

JJG 1036-2022《电子天平检定规程》的理解与探讨

□刘炜¹ 傅忆宾²

(1 江苏省计量科学研究院; 2 广州计量检测技术研究院)

【摘要】JJG 1036-2022《电子天平检定规程》已由国家市场监督管理总局发布, 将于2023年6月7日实施, 对于电子天平新规程的理解有助于在检定过程中更加正确掌握, 合理操作, 准确判定。

【关键词】电子天平; JJG 1036-2022; 检定

文献标识码: B 文章编号: 1003-1870 (2023) 07-0030-02

引言

JJG 1036-2022《电子天平检定规程》主要技术指标等方面参考国际法制计量组织国际建议OIMLR76-1《非自动衡器第1部分: 计量和技术要求测试》(OIMLR76-1:2006 Non-Automatic Weighing Instrument—Part1: Metrological and Technical Requirement—Test) 及 OIMLR76-2:2007《非自动衡器第2部分: 测试报告格式》(OIMLR76-2: 2007 Non-Automatic Weighing Instrument—Part2: Test Report Format) 的相关内容。但是, JJG 1036-2022《电子天平检定规程》部分条款和检定方法不太清晰, 在检定过程有可能产生误解。

1 新、旧规程的差异理解

1.1 适用范围的变化, 除了检定分度值 $e \geq 1\text{mg}$ 的电子天平适用于此规程, 其他的参照《质量比较仪》校准规范或《电子天平》校准规范。

1.2 在“计量性能要求”部分, 增加最小检定分度数的规定和误差计算方面内容。对于 $d < 0.1\text{mg}$ 的I级电子天平, 最小检定分度数可以小于50000。

通常情况下, 误差按公式 $E=I-L$ 计算, 修正误差按公式 $E_c=E-E_0$ 计算。

当实际分度值 $d > 0.2e$ 时, 应采用闪变点法先确定天平化整前的示值, 在天平秤盘上添加载荷 L , 记录的示值为 I , 逐一加放 $0.1e$ 的附加砝码, 直至天平的示值明显增加一个分度值 $(I+e)$, 记录在秤盘上的附加载荷的总和 ΔL 。化整前示值 P 用公式 $P=I+1/2e-\Delta L$ 计算, 化整前的示值误差用公式 $E=P-L=I+1/2e-\Delta L-L$ 计算。

1.3 在“计量器具控制”条款中增加对所选用标准砝码必须遵循JJG 99《砝码检定规程》的规定, 并对使用修正值的砝码做出具体要求。在检定过程中如果使用砝码的实际质量值, 则砝码的扩展不确定度不得超过天平相应载荷最大允许误差绝对值的1/3。如果检定过程中使用砝码的标称质量值, 则砝码的最大允许误差不得超过天平相应载荷最大允许误差的1/3。

1.4 增加“置零准确度”检定项目, 天平置零后的示值误差应不超过 $\pm 0.25e$ 。

一般情况天平自动置零装置、零点跟踪装置处于关闭状态（或用 $10e$ 超出其运行范围），当 $d > 0.2e$ 时，按下置零键，待天平稳定后读取天平示值 I ，再逐一添加 $0.1e$ 的砝码直至示值变化到 $I+e$ ，按公式计算出置零误差。当 $d \leq 0.2e$ 时，按下置零键，待天平稳定后读取天平示值 I ，按公式计算出置零误差。

1.5 增加“去皮称量”检定项目，去皮时，选择 $1/3\text{Max} \sim 2/3 \text{Max}$ 的去皮载荷，载荷应从净重零点开始，逐渐加载，直至加到天平的最大称量，然后逐渐地卸下载荷，直到净重零点为止。无论加载或卸载，不得少于5点测量点。天平去皮后各载荷点的称量误差在加载或卸载时应不超过净载荷对应的最大允许误差的要求。

2 新规程一些条款的探讨

2.1 多分度和多范围天平

多范围天平有两个或多个范围，具有不同最大称量和不同检定分度值，I级、II级天平也可以具有不同的实际分度值，多范围不限定辅助指示装置，每一个称量范围均可从零加到相应的最大称量。

