式试验:

- a) 新产品或老产品转厂生产的称重仪表;
- b) 正常生产后,如果在结构、材料、工艺等方面有较大改变、可能会影响产品性能时;
- c) 产品长期停产又恢复生产时;
- d) 交收检验与上次型式试验测试结果有较大差异时;
- e) 国家质量监督机构提出进行型式试验的要求时。

8.3.2 检验项目:称重仪表应按表10的要求进行型式试验测试。

表10 型式试验测试项目

项 目	要 求	测 试 方 法	模 块 类 型				
			称重指示器	模拟数据 处理装置	数 字 数 据 处 理 装 置	终 端	数 字 显 示 器 ^a
文件审查与结构对比		7.1.1	×	×	×	×	×
外 观 检 查	6.1.3.4 9.1	7.1.2	×	×	×	×	×
零 点 检 查	6.4	7.3.2	×	× ^c	—	—	—
称量测试	5.4.1	7.3.3	×	×	×	×	×

表 10 (续)

项 目	要 求	测试方法	模块类型				
			称重指示器	模拟数据 处理装置	数字数据 处理装置	终 端	数字 显示器 ^a
除皮测试	5.4.3.3	7.3.4	× ^c	× ^c	—	—	—
多通道测试	5.5	7.2.6	× ^c	× ^c	× ^c	× ^c	—
激励反馈功能测试	5.12.3 5.12.4	7.3.5	×	×	—	—	—
预热时间测试	6.9	7.4.3	×	×	—	—	—
温度测试	5.8.1 5.10.2	7.4.4	×	×	× ^b	× ^b	× ^b
电压变化	5.8.3	7.4.5	×	×	× ^b	× ^b	× ^b
平衡稳定测试	6.3	7.4.6	×	×	×	×	—
湿热、稳态	5.8.2 5.10.2	7.4.7	×	×	× ^b	× ^b	× ^b
抗干扰性能测试	5.9	7.4.8	×	×	× ^b	× ^b	× ^b
量程稳定性测试	5.11	7.5	×	×	—	—	—
软件的审查和测试	6.14	7.6	× ^c				
电气安全性测试	6.1.1.2	7.7	× ^c				
运输包装测试	6.15	7.8	× ^c				
结构防护能力测试	6.1.1.1	7.9	× ^c				
注：×表示适用，—表示不适用。							
^a 不作为主要显示器的数字显示器不做型式检验。							
^b 仅考核工作是否正常，不考核准确度。							
^c 若适用。							

8.3.3 判定规则

在型式试验测试中，测试结果如有一项主要检验项目^a 达不到本标准技术要求，则判该型式试验不合格。

^a 主要检验项目指表 9 中除 7.1.1 和 7.1.2 的其他试验测试方法的项目。

9 标志、包装、运输、贮存

9.1 标志

9.1.1 产品标志

称重仪表应有产品铭牌标志，并包括下列内容：

- a) 制造企业名称及商标；
- b) 产品名称；
- c) 产品型号或标记；
- d) 软件标识(软件控制的称重仪表)；
- e) 准确度等级(若适用)；

- f) 最大检定分度数 n =(若适用);
- g) 每检定分度值的最小输入电压 $\mu\text{V}/\text{e}$ (若适用);
- h) 误差分配系数 p_i =(若适用);
- i) 工作温度范围;
- j) 供电电压、频率;
- k) 称重仪表的其他主要参数(若适用);
- l) 产品编号及制造日期;
- m) 许可证标记及编号。

9.1.2 衡器标志

称重指示器上应留有固定衡器标牌的位置。衡器标志一般不应覆盖称重仪表标志,除非称重仪表是固定在衡器上成为一个整体。

9.1.3 检定标记

称重仪表安放检定标志的位置应符合 GB/T 23111—2008 的 7.2 的要求。

9.1.4 安全标志

应按 GB 4793.1—1995 中 5.1 的要求标注相关的标志。

9.1.5 包装标志

包装标志应符合 GB/T 191 和 GB/T 6388 的有关规定。

9.2 包装

包装应符合 GB/T 13384—2008 的有关规定。

9.2.1 包装应确保称重仪表在正常装卸、运输、仓库存储等过程中不发生损坏、锈蚀、受潮、降低性能等情况,以使称重仪表安全完整地运到目的地。

9.2.2 根据称重仪表的性质、形状、大小和精密程度的要求进行包装设计,做到包装紧凑、防护可靠。

9.3 运输

称重仪表的运输应符合运输部门的有关规定。

9.4 贮存

称重仪表应存放在温度不低于 -10°C ,相对湿度不大于 85%RH,通风良好的室内,且室内空气不得含有腐蚀性气体。

中华人民共和国

国家标准

电子称重仪表

GB/T 7724—2008

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

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 1.75 字数 42 千字

2009 年 5 月第一版 2009 年 5 月第一次印刷

*

书号: 155066 · 1-36763 定价 22.00 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)68533533



GB/T 7724-2008