

电子计价秤作弊行为识别与检测技术研究

朱文静

齐齐哈尔市检验检测中心 黑龙江 齐齐哈尔 161000

【摘要】：电子计价秤广泛用于集贸市场和零售交易场景，其计量结果直接关系到贸易结算公平。随着作弊程序内置、硬件改装和远程触发方式不断演变，传统依赖人工经验和静态砝码核查的手段已难以满足快速识别和固定证据的要求。文章围绕电子计价秤作弊行为识别与检测展开研究，分析常见作弊机理、现场检测难点和关键异常特征，提出由预检筛查、触发复现、数据判读和证据固化组成的检测技术链，并讨论软件备案、智慧监管平台与执法协同的配套路径，以提升检测效率和监管可追溯性。

【关键词】：电子计价秤；作弊识别；监督检测；作弊码；智慧计量监管

DOI:10.12417/2705-0998.26.07.024

引言

电子计价秤属于贸易结算用强制检定计量器具，正常情况下应当稳定完成称重、单价读取、金额运算和显示输出。现实执法中出现的“鬼秤”并不是单纯的示值失准，而是通过预设密码、异常按键序列、主板更换、遥控触发和外围干扰等方式，在特定条件下改变称量结果或计价逻辑。此类行为既具有较强隐蔽性，又容易在日常巡查中规避常规抽检，因此检测工作必须从秤体结构、交互指令、响应数据和现场证据四个层面同步展开，才能把作弊识别由经验判断转化为可重复的技术流程。

1 电子计价秤作弊识别与检测的技术对象

1.1 贸易结算场景下计量链路的运行特征

电子计价秤在交易中形成的计量链路并不只有传感器称重一个环节，而是由压力传感、A/D转换、主控运算、单价调用、金额显示和人机交互共同组成。任何一个环节被篡改，都可能把正常称量转换为带有固定增量、比例偏移或条件触发的作弊状态。与工业称重相比，电子计价秤的操作频次高、人工输入多、交易节奏快，经营者在输入单价、去皮、累计和复位过程中留给检测人员观察原始状态的时间极短。识别作弊行为不能只看最终显示值是否瞬时偏大，还要回到整条计量链路，判断秤体在输入、稳定、清零和重复加载时是否出现与正常逻辑不符的响应特征。

1.2 常见作弊方式及其异常表现

电子计价秤的常见作弊方式主要包括软件密码作弊、主板或芯片改装、外接遥控触发、托盘受力干扰以及利用计价逻辑漏洞进行金额放大。其中软件密码作弊最典型的表现是通过特定按键顺序进入预设档位，在同一标准载荷下输出固定比例偏移值；硬件改装则可能改变称重信号传输链路，使秤具在轻载和重载阶段呈现不同的异常曲线；外接遥控触发又会让秤体在看似正常的待机状态下突然切换作弊模式。薛岩波在对电子计价秤软件作弊问题的分析中指出，当前鬼秤的突出特征正是把作弊功能隐藏在软件逻辑和交互方式中，使常规外观检查难以发现^[1]。

1.3 检测任务对准确性与时效性的要求

监管部门面对的检测任务并不是实验室环境下的单一性能测试，而是要求在执法现场较短时间内判断可疑秤具是否具备作弊功能，并完成可复核的证据固定。这意味着检测方法既要具备足够的触发灵敏度，能够在多种输入条件下复现异常，又要避免因操作过于复杂而错失现场取证窗口。对农贸市场、流动摊点和临时展销点而言，检测条件常常受限于电源、空间和人流干扰，若方法过分依赖拆机分析，现场执法就会陷入效率不足的问题。识别与检测技术因此必须同时满足快速预筛、精准复现、结果留痕和后续复检衔接四项要求。

2 作弊行为识别中的关键难点

2.1 软件密码作弊的隐蔽性与可变性

软件密码作弊之所以成为电子计价秤监管中的难点，在于其功能不依赖明显的外接装置，而是预埋在主控程序、参数菜单和键盘交互逻辑之中。经营者通常只有在特定按键顺序、特定单价或特定载荷条件下才会触发作弊档位，普通消费者和基层巡查人员在短时观察中很难识别其异常。更复杂的是，不同品牌、不同型号秤具所采用的触发指令和显示反馈并不一致，即便同一型号也可能因软件版本或后期刷写而出现差异。武宏璋等围绕作弊秤样机检测开展研究时指出，面对多品牌和多方式的作弊电子秤，必须先梳理作弊规律并进行算法模拟，才能提高现场检测的命中率^[2]。

