

对电子衡器抗干扰试验的几个问题探讨

济南金钟电子衡器股份有限公司 沈立人

【摘要】国际法制计量组织发布的 R76《非自动衡器》等国际建议规定，电子衡器在进行型式评价试验时，必须进行电磁兼容性试验，但是其规定的最大允许变化量，与 GB/T17626《电磁兼容 试验和测试技术》系列国家标准规定的试验结果评价标准存在一些差异。再则，非自动衡器与自动衡器在使用状态、要求都不同，是否应该采用相同的电磁兼容性试验结果，也是应该探讨的问题。

【关键词】电子衡器 电磁兼容性试验

一、引言

国际法制计量组织出版的国际建议 R76《非自动衡器》针对电子衡器规定了六项电磁兼容性性能试验，分别包括：电压暂降、短时中断的抗扰度、电快速瞬变脉冲群抗扰度、静电放电抗扰度、浪涌（冲击）抗扰度、射频电磁场辐射抗扰度、射频场感应的传导骚扰抗扰度和由公路车辆电源衡器的特殊 EMC 要求。

随后修订的 R50《连续累计自动衡器》（2014 年）、R51《自动分检衡器》（2006 年）、R61《重力式自动装料衡器》（2014 年）、R106《自动轨道衡》（2011 年）、R107《非连续累计自动衡器》（2007 年）、R134《动态公路车辆称重和测量轴载自动衡器》（2006 年）等六个国际建议，全部按照 R76《非自动衡器》国际建议中电磁兼容性性能试验的内容进行了修改。

而我国出版的 GB/T17626《电磁兼容 试验和测试技术》系列国家标准，都是等同采用国际电工委员会出版的 IEC61000 系列国际标准。这些标准中都详细规定了：试验等级、试验设备、试验程序、试验结果的评价、试验报告等，并且分别提供了有关的资料性附录，为进行试验提供了详细的指导性意见。

二、问题的提出

1. 最大允许变化量

R76 要求其最大允许变化量：在有干扰和无干扰情况下，示值变化应不大于 e ，或衡器应能检测到显著增差，并对其做出响应。

针对这个要求，我国在修订数字指示秤国家型式评价大纲时，按照 GB/T17626《电磁兼容 试验和测试技术》系列国家标准，进行了详细的规定：

在每项抗干扰性能试验中，可能出现下述 a)、b)、c) 和 d) 情况。

- a) 秤在经受干扰时，有干扰和无干扰状况下示值的变化量应不大于 e ；
- b) 秤在经受干扰时，功能暂时丧失或性能暂时降低（如：秤的示值显示闪变而无法读准；秤的示值出现跳变，即使示值变化超过了 $1e$ ），但在干扰停止后秤能自行恢复，无需操作者干预；
- c) 有干扰和无干扰状况下出现显著增差，但秤出现声、光报警，而且此情形与企业报警描述相一致；
- 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。

合格判据：被测秤应符合本大纲的要求，出现本大纲中 a)、b)、c) 情况判为合格，d) 及其他情况判为不合格。

2. 对于“非自动衡器”和“自动衡器”是否应该一致？

在我们从国际法制计量组织获取的国际建议，涉及到衡器产品的一共有：R76《非自动衡器》、R50《连续累计自动衡器》、R51《自动分检衡器》、R61《重力式自动装料衡器》、R106《自动轨道衡》、R107《非连续累计自动衡器》、R134《动态公路车辆称重和测量轴载自动衡器》。这些国际建议都先后将 R76《非自动衡器》关于电磁兼容性试验的内容引入了各自的建议文件中。另外，R60《称重传感器》国际建议也写入了：带电子组件的称重传感器应根据要求进行给出的电磁兼容性性能和量程稳定性试验。

非自动衡器是一类在称量过程中需要操作者干预，才能确定称量结果是否可接受的衡器。而自动衡器是一类在称量过程中不需要操作者干预，就能够按照预定的处理程序自动称量的衡器。

在称量过程中产生比较强烈的电磁干扰，使正在使用中的衡器出现较大波动，可能使得被称量物品的误差变大，甚至无法正常称量，但对于非自动衡器来讲，完全有机会可以退出重新称量。因为使用中的衡器出现较大波动，无法正常称量时，秤的示值显示闪变而无法读准；秤的示值出现跳变；出现显著增差，但秤出现声、光报警。这不会影响称量正确性。

对于自动衡器来讲，就不是一件可以忽视的现象了，它可能直接影响了整个系统的运行，比如说“能检测到显著增差，并对其做出响应”此类情况，影响到在自动称量过程中设备做出反应，使整个系统处于停止状态。不论这个响应是声光，还是显示器黑屏。例如“连续累计自动衡器（皮带秤）”来讲，皮带秤总是安装在一个物料输送的系统中的，一旦皮带秤受到电磁干扰，出现不能正常工作的情况，整个物料输送系统就必须跟随反应，甚至停止运行，必然会给系统带来不可弥补的损失。对于皮带秤来说，称量的波动除了影响瞬时流量，还会影响连续累计量的。

