

浅谈“防欺骗性使用”对非自动衡器的要求

浙江省计量科学研究院长度与机械计量研究所 马丙辉

【摘要】 非自动衡器的检定规程及国家标准中有“非欺骗性使用的”要求，实质上就是要求非自动衡器具有一定的自我保护能力，防护被外界的恶意改变其计量性能，以保障称重计量的准确、公平。从电子计价秤的工作原理分析，探讨其可能存在的标定过程不足及改进方案，此设想已制成样机，可有效地减少恶意改变计量性能的可能性；增加监控芯片的设计，实现对各类按键操作的记录，以提升防欺骗使用的特性。

【关键词】 防欺骗性使用；电子计价秤；标定；按键记录；型式评价数据中心

一、引言

JJG555-1996《非自动秤通用检定规程》中5.1.2.1防欺骗性使用，秤不应有容易做欺骗性使用的特征，本条要求来自于OIML R76中4.1.2 Security下4.1.2.1 fraudulent use，在之后我国发布的衡器类检定规程或国家标准中，也都将此条款要求写入，如JJG907-2006《动态公路车辆自动衡器》中6.2.1和GB/T2311-2008《非自动衡器》中4.1.2.1的条款。

对于本条款，很难通过量化的方式，去判断和识别衡器是否具备防欺骗性使用的特性。对目前焦点集中的“作弊秤”问题，可否依照此条款进行断定，判定其是否符合；目前某些衡器的工作及标定方式，自身是否存在一些欺骗性使用的特征，都值得进一步探讨和深究，以保障、维护衡器的正常使用和准确计量。下文中主要以非自动衡器的一类电子计价秤作为典型对象，对问题进行分析和探讨。

二、电子计价秤的工作原理

电子计价秤是通过称重传感器，将重物（kg）量转化为电信号，通过电路转换输出毫伏级电压信号，通过电子电路处理（A/D 转换，信号放大等），将其转换为称重值（kg）显示，其中存在一块主控芯片承担算法处理和实现按键的功能，在电子计价秤中按键包括键盘、开关键和标定按键。

电子计价秤的标定是操作标定按键，使电子计价秤进入标定功能，将标准重量砝码放置在秤台面上，按照生产厂家软件中设定流程，设定限制重量为标准砝码的重量，取下标准砝码，退出标定状态，就可以进行称重工作。标定过程中如果设定重量值与标准砝码值偏差过大，将会造成电子计价秤计量性能的严重偏差，这是目前标定功能的不足，部分的电子计价秤也恰是利用标定功能，恶意改变其计量特征，使其故意称量不准确。

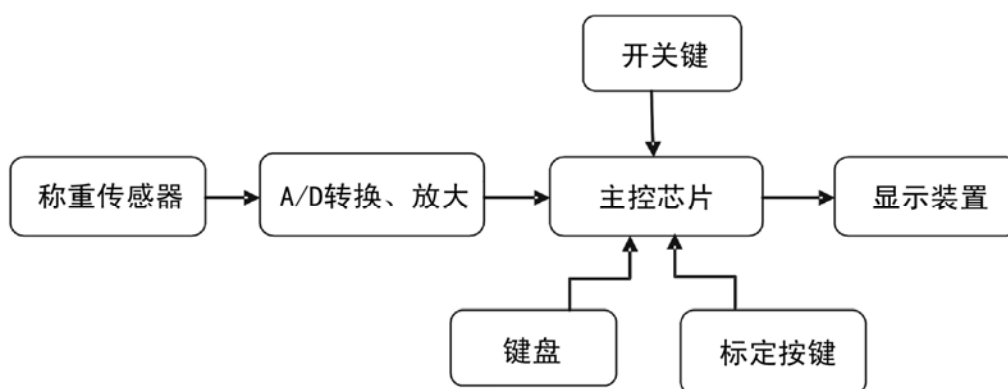


图 1 电子计价秤工作原理图

三、电子计价秤使用中焦点

电子计价秤在我国主要用在农贸市场,流动的小商小贩摊位,目前焦点是市场中出现少量的“鬼秤”或“作弊秤”影响了正常的贸易结算,严重损害了衡器类产品的声誉及市场,当然这些问题不完全是生产厂家的职责,从电子计价秤的生产、销售、流通过程进行分析,生产厂家,流通过程的经销商,使用者都应当对衡器的公正、准确计量承担相应的责任。生产厂家理应确保生产的产品质量有保障,并且具备一定的防止简单操作,改变其计量性能的情况发生,及产品具有防止欺骗性使用的特性;经销商应确保流通过程中的安全、可靠,不做更改计量器具芯片及关键零部件的违法行为;使用者应当按照使用要求、正常操作;此外还要严厉打击隐藏在市场周围,懂技术,试图非法改装衡器的人员。将一切的责任归于生产企业不恰当、不合适,也解决不了实际问题。

