

对 R51 国际建议的理解和认识

江苏赛摩集团技术有限公司 何福胜

【摘要】 本文主要对 R51 (2006 版)《自动分检衡器》的主要技术内容和试验方法做了一些阐述,并将其和 R51 (1996 (E) 版)的主要区别进行了比较。

一、概述

重力式自动装料秤和自动重量分检秤是定量包装生产企业重要的生产设备,他们为企业产品计量提供了保证能力。国际法制计量组织 OIML R61 号《重力式自动装料秤》和 OIML R51 号《自动分检衡器》两个国际建议中的允差规定均来源于 OIML R87 号《预包装商品净含量》国际建议中规定的允许负偏差。以上的三个国际建议是密切相关的,它们也是我国制定相关国家标准和管理办法的基础。国家质量监督检验检疫总局已颁布的《定量包装商品计量监督管理办法》和《重力式自动装料衡器检定规程 (JJG 564—2002)》均等同采用了 OIML R87 和 OIML R61 国际建议。我国目前还没有自动重量分检秤相关的国家标准和检定规程,因此迫切需要制定和 OIML R51 相对应的自动重量分检秤的国家标准和检定规程,以适应定量包装生产的需求和完善相应的法律、法规。

R51 1996 (E) 是 1995 年被国际法制计量组织批准、公布,并将其提交 1996 年国际计量大会正式批准。R51 1996 (E) (下文简称 96 版) 经过十多年的修改完善,到现在已形成 R51 2006 版 (下文简称 06 版),虽然它还未经国际计量大会正式批准,但它已是一个事实上的标准了,我国的国家标准和检定规程都应根据 R51 (06 版) 来制定。

二、主要内容和试验方法

1、适用范围

R51 (06 版) 适用于对预包装分立载荷或散状的单一载荷进行称量的自动衡器,而 R51 (96 版) 仅适用于称量预包装分立载荷的衡器。因此 R51 (06 版) 不仅适用于重量检验秤、标签秤、价格标签秤,还适用于车载式重量分检秤、车辆组合自动分检秤等。

2、准确度等级

在 R51 (06 版) 中按衡器的用途分为两个基本类别: X 和 Y。其中 X 这一基本类别可进一步划分为四个准确度等级: XI, XII, XIII 和 XIII, 每一个准确度等级还包括一个由制造商确定的 (x) 因子的后缀。Y 这一基本类别可进一步划分为四个准确度等级: Y (I), Y (II), Y (a) 和 Y (b)。

X 类仅适用于检验秤,用于按照 OIML R87 文献的要求对预包装产品进行检验。Y 类用于其它所

有自动检验秤。例如称重-计价-贴标机、邮用秤和货运秤以及许多被用来称量散状单一载荷的秤。

在 R51 (96 版) 中将衡器分为 X (x) 和 Y (y), 其中 Y 这一基本类别可进一步划分为两个准确度等级: Y (a) 和 Y (b)。

两个版本在最大允许误差上的要求也不尽相同。

3、自动运行试验

自动运行试验的试验载荷质量值为接近 Min 和 Max 和接近但不高于 Min 和 Max 之间两个转换点的四个常规载荷, 试验的运行速率应设置为最大。试验的称量次数上的要求和 R51 (96 版) 中的要求也有所不同。

a) X 类衡器的自动运行试验误差评估

对于 X 类衡器, 为确定平均误差和标准偏差, 对每个载荷都应能指示或打印输出重量值, 因此分度值 d 不应大于 X 类最大允许标准偏差乘以等级定义系数 (x), 并根据连续称量的次数来计算出 MPME 和 MPSD。

b) Y 类衡器的自动运行试验误差评估

如果带有数字指示的衡器有一个用于显示实际分度值 $d \leq 0.2e$ 的示值的装置, 那么这一装置就可用来确定误差。

如果实际分度值 $d > 0.2e$, 则应将数字示值中包含的化整误差消除掉, 这可以通过下面两种方式之一来完成。

1) 如果可能, 应选择下列试验载荷的质量, 来消除化整误差:

- 如果最大允许误差 = $1.5e$ (或 $0.5e, 2.5e, \dots$), 选择的试验载荷的质量值应尽可能接近整分度值。

- 如果最大允许误差 = $1.0e$ (或 $2.0e, 3.0e, \dots$), 选择的试验载荷的质量值应尽可能接近整分度值加 (或减) $0.5e$ 。

2) 如果无法按上面的规定选择试验载荷的质量, 可以在 Y 类规定的最大允许误差上再增加 $0.5e$, 以便将数字指示装置的化整误差包括进去。

4、非自动运行试验 (静态)

衡器应具有一个静态实时重量指示用于非自动运行试验, 对于每个试验载荷, 试验称量的次数可以是 1, 确定单次称量误差时, 分度值 d 应 $\leq 0.2e$ 或采用标准砝码评定化整误差。

5、量程稳定性试验

对于量程稳定性试验, 衡器应以非自动 (静态) 运行方式进行试验, 应使用接近最大秤量的单一静态试验载荷。

6、干扰试验

对于干扰试验, 衡器应以非自动 (静态) 运行方式进行试验, 应使用一个小的静态试验载荷来进行各种试验。

7、预热试验

预热试验应在非自动（静态）运行方式下进行，应使用一个接近最大秤量的单一静态试验载荷。

8、偏载试验

对于在自动运行状态下进行动态称重的衡器，为确定自动称量中偏载的影响，将 $1/3\text{Max}$ 试验载荷（适用时，加上皮重）置于载荷传输系统的后部和中心之间的一半位置上，并使用同样的方法在载荷传输系统前部和中心之间的一半位置加载，重复试验。