2.2 硬件改装与外部干扰的复合性

除软件密码外，电子计价秤作弊还可能通过更换主板、增设接收模块、改写传感器信号通道、加装磁性或机械辅助结构来实现。这类改装方式的共同问题是其异常并不总以固定比例出现，而是可能受载荷大小、放置位置、供电状态和触发动作影响，导致同一台秤在不同测试序列中表现出不完全一致的结果。对检测人员而言，若仅以单次砝码加载是否偏大作为判据，容易把偶发机械扰动与实质作弊混淆。硬件改装与外部干扰常常与软件作弊并行存在，因而检测策略必须同时覆盖结构检查、功能试验和响应数据比对，不能寄希望于某一种单点手段。

2.3 现场执法环境对检测链路的约束

电子计价秤作弊检测发生在真实交易环境中，现场空间狭窄、人流密集、经营者配合程度不稳定、秤具摆放条件复杂，都会直接影响检测链路的完整性。执法人员既要保证标准载荷、输入动作和观察步骤准确执行，又要兼顾影像留证、询问笔录和封存程序，这使单次检测可分配的时间非常有限。赵栋、孙兆军在研究民生领域电子计价秤作弊方式时提出，针对基层执法场景应建立简化的“快速检测三步法”，先识别高风险特征，再执行针对性触发和判定，以避免因流程过长导致证据链断裂^[3]。

3 作弊行为识别的核心技术

3.1 指令交互与按键序列识别

指令交互识别的核心在于把经营者输入单价、去皮、累计、清零和功能切换的动作还原为可分析的按键序列，并观察序列执行后秤体状态是否出现异常变化。对于存在密码作弊风险的样机，检测时不应只盯住显示值，而要同步记录按键组合、进入菜单的时间、显示字符变化和恢复原始状态的过程。若秤具在连续输入几个看似无关的数字或功能键后，示值响应与标准载荷脱离，则可初步判定存在隐藏交互逻辑。刘娜关于作弊码智能检测装置的研究表明，通过模拟键值输入并快速遍历高风险组合，可以明显提高密码作弊的触发效率，从而减少人工逐项试错的时间成本^[4]。

3.2 称重数据与响应曲线异常判别

在完成交互触发后，检测人员还需通过标准砝码多轮加载、不同位置加载和重复清零复位试验，判断称重数据是否呈现稳定异常模式。正常计价秤在相同载荷和相同位置下的示值变化应具有可重复性，而作弊秤则常在特定触发条件下出现固定比例增重、阶段性跳变或金额偏置。将单次读数扩展为响应曲线后，可以观察到轻载、半载和满载状态下异常是否同步出现，也能区分传感器自然漂移与程序性作弊。蒋曦初提出的多模态作弊特征识别思路，本质上就是把按键、显示、载荷和异常数据联合作为判别对象，而不是把检测建立在单一读数上^[5]。

标准砝码复测不能只看单次偏差，还应记录加载顺序、托盘受力位置、清零等待时间和环境电磁干扰状态。若同一作弊档位只在连续输入单价后触发，则应把前置指令、称量过程和金额显示同时录像，并用空载复位试验确认异常是否可逆，防止把传感器迟滞、台面卡滞或瞬时电压波动误判为程序性作弊。对不同砝码组重复三轮后形成的轻载、中载、满载差异曲线，也应纳入最终判定依据。

3.3 主板程序比对与接口取证

对疑似高风险样机，仅靠外部试验有时仍不足以支撑后续处置，需要进一步通过接口读取、主板比对、封样复检和软件备案核验来完成深层确认。程序比对并不意味着现场必须拆解

全部芯片，而是先核对主板型号、接口布局、封签状态和关键器件更换痕迹，再结合企业备案软件版本或型评信息比对是否存在明显不一致。邓页刚从计量检定角度分析作弊秤治理时指出，当前难点之一正在于标准滞后和监管脱节，若没有把软件备案、型号一致性核对和后续复检机制接入执法流程，很多疑似样机难以形成闭环证据^[6]。

4 检测流程构建与结果判定

4.1 预检筛查与样机分级

完整的作弊检测流程应从预检筛查开始，对待检秤具先按外观、型号、封签、检定标识、显示状态和按键功能进行基础核查，再根据高风险特征实施分级。存在拆机痕迹、非标准封签、检定标识异常或功能菜单异常的秤具，应优先进入重点检测序列；表面无明显异常但交易行为可疑的秤具，可先开展快速载荷比对和基础按键测试。分级的目的是把有限的检测资源优先投向高风险样机，避免对所有设备机械式重复执行相同流程，从而提高执法效率并降低漏检概率。