防欺骗性使用要求,主要针对电子计价秤的生产企业,如何更好地设计产品的自我保护功能,避免恶意、非正常的调整或标定行为,增强产品的防欺骗功能。

四、解决方案一

设定电子计价秤标定时输入设定值与标准砝码之间的偏差范围,如设定值与标准砝码值的偏差范围控制在 $\pm 5\%$,标定次数限定在 10 次,并且保存并可以查寻以往标定时关键参数。

1、电子计价秤一般都是 级秤,在最大量程 3000e 点,最大允许误差应 $\pm 1.5e$,折算成满量程误差应当小于 0.2%,考虑到传感器的状况和电子计价秤的使用频繁等特征,将其满量程误差放大至 $\pm 5\%$,应当满足实际应用的情况;况且如果电子计价秤在标定时偏差达到 $\pm 5\%$,表明传感器已经无法满足 级秤的使用要求。

2、设定标定次数。根据电子计价秤的产品质量和使用特性,可以推断出电子计价秤的使用寿命,我国目前执行的检定周期推荐为 1 年,考虑到使用寿命、检定周期以及使用过程中检定的状况,设定电子计价秤的标定次数不会产生不良的影响或不便之处,反而可以限制恶意、反复标定调整的情况。

3、保存并可查询以往标定的关键参数。通过改动主控芯片中的程序,可以实现对关键参数的保存和查询,这也符合 OIML 中关于嵌入式软件电子器件的相关要求。

五、解决方案二

根据图 1 知,影响电子计价秤显示值的按键只有开关键、标定按键和开关按键,只要对这三种按

键进行按键操作的记录就可以明确电子计价秤的操作方式和操作过程,实现对操作者的操作监控,提升电子计价秤的防欺骗使用特征。图2为按键操作记录的电子计价秤原理示意图,对开关键、标定按键和开关按键的操作情况记录就可以明确电子计价秤的使用状况,起到监控作用。对目前电路架构的电子计价秤而言,所需的是增加一块监控芯片和一定的存储空间,而不需要对现有的电路进行大规模的修改。此外,还可以在主控芯片和按键操作记录监控芯片之间设定逻辑关系,一旦任意芯片被替换,都无法启动电子计价秤。对于电子汽车衡、称重显示仪表,此方案更具有技术优势,结合时钟信号电路,可以对非正常的操作行为进行记录和时间定位,从而更高效地提高产品的防欺骗使用功能。

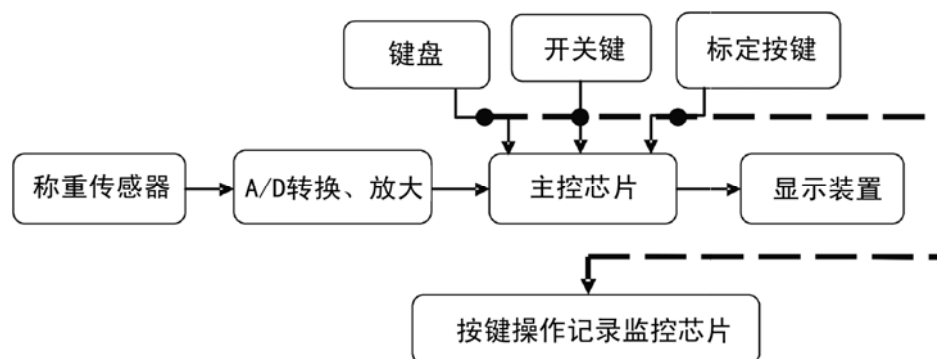


图2 按键操作记录的电子计价秤原理示意图

六、结束语

衡器的管理需要创造一个良好的社会竞争性氛围,鼓励企业提升产品质量,提高产品防欺骗性使用的特性;严厉打击非法改装、非正常使用等违法的行为;建立型式评价数据中心,监督市场流通的衡器,在技术和管理两方面加强监管,以保障贸易结算的公平性,维护市场的公正性。

参考文献

1. OIML R76-2006, Non-automatic weighing instruments Part 1: Metrological and technical requirements – Tests.
2. JJG555-1996, 非自动秤通用检定规程。
3. JJG539-97, 数字指示秤检定规程。
4. GB/T 23111-2008, 非自动衡器。
5. 马丙辉, 陆品, 裘尧华. 计量器具软件的核查及控制研究. 第八届海峡两岸计量与品质研讨会. 2010.4.
6. 马丙辉, 裘尧华, 陆品, 尚贤平. 电子计价秤标定功能分析及其监管的研究. 中国计量. 2012.2 (已录用)

作者简介

马丙辉: 1979年生, 男, 汉族, 安徽阜阳人, 博士, 目前在浙江省计量科学研究院长度与机械计量研究所, 主要从事衡器检测及科研工作
E-mail: mabh_zjim@yahoo.com.cn