

# 非自动衡器置零准确度检测方法探讨

□河北省计量检测技术中心 张树芳

【摘要】判定非自动衡器置零准确度是否符合要求，在非自动衡器一系列检测项目中至关重要。文中介绍了按指示方式分类的非自动衡器的种类、置零准确度相关的术语、零点偏差，详述了置零准确度的检测方法和步骤。

【关键词】非自动衡器；置零准确度

文献标识码：B 文章编号：1003-1870（2023）04-0029-03

## 引言

非自动衡器按指示方式分为非自行指示衡器、模拟指示衡器和数字指示衡器。我国相关非自动衡器现行有效的国家技术规范有 JJG 13-2016《模拟指示秤》、JJG 14-2016《非自行指示秤》、JJG 539-2016《数字指示秤》、JJF 1834-2020《非自动衡器通用技术要求》及国家标准 GB/T 23111-2008《非自动衡器》等。以上国家技术规范和国家标准所述非自动衡器的术语、计量要求、技术要求、检测方法等基本来自 OIML R 76: 2006 Non-automatic weighing instruments（非自动衡器）。

我国非自动衡器相关的国家技术规范、标准及 OIML R76 对置零装置的有关术语，计量要求及检测方法在相关章节都有比较详细的描述。OIML R76 中置零准确度检测方法在附录 A 条款中描述为：Accuracy of zero-setting（置零准确度）（A.4.2.3）——The test may be combined with A.4.4.1（A.4.4.1 Weighing test）（可以和 A4.4.1 的测试合并一起进行）。OIML R76 在 A.4.4.1 测试条款中详述的是误差评定使用的方法及评定过程。描述误差评定方法和过程使用的

概念和符号都来自误差（error）。OIML R76 中置零准确度的描述为：Accuracy（准确度）（4.5.2）——After zero setting the effect of zero deviation on the result of the weighing shall be not more than  $\pm 0.25e$ 。（置零后，零点偏差对测量结果的影响应不大于  $\pm 0.25e$ ）。即零点偏差在  $\pm 0.25e$  范围内。OIML R76 在置零准确度使用了 deviation（偏差），没有使用 error（误差）。

OIML R76 对置零准确度的检测方法和过程没有具体描述。测试报告的格式为目测检查。我国相关国家技术规范及标准对非自动衡器置零准确度的检测方法和过程类似与 OIML R76。结合 OIMLR76 原文及我国相关国家技术规范及标准，笔者对非自动衡器置零准确度有以下理解：

（1）非自行指示衡器、模拟指示衡器和数字指示衡器都存在置零准确度要求。我国技术规范和标准只在数字指示衡器中涉及了置零准确度要求，并在检测报告中有明确要求。在非自行指示衡器、模拟指示衡器中没有涉及置零准确度要求，这两类衡器只谈到零点平衡和零点误差。

（2）非自动衡器置零准确度所述的是零点偏

差，偏差在  $\pm 0.25e$  范围内。非自动衡器零点误差所述为不能大于最大允许误差的要求，误差在  $\pm 0.5e$  范围内。

(3) 非自动衡器误差评定的方法和过程用于检测置零准确度，比较容易造成非自动衡器零点误差与置零准确度零点偏差两者在概念、检测方法及检测过程的混淆。

(4) 非自动衡器零点误差 (error) 可以通过测试程序，按误差评定准则得出检测结果。非自动衡器的置零准确度，是一个定性的概念，只能判定它符合或不符合要求。

非自动衡器置零准确度的检测方法和过程，OIML R76 涉及相关术语和计量要求如下：

· Zero-setting device (置零装置) ——Device for setting the indication to zero when there is no load on the load receptor. (OIML R 76: 2006 中 T.2.7.2)

· Non-automatic zero-setting device (非自动置零装置) ——Device for setting the indication to zero by an operator. (OIML R 76: 2006 中 T.2.7.2.1)

· Semi-automatic zero-setting device (半自动置零装置) ——Device for setting the indication to zero automatically following a manual command (OIML R 76: 2006 中 T.2.7.2.2)

· Automatic zero-setting device (自动置零装置) ——Device for setting the indication to zero automatically without the intervention of an operator (OIML R 76: 2006 中 T.2.7.2.3)

· Zero-tracking device (零点跟踪装置) ——Device for maintaining the zero indication within certain limits automatically. (OIML R 76: 2006 中 T.2.7.3)

· Maximum effect (最大效果) ——The overall effect of zero-setting and zero-tracking devices shall be not more than 4 %, (OIML R 76: 2006 中 4.5.1 部分)

· Accuracy (置零准确度) ——After zero setting the effect of zero deviation on the result of the weighing

shall be not more than  $\pm 0.25 e$ . (OIML R 76: 2006 中 4.5.2)