4.2 标准载荷复现与作弊触发测试

进入重点检测的样机需要按照统一顺序进行标准载荷复现、触发动作执行和多轮读数复核。通常应先在自然状态下完成清零、去皮、轻载、中载和满载读数，建立正常响应基线，再根据疑似作弊方式逐步执行高风险按键组合、重复单价输入、连续累计和复位测试。若样机在触发前后出现稳定的示值偏移、金额放大或特定载荷下的异常倍率变化，则说明作弊功能具备可复现性。赵栋、孙兆军提出的快速检测思路强调，在现场执法中应把标准砝码复现、异常触发和结果比对组合成固定流程，以防不同人员采用不同试验顺序而影响结论一致性。现场检测还要控制人为干预变量。经营者若频繁触碰秤体、移动托盘或更换电源，应立即中止本轮结果并重置试验条件，重新记录操作起点。对已触发异常的样机，执法人员应同步固定时间戳、砝码编号和按键序列，必要时采用双机位拍摄显示窗口与手部动作，避免后续争议集中在“是否按过某个键”这一细节上。

4.3 证据固化与复检闭环

检测结果一旦指向作弊风险，就必须同步完成证据固化，包括样机编号、现场照片、称量视频、按键序列、标准载荷数据、异常前后读数对比和执法人员操作记录。对需要进一步复检的样机，应按照封存要求保持秤具、附件和供电条件原状，并在后续实验室环境中复现实地结论，避免出现现场发现异常、复检环节却无法还原的断链问题。证据固化的重点不是简单拍照，而是让任何后续复检人员都能据此还原检测条件、判断步骤和结论依据，这样才能使现场检测结果具备持续证明力。

5 提升检测有效性的配套路径

5.1 型评准入与软件备案协同

要从源头提高作弊行为识别效率，仅靠市场端抽查远远不够，还需把型式评价、软件备案和维修变更记录纳入协同管理。对贸易结算用电子计价秤而言，生产阶段如果缺乏统一的软件标识、版本留档和关键参数备案，监管部门在发现疑似异常时就难以快速判断秤具是否被后期改写。型评准入的作用在于压缩带作弊功能产品进入流通领域的可能性，而软件备案则为后续程序核验和样机比对提供了标准样本。前端准入与后端执法一旦脱节，现场检测成本就会被迫上升。

5.2 智慧监管平台与远程预警联动

电子计价秤监管正在由单点抽检转向全生命周期数据联动，智慧监管平台的价值就在于把生产、检定、使用、维修、投诉和异常告警放入同一链路中，实现秤具身份、使用地点和风险事件的连续追踪。蒋曦初关于多模态识别与区块链存证的研究，以及围绕电子计价秤智慧监管平台的建设构想，都说明监管有效性的提升并不只依赖更复杂的单机检测，而是依赖数据协同、异常预警和证据可信存储共同作用。对高风险市场和高频投诉点位实施远程数据采集与预警分发，可以把很多问题提前到现场执法之前识别。

参考文献：

- [1] 薛岩波.电子计价秤软件作弊功能分析及对策[J].商品与质量,2019(25).
- [2] 武宏璋,刘卓,高远,等.电子计价秤防作弊检测系统的研究[J].工业计量,2020.
- [3] 赵栋,孙兆军.民生领域电子计价秤作弊方式分析与应对策略研究[J].衡器,2025(06):37-40.
- [4] 刘娜.电子计价秤作弊码智能检测装置设计分析[J].中国质量监管,2025(02):72-73.
- [5] 蒋曦初.面向智慧监管的电子计价秤多模态作弊特征识别与区块链存证系统研究[J].衡器,2025(11):45-48.
- [6] 邓页刚.计量检定视角下作弊秤问题剖析与治理策略[J].大众标准化,2026(02).

5.3 执法技术培训与多部门协作

电子计价秤作弊检测兼具计量技术和执法程序双重属性，执法人员若只熟悉检查流程而不掌握触发机理，很容易把可疑秤具当作一般失准处理；技术人员若只关注设备异常而忽视取证规范，后续又可能因证据不足影响案件处置。因此，基层市场监管、计量技术机构、型评实验室和公安取证部门之间需要建立稳定协作机制，在人员培训、疑难样机复检、异地线索移送和典型案例复盘形成统一方法。只有把技术识别能力、程序留证能力和部门联动能力同时提升，电子计价秤作弊检测才能从个案突破转向常态化治理。

6 结语

电子计价秤作弊行为识别与检测的关键，不在于单纯提高一次称量核查的精度，而在于把作弊机理、交互特征、载荷响应和证据固化放入同一技术链中综合判断。面对软件密码隐藏化、硬件改装复合化和现场执法时限化的现实约束，检测工作应由单点示值核查转向预筛分级、触发复现、异常判读和复检闭环并重的流程化模式。同时，还需以前端型评备案、平台化数据监管和多部门协作为支撑，才能把电子计价秤作弊治理从被动查处提升为源头预防与持续监测相结合的长效机制。