

## 电子衡器安全要求

Safety requirements for  
electronic weighing instruments

## 1 主题内容与适用范围

本标准规定了电子衡器的安全技术要求和试验方法。

本标准适用于在结构上采用接地来保证防触电的电子衡器(以下简称电子衡器),同时也可适用于Ⅲ类电子衡器。本标准还适用于严酷环境条件下(防爆)使用的电子衡器。

## 2 引用标准

- GB 985 气焊、手工电弧焊及气体保护焊缝坡口的基本形式与尺寸
- GB 986 埋弧焊焊缝坡口的基本形式和尺寸
- GB 2651 焊接接头拉伸试验方法
- GB 3100~3102 量和单位
- GB 3836 爆炸性环境用防爆电气设备
- GB 4793 电子测量仪器安全要求
- GB 5465.2 电子设备用图形符号
- GB 6587.4 电子测量仪器振动试验
- GB 6587.5 电子测量仪器冲击试验
- GB 6587.7 电子测量仪器基本安全试验
- GB 7551 电阻应变称重传感器
- GB 7724 称重显示控制器技术条件
- GB 8898 电网电源供电的家用和类似一般用途的电子及有关设备的安全要求
- GB J65 工业与民用电力装置的接地设计规范
- GB/T 14250 衡器术语

## 3 术语、符号、代号

术语、符号、代号应符合 GB 14250 的规定。

## 4 技术要求

## 4.1 额定使用条件和故障条件

## 4.1.1 额定使用条件

## 4.1.1.1 称重传感器(以下简称传感器)在下列条件下应能安全工作。

温度:  $-10\sim+55^{\circ}\text{C}$ ; 相对湿度:  $5\%\sim90\%$ ; 大气压力:  $86\sim106\text{ kPa}$ 。

## 4.1.1.2 称重显示控制器(以下简称显示器)在下列条件下应能安全工作。

温度:  $10\sim20^{\circ}\text{C}$  级和 级衡器;  $0\sim40^{\circ}\text{C}$  级和 级衡器和自动衡器。

相对湿度:小于 75% 级和 级衡器;小于 90% 级、 级和自动衡器。

额定电压:220 V,变化范围  $-15\%\sim+10\%$ ;

额定频率:50 Hz,变化范围  $-2\%\sim+2\%$ 。

#### 4.1.1.3 电子衡器的其他部分在 $-10\sim+40^{\circ}\text{C}$ 范围内应能安全工作。

上述条件经制造方和使用方协商,可制定更为严格的范围。

#### 4.1.2 故障条件

- a. 环境条件超出额定使用条件;
- b. 实际使用部件超出技术规范要求;
- c. 部件、元件失效。

#### 4.2 高温及其他危害

##### 4.2.1 额定使用条件和故障条件下的温升

###### 4.2.1.1 额定使用条件下允许的温升

电子衡器中应没有任何可触及部件达到可伤害人员的不安全温度,无任何部件、元件达到可导致电气绝缘受损或机械强度降低的温度。额定使用条件下安全温升最大值按 GB 8898 表 III 第 1 栏规定的数值。

###### 4.2.1.2 故障条件下的温升

电子衡器在故障条件下工作允许温升按 GB 8898 表 III 第 2 栏规定的数值。

#### 4.3 防爆

在存在有可燃气体、蒸汽、粉尘或其他易燃易爆物质环境下工作的防爆电子衡器必须按 GB 3836 的规定和《中华人民共和国爆炸危险场所电气安全规程(试行)》的基本要求制造。