而对于一些不是在系统中使用的自动衡器，例如“装载机电子秤”等，由于出现显著增差不会影响其他设备的运行，完全可以放宽对这类衡器的电磁兼容性试验的要求。

三、其他文件中的相关要求

1. 美国 44 号手册的 2.20 节衡器

对于“射频干扰 (RFI) 及其它电磁干扰抗扰度”试验中规定：

有干扰的重量指示与无干扰时的重量指示之间的差值不能超过一个分度值 d ；或者衡器应：

- (a) 无指示；或者
- (b) 提供错误消息；或者
- (c) 指示应完全不稳定，以至于它不能作为正确的测量值解释或传送到存储器或记录装置。

“射频干扰 (RFI) 及其它电磁干扰敏感度”中的允差独立于其它允差单独使用。例如，如果出现干扰时，示值没有超出允许的基本允差极限，那么可以接受干扰期间超过适用的基本允差的指示。

2. 国际法制计量组织 D11《电子测量仪器的通用要求》文件

给出了不同环境下使用的设备，各种试验项目时应该采用不同严酷度水平的等级，对于电气设备性能测试应用标准是 IEC61000 系列。

3. 我国有关国家标准的情况

GB/T17626 系列标准是等同采用国际电工委员会（IEC）标准的，在与 R76-1《非自动衡器》相关的六个试验项目：电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度、电快速瞬变脉冲群抗扰度、静电放电抗扰度、浪涌（冲击）抗扰度、射频电磁场辐射抗扰度、射频场感应的传导骚扰抗扰度，在第 9 章测试结果的评估中，统一给出了基本相同的意见：

试验结果应依据受试设备的功能丧失或性能降级进行分类。相关的性能水平由设备的制造商或试验的需求方确定，或由产品的制造商和购买方双方协商同意，建议按如下要求分类：

- a) 在制造商、委托方或购买方规定的限值内性能正常；
- b) 功能或性能暂时丧失或降低，但在骚扰停止后能自动恢复，不需要操作者干预；
- c) 功能或性能暂时丧失或降低，但需要操作人员干预才能恢复；
- d) 因设备硬件或软件损坏，或数据丢失而造成不能恢复的功能丧失或性能降低。

由制造商提出的技术规范可以规定对受试设备产生的某些影响是不重要的，因而这些影响是可接受的。

在没有适用的通用标准、产品标准或产品类标准时，这种分类可以由负责相应产品通用标准、产品标准和产品类标准的专业标准化技术委员会制定用于作为明确性能判据的指南，或作为制造商和购买方双方协商的性能判据的框架。

四、结束语

1. 在不同环境和要求下，应该执行不同的指标。

建议对于大部分非自动衡器中的电子衡器产品，在进行型式评价试验时应该执行 GB/T17626 中 a、b、c 条的规定。

建议对于自动衡器产品，在进行型式评价试验时只能执行 GB/T17626 中 a 条的规定。

所以，我们在制定衡器产品的国家标准、型式评价大纲时，应该按照产品的使用环境要求来规定相应的指标。对于安装在制造流水线中的自动衡器，就应该规定比较严格的要求，不允许出现受到干扰而影响正常工作的现象。对于非自动衡器，对于非流水线上的自动衡器，应根据其对工作的影响程度来确定按 GB/T17626 中第九章哪几条的规定执行。

2. 最大变化量的确定问题

因为在 GB/T17626 中已经明确规定最大变化量的大小应该由“制造商”、“委托方”或“购买方”规定，这个规定是合适的。因为什么样的衡器使用在什么现场，是不允许出现影响正常使用情况的。

这次数字指示秤型式评价大纲在修订过程中，依据 GB/T17626 国家标准，由计量行政管理部门、制造商等方面的代表，协商制定出适合非自动衡器合格的标准。

【参考文献】

- [1] 国际法制计量组织 R76-1《非自动衡器》（2006 版）国际建议 [S]

- [2] 国际法制计量组织 R50-1 《连续累计自动衡器》（2014 版）国际建议 [S]
- [3] 国际法制计量组织 R51-1 《自动分检衡器》（2006 版）国际建议 [S]
- [4] 美国 “NIST Handbook 44” 手册 2013 [E]
- [5] 国际法制计量组织 D11 《电子测量仪器的通用要求》国际文件 [S]
- [6] GB/T17626 《电磁兼容 试验和测试技术》系列国家标准