多分度天平只有一个称量范围，按不同分度值（检定分度值和实际分度值）分为几个局部称量范围，局部称量范围是根据所加载荷的增减自动确定的。

由于多范围天平和多分度天平至少有2个不同的检定分度值。目前绝大部分多范围天平都可以进行量程的自动切换，因此多分度天平和多范围天平有可能引起混淆。简单办法，当天平秤盘上施加载荷时，无论加载还是卸载天平的分度值都能自动发生变化，这就是多分度天平。当天平秤盘上施加载荷直到最大称量，天平的分度值都能自动发生变化，但卸载时天平分度值维持在最大称量时的分度值，则为多范围天平。需要注意的是，多分度天平不能具有辅助指示，只能观察检定分度值 e ，无需观察实际分度值 d 。

例如型号204DU，铭牌标识 $d_1=0.01\text{mg}$ ， $d_2=0.1\text{mg}$ ， $e_1=1\text{mg}$ ， $e_2=10\text{mg}$ ， $\text{Max}_1=100\text{g}$ ，

$\text{Max}_2=220\text{g}$ 。当载荷少于 100g ，检定分度值显示 1mg ；当载荷大于等于 100g 时，检定分度值显示 10mg ，分度值随着载荷的大小自动切换，所以此型号是多分度天平。

例如型号XS205DU，铭牌标识 $d=0.01\text{mg}/0.1\text{mg}$ ， $e=1\text{mg}$ ， $\text{Max}:100\text{g}/220\text{g}$ ， $\text{Min}:1\text{mg}(100d)$ ，观察显示的检定分度值 e 在加载和卸载时没有任何变化，所以此型号既不是多分度天平也不是多范围天平，是单量程天平。

2.2 零点误差和零点跟踪

当检定分度值 e 不等于实际分度值 d 时，无需添加 $10e$ 砝码测量零点误差，示值为0，则零点误差合格。当 $e=d$ 时，添加 $10e$ 砝码摆脱零点跟踪，但不限于 $10e$ ，只要能超过自动置零或零点跟踪范围即可，但不能大于最小称量也不能小于 1mg 。

2.3 规程里面没有规定III级天平、III级天平 e 和 d 相互关系。由于市场存量较多 $e=10d$ 的III级III级天平，建议以铭牌标识为参考，开展检定。

2.4 规程对于天平的最小称量的要求用 d 代替 e 计算最小称量。当最小称量小于 1mg 时，选用 1mg 砝码测量。由于市场存量较多天平的铭牌标识最小称量没有用 d 代替 e 计算最小称量，而是直接用 e 计算，建议以铭牌标识为参考，对最小称量（ $\geq 100\text{mg}$ ）开展示值误差检定。

2.5 偏载

通常只在开始测量零点误差时已能满足要求后确定零点误差修正，再依次测量其他各个偏载点，并在整个过程中不回零，保证零跟踪不运行。但对于I级天平，建议根据实际使用要求采取一次或分别确定零点误差并修正的方法，并在检定过程中确定偏载误差的方法。

3 总结

新版规程的变化，带给很多全新的要求，更加接近OIML R76国际建议的要求。例如新版规程表1将老版规程的 $e \leq 1\mu\text{g}$ 取消等细节性内容，还需要检测人员仔细学习，以免在检定过程中造成困惑。通

过新、旧版本电子天平检定规程对比分析，详细说明新版本的内容变化，有助于天平检定人员对于电子天平新规程的理解，在检定过程中能够更加正确掌握，合理操作，准确判定。

参考文献

[1] 丁京鞍等 JJG 1036-2022《电子天平检定规程》[S]. 北京: 中国标准出版社, 2022.

[2] 王亚东等 GB/T 23111-2008《非自动衡器》[S]. 北京: 中国标准出版社, 2009.

[3] 胡满红等 JJF 1834-2020《非自动衡器通用技术要求》[S]. 北京: 中国标准出版社, 2020.

[4] 胡满红等 JJF 1847-2020《电子天平校准规范》[S]. 北京: 中国标准出版社, 2020.

作者简介

刘炜，高级工程师，全国质量密度计量技术委员会委员，计量标准国家一级考评员，研究方向为力学计量，现供职于江苏省计量科学研究院。