#### 4.4 防触电

##### 4.4.1 可触及件

可触及件不应带电,即使是不可触及的地线端子也不应带电。

##### 4.4.2 预调控件

在外壳上如有用工具可调节控制件的孔,则在调节控制件时不应有触电危险。

##### 4.4.3 电源插头

用电源插头连到电网电源的电子衡器,在插入和拔出插头时,不应引起触电危险。

#### 4.5 结构要求

##### 4.5.1 防电击

###### 4.5.1.1 安全接地端子

电子衡器应有安全接地端子或接地点,所有可触及的导电件均应可靠地与安全地连接。

可触及件到安全接地端子接线电阻应小于  $0.5\ \Omega$ 。

a. 电子衡器中位于室外的部件应有单独的安全接地端子。接地端子所用的材料在电解性能上应与接地导体相一致,接地端子要保证不能用手松动;

b. 具有不可拆卸的软线或电缆的电子衡器 a. 要求也适用。另外,凡是接到电网电源的不可拆卸的软线或电缆,应含有一根绿/黄线芯连接到显示器的保护接地端子,如有插头,则应连接到插头的保护接地点。

###### 4.5.1.2 安全接地

接地装置应采用专门敷设的阻抗相当低的导体来连接,以保证在额定使用条件下和在故障条件下可触及部分在电气上是安全的。接地电阻应小于  $4\ \Omega$ 。

###### 4.5.1.3 导线

导线(或电缆)中的带电导体和可触及元件间的绝缘,或带电元件和连接可触及金属件的导线(或电缆)间的绝缘应能承受 5.4.3 条的耐压试验,其厚度要保证等效的机械强度。

#### 4.5.1.4 电气连接

- a. 应能防止由于连接螺丝的松脱等引起带电元件和可触及元件间的绝缘短路；
- b. 应保证任何导线的一端松脱时，松脱线端的自然移动也不致使空气中爬电距离和间隙减少到 GB 8898 表 I 曲线 A 所示值(34 V 对应于 0.6 mm, 354 V 对应于 3.0 mm)。

#### 4.5.2 机械结构

- a. 传感器和显示器应能承受振动和冲击试验；
- b. 传感器和承载器设计，应使人员遭受机械伤害的可能性减少到最小程度。例如：由锋边、毛边、突出的棱角等引起的伤害；
- c. 焊接件坡口尺寸及偏差应符合 GB 985 中的有关要求。

#### 4.6 绝缘要求

##### 4.6.1 湿热处理和绝缘要求

###### 4.6.1.1 传感器湿热影响和绝缘要求

传感器湿热影响和绝缘电阻应分别符合 GB 7551 中的有关规定。

###### 4.6.1.2 显示器湿热影响和绝缘要求

- a. 显示器湿热影响应符合 GB 7724 中的有关规定；
- b. 显示器的绝缘电阻值应不小于 5 MΩ；
- c. 显示器的耐压试验，交流电压 1 500 V 1 min 不击穿；
- d. 工频交流漏电流不应大于 3.5 mA。

#### 4.7 元器件

在额定使用条件下，元器件的负荷不允许超过其额定值，在故障条件下，也尽量不超过。

#### 4.8 熔断器

应配有合适的熔断器，以保证工作安全可靠。

#### 4.9 电源开关

应保持其良好的通断能力。

#### 4.10 外接软线端子

外接软线端子应符合 GB 8898 第 15 章中的有关规定。

#### 4.11 外接软线

外接软线应符合 GB 8898 第 16 章中的有关规定。

#### 4.12 电气连接和机械固定

电子衡器各部件的电气连接和机械固定应符合 GB 8898 第 17 章中的有关规定。

### 5 试验方法

5.1 在额定温度极限条件下的温升试验应按 GB 8898 第 7.1 条规定进行。

5.2 爆炸危险场所用的防爆电子衡器应按 GB 3836 有关规定和《中华人民共和国爆炸危险场所电气安全规程(试行)》规定由国家劳动部批准建立的国家级防爆安全监督检验站(简称防爆站)检验合格后方准生产和使用。