下面是非自行指示衡器、模拟指示衡器、数字指示衡器置零准确度检测方法、过程及判定。

### 1 非自行指示衡器置零准确度的检测方法、过程及判定

非自行指示衡器每一项检测前，首先必须置零。非自行指示衡器置零准确度可以在任一检测项前进行。

一个完整检测项结束后，取下承载器上的全部载荷，目测检查非自行指示衡器指示器的平衡位置在  $\pm 0.25e$  范围内。

(1) 如果指示器的平衡位置在  $\pm 0.25e$  范围内，则判定该非自行指示秤置零准确度符合要求。

(2) 如果指示器的平衡位置不在  $\pm 0.25e$  范围内，在承载器上加放  $0.25e$  的标准砝码。

a 如果指示器平衡位置超出  $\pm 0.25e$  范围，则判定该非自行指示秤置零准确度符合要求。

b 如果指示器平衡位置没有超出  $\pm 0.25e$  范围，则判定该非自行指示秤置零准确度不符合要求。

### 2 模拟指示衡器置零准确度的检测方法、过程及判定

模拟指示衡器进行每一项检测前，首先必须置零。模拟指示衡器置零准确度可以在任一检测项进行。完成检测后，目测检查模拟指示衡器零点示值恢复在  $\pm 0.25e$  范围内，则判定该模拟指示衡器置零准确度符合要求。反之模拟指示衡器零点示值恢复不在  $\pm 0.25e$  范围内，则判定该模拟指示衡器置零准确度不符合要求。

### 3 数字指示秤置零准确度的检测方法、过程及判定

#### 3.1 非自动置零装置和半自动置零装置

3.1.1 置零准确度检测前，首先需要明确电子衡器是否具有零点跟踪功能且是否在运行。其次是如何选取在零点附近的值进行置零准确度的检测。

a) 电子衡器具有零点跟踪且运行时, 加放  $10e$  的砝码摆脱零点跟踪。

b) 由于置零装置和零点跟踪装置的范围应不大于最大秤量的 4%, 在置零准确度检测时, 承载器上放置标准砝码量值的大小应该在最大秤量的 4% 范围内, 考虑到零点跟踪, 一般选取约为最大秤量的 2% 作为零点附近的值, 实现置零。

### 3.1.2 置零。

a) 在承载器上加放约为最大秤量 2% 的标准砝码, 示值显示为  $I_1$ ;

b) 逐个添加  $0.1e$  附加标准砝码, 直至示值  $I_1$  跳变到下一个示值的闪变点;

c) 从承载器上取下一个  $0.1e$  的附加标准砝码, 示值显示为  $I_1$ 。

3.1.3 重新置零, 使电子衡器示值显示为零。

3.1.4 加  $10e$  的标准砝码到承载器, 示值显示为  $I_2$ 。

3.1.5 添加  $0.25e$  的附加标准砝码到承载器。

a) 如果数字指示衡器示值  $I_2$  没有变化, 跳到 3.1.6 进行检测并确认;

b) 如果数字指示衡器示值  $I_2$  明显增加了一个分度值  $e$ , 变为  $(I_2+1e)$ , 则判定该数字指示秤置零准确度不符合要求。

3.1.6 如果数字指示衡器示值  $I_2$  没有变化, 继续添加  $0.5e$  的附加标准砝码到承载器。

a) 如果数字指示衡器示值  $I_2$  明显增加了一个分度值  $e$ , 变为  $(I_2+1e)$ , 则判定该数字指示秤置零准确度符合要求;

b) 如果数字指示衡器示值  $I_2$  保持不变, 则判定该数字指示秤置零准确度不符合要求。

## 3.2 自动置零装置的置零准确度

(1) 自动置零装置的置零准确度检测前, 首先要确定电子衡器置零是否是自动置零。

a) 承载器上放置约等于  $5e$  的标准砝码;

b) 置零, 并移去  $5e$  的标准砝码;

c)  $5s$  后, 如果是自动置零, 示值显示为零。

注意: 如果  $15s$  后, 衡器的示值显示不是零, 那这台电子衡器不具有自动置零功能, 按照非自动置零或半自动置零衡器的置零准确度检测方法, 确认置零准确度是否符合要求。

(2) 快速添加  $10e$  的标准砝码到承载器。

(3) 再添加  $0.25e$  的附加标准砝码到承载器, 示值显示为  $I_3$ 。

a) 如果示值  $I_3$  没有变化, 跳到 (4) 进行检测且确认;

b) 如果数字指示衡器示值  $I_3$  明显增加了一个分度值  $e$ , 变为  $(I_3+1e)$ , 则判定该数字指示秤置零准确度不符合要求。

(4) 如果数字指示衡器示值  $I_3$  没有变化, 继续添加  $0.5e$  的附加标准砝码到承载器。

a) 如果数字指示衡器示值  $I_3$  明显增加了一个分度值  $e$ , 变为  $(I_3+1e)$ , 则判定该数字指示秤置零准确度符合要求;

b) 如果数字指示衡器示值  $I_3$  保持不变, 则判定该数字指示秤置零准确度不符合要求。

笔者提出非自行指示衡器、模拟示值衡器、数字指示衡器置零准确度的检测方法、过程及判定, 共大家商榷。

## 参考文献

[1] OIML R 76: 2006 Non-automatic weighing instruments

[2] NMI V1 Uniform Test Procedures for the Verification, Certification and In-service Inspection of Non-automatic weighing instruments

## 作者简介

张树芳, 原供职于河北省计量监督检测院, 现工作于河北省计量检测技术中心。1987 年工作至今, 从事称重技术检测工作。正高级工程师。