对于在自动运行状态下进行静态称重的衡器，为确定非自动（静态）称量中偏载的影响，将 $1/3\text{Max}$ 试验载荷（适用时，加上皮重）分别置于中心和静态载荷传输系统每个 $1/4$ 分割区域内。

若载荷传输系统有 n 个支承点，并且 $n > 4$ ，应将 $1 / (n - 1) \text{Max}$ 试验载荷（适用时，加上皮重）加到每个支承点上。

9、影响因子试验

按下列要求来确定影响因子试验的运行方式：

a) 所有用于称量松散物料的衡器可以在非自动（静态）运行方式下进行试验。

b) 所有载荷大于或等于 20kg 的试验都可以在非自动（静态）运行方式下进行试验。

c) 对于动态称量预包装的分立载荷的衡器，影响因子试验的运行方式是自动运行方式。

d) 对于静态称量预包装的分立载荷的衡器，影响因子试验的运行方式可以是自动运行方式，也可以通过相关的试验已证明随机误差在额定工作条件下不明显，即可采用非自动（静态）运行方式进行试验。

三、试验中应注意的事项

1、自动运行试验的项目

自动运行包括以下内容：动态设定、衡器动态偏载称量、静态温度、空载示值的温度影响、电源电压变化、运行试验。其余的试验均是在非自动运行方式下进行。

2、辅助称重试验

对于带有初始置零装置，其量程大于 $20\% \text{Max}$ 的衡器，应使用量程上限作为零点来进行辅助称重试验。

3、动态设定

衡器上可配置一个动态设定装置，以补偿运动载荷产生的动态效应，该装置可以对相对于设定重量值的一定称量范围内的值进行调整。影响因子试验开始之前，可以反复对各试验载荷值做动态设定，此后不能重复设定。如果动态设定过程是整个称量范围内校准方法的一部分，那么，在不同载荷值的试验之前，不能重新进行动态设定。

4、自动置零频次

为了验证自动置零功能运行的频次足以确保零点误差不大于 $0.5e$ ，应采用下述方法：

(1) 选择下面两个值中较小的一个，作为最大允许时间间隔：

- 由制造厂方要求指定的最大时间间隔；
- 用 3 分钟（对于 XI 和 Y (I) 级衡器）或 15 分钟（对于其它等级的衡器）除以空秤示值的温度影响中以 e 的分数形式表示的最大零点变化。

例如，最大零点变化 = 每 5℃ 为 0.33e (Y (a) 级衡器)，则 15 分钟/0.33 = 45 分钟 (0.75 小时)。

(2) 允许衡器自动重新置零。

(3) 在一个接近于第 (1) 步中得出的最大允许置零时间间隔之后，并且在下一次自动置零之前，应执行自动置零的准确度中的试验步骤。

(4) 只要打开衡器并经过正常预热时间之后其运行正常，则仍需执行第 (2) 和 (3) 步。

可以通过下列计算方法来确定第 (1) 步中采用 3 分钟还是 15 分钟：

(a) 最大允许的稳定环境温度变化率是 5℃/小时。

(b) 规定的最大允许置零误差： $Ez_{smax} \leq 0.25e$

规定的最大允许零点跟踪误差： $Ez_{cmax} \leq 0.5e$

这样得出最大允许零点偏差： $Ez_{cmax} - Ez_{smax} = 0.25e$

对于 XI 和 Y (I) 级衡器：

要求最大允许零点偏差： $\Delta z_{max} / 1^\circ\text{C} \leq e$

对于稳定环境温度变化 5℃/小时 (a)： $\Delta z_{max} / 0.2 \text{ 小时} \leq e$

最大允许零点偏差 (b)： $\Delta z_{max} / 3 \text{ 分钟} \leq 0.25e$

对于其它所有衡器：

要求最大允许零点偏差： $\Delta z_{max} / 5^\circ\text{C} \leq e$

对于稳定环境温度变化 5℃/小时 (a)： $\Delta z_{max} / \text{小时} \leq e$

最大允许零点偏差 (b)： $\Delta z_{max} / 15 \text{ 分钟} \leq 0.25e$

5、空载示值的温度影响

对于带有自动置零功能且该功能作为每次自动称量的一部分来执行的衡器，不需进行本项试验。

6、湿热、稳态试验

本试验不适用于 XI 和 Y (I) 类衡器，或 $e < 1\text{g}$ 的 XII 和 Y (II) 类衡器。

7、干扰试验

R51 (06 版) 中干扰试验比 R51 (96 版) 的内容要多并且严酷等级要高，包括以下试验内容：电压暂降和短时中断、电源线、I/O 线路和通讯电缆的电快速瞬变脉冲群、电源线、I/O 线路和通讯电缆的浪涌、静电放电、抗电磁辐射和用 12V 和 24V 电池供电的衡器的电瞬变传导。

四、结束语

R51 (06 版) 所涉及的衡器面很广，尤其是对 X 类衡器和大多数 Y 类的衡器其试验方法比较全

面和完善,但对于一些 Y 类的衡器(特别是称量散状的单一载荷)其试验方法和要求上还可以进一步完善。自动分检衡器是一种技术含量很高的衡器,尤其是在高速度、小量程的情况下达到高精度的要求很难。我们只有在全面掌握和理解 R51 的情况下,才能进一步提高我国的自动分检衡器的技术水平,为进入国际市场打下坚实的基础。

作者简介

作者:何福胜

工作单位:江苏赛摩集团有限公司

联系电话:13801922364

地址:江苏省徐州市金山桥开发区