#### 5.3 防触电试验

5.3.1 预调控件的试验按 GB 8898 第 9.1.5 条规定进行。

5.3.2 电源插头试验按 GB 8898 第 9.1.7 条规定进行。

#### 5.4 防电击试验

5.4.1 可触及件到安全接地端子接线电阻应小于 0.5 Ω，连线可按计算进行预选，而后用空载电压不超过 6 V 的交流电源，使 10 A 的电流依次通过每个安全接地端子和可触及金属件间的连线 1 min，测量其间的电压降，最后根据电流和电压降计算其间电阻。

$$R = \frac{U}{I} < 0.5 \Omega$$

式中： $R$ ——接线电阻， $\Omega$ ；

$U$ ——测得电压降， $V$ ；

$I$ ——给定电流， $10 A$ 。

注：① 电阻测量中的软线电阻不包括在所测电阻中。

② 试验中测量探针接头和可触及金属件之间的接触电阻应不影响测试结果。

③ 若额定电源电压较低，则要减少阻值。

5.4.2 电子衡器的接地电阻测定应按 GB J65 中的有关规定。

5.4.3 导线的绝缘层试验。首先在导线的绝缘层上紧裹上长度为  $10 \text{ cm}$  以上的金属箔，然后用  $1500 \text{ V}$  交流试验电压加至导线线芯和金属箔之间，试验时，试验电压逐渐上升到规定值以免出现明显的瞬变，在规定的电压上保持  $1 \text{ min}$ ，然后平稳下降到零。试验中不出现飞弧和击穿，但允许出现电晕效应及类似现象。

5.4.4 电子衡器的结构试验包括电气连接和机械性能。

a. 电子衡器结构中为防止偶然松脱的螺丝等引起带电元件和可触及元件间的绝缘短路，试验如能受得住 5.4.4c 和 5.4.4d 条试验，则认为是符合要求；

b. 电子衡器结构应保证任何导线的一端松脱时，松脱线端的自然移动也不致使空气中爬电距离和间隙减少到 GB 8898 表 I 曲线 A 所示值，用视查法和测量检验是否合格；

c. 传感器振动和冲击试验按 GB 7551 有关规定进行，则认为是符合要求的；

d. 显示器振动和冲击试验按 GB 6587.4 和 GB 6587.5 规定进行，则认为是符合要求的。

5.5 湿热处理和绝缘要求

5.5.1 传感器湿热影响试验和绝缘电阻试验按 GB 7551 有关规定进行，则认为是符合要求的。

5.5.2 显示器的湿热试验是将显示器放进湿热箱内，使试验箱的温度为  $40 \pm 2^\circ\text{C}$  和相对湿度为  $90\% \sim 95\%$ ，并保持  $48 \text{ h}$ ，试验后立刻按 GB 6587.7 第 3.1、3.2、3.3 条进行。

5.6 机械强度试验

5.6.1 电子衡器各部件的外观检查均用目测法检查是否合格。

5.6.2 焊接件检查一般情况用目测法检查。如需要进行机械性能试验的焊缝，应在图样或技术要求中注明。焊缝机械性能试验按 GB 2651 规定进行。

5.7 元器件如经额定使用条件相适应的试验验证证明符合安全要求的元器件，可不必进行试验。

不属上述情况的元器件，要在电子衡器内部或外部（与元器件在电子衡器内额定使用条件相当的条件下）经受试验。

5.8 熔断器容量应按出厂产品标准验收。

5.9 用目测法和测量检验开关是否合格。

5.10 外接软线端子试验按 GB 8898 第 15.3 条进行。

5.11 外接软线试验按 GB 8898 第 16 章中有关规定进行。

5.12 电子衡器各部件的电气连接和机械固定按 GB 8898 第 17 章进行。

## 6 标志

6.1 安全标志

6.1.1 防爆产品的防爆合格证编号须在产品铭牌上标明。

6.1.2 各种量和单位的符号、字母应符合 GB 3100~3102 的规定。

6.1.3 图形符号应符合 GB 5465 的规定。

## 6.2 电源标志

- a. 交流电源用“~”符号表示；
- b. 直流电源用“—”符号表示；
- c. 如果安全性与正确的电网电源频率有关时，则应标出额定电网电源频率；
- d. 开关应清楚地标明通断位置；
- e. 熔断器应清楚地予以标志；
- f. 安全接地应有接地标志。

---

### 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。

本标准由上海冶金仪表计量厂负责起草。

本标准主要起草人魏金宝、肖镛。

