

# 吊秤归属问题探讨

□山东金钟科技集团股份有限公司 沈立人

**【摘要】**吊秤是一种自由悬挂的非自动衡器的概念已经固化在大多数人的脑海中了，而在实际使用过程中，许多吊秤很少是静止称量的，总是处于摆动或颤动中，如何定义这些吊秤是属于非自动衡器还是自动衡器是本文所要探讨的问题。

**【关键词】**吊秤；动态吊秤；归属

文献标识码：B

文章编号：1003-1870（2023）02-0021-04

## 概述

吊秤是属于自动衡器，还是属于非自动衡器？

这个问题似乎从R76《非自动衡器》国际建议<sup>[1]</sup>的3.9.1.2条，指出的“自由悬挂的衡器，如吊秤或悬挂式衡器”中得到了定论。

而且，在R76《非自动衡器》的关于“非自动衡器”术语中指出：在称量过程中需要操作者干预，以确定称量结果是否可接受的衡器。其后又加了两个备注，备注1：确定称量结果是否可接受，包括由操作者对影响称量结果所采取的人为活动，例如，当示值稳定时或调整称量载荷时所采取的行动，以及决定是否接纳观察到的称量结果的示值，或是否需打印输出等。非自动称量过程允许操作者在称量结果不能被接受的情况下采取行动影响称量结果（即调整载荷、单价，确定载荷可否接受等）。备注2指出：在不能确定是非自动衡器或是自动衡器的情况时，优先采用OIMLR50、R51、R61、R106、R107、R134自动衡器国际建议中的定义，来替代注1中的标准进行判断。

自此我国的吊秤产品标准及有关吊秤的检定规程中，纷纷依据R76国际建议中有关非自动衡器的条款内容进行编写。

（1）吊秤是在吊运物体的过程中就可以进行称重的装置，它不仅节约了称重所需的时间和人力，而且也节约了单独称重作业所占据的空间。更有意义的是，在许多连续生产的工艺流程中，必须进行称重而又不能采用固定式衡器的场合下，吊秤对提

高生产效率，保证产品质量、保障安全生产，正发挥愈来愈重要的作用。

研究吊秤的准确度就要充分考虑称重环境的影响。称重时的动态环境、风力、重力加速度的变化等对称重结果的影响；对于钩头悬挂或类似的测量吊索张力的影响；货物的摆动对称重准确度的影响更不可忽视；特别是货物做圆锥摆运动时候的影响，这是任何单纯采用数学处理的动态测量方法都无法解决的。

（2）《非自动衡器》国际建议在附录A中，只是介绍了常规非自动衡器的试验方法，没有任何介绍吊秤的检测方法。全国衡器计量技术委员会在2016年修订“数字指示秤”检定规程时，就考虑了吊秤的特殊性。所以在修订JJG539《数字指示秤》检定规程<sup>[2]</sup>时，针对性地专门增加了吊秤性能的试验方法。但是，这些仍然是按照静止状态下的试验方法，偏离了实际使用情况。

（3）前几年曾经听说有位专家想编写一部关于“动态吊秤”的产品标准，不知何种原因没有出台。实际上按照吊秤的应用情况将其简单地定位为非自动衡器，有许多现实的问题不能解释清楚。

动态吊秤应该是指在起吊过程中，载荷一边升降一边移动时进行称量的吊秤。如果简单地用动态称量、静态称量进行定义，是很难区分的。因为“动态称量”是指：被称载荷与衡器承载器存在着相对运动，而吊秤进行称量时两者之间没有相对运动，只是在许多吊秤的使用场合，由于吊挂设备的自身原

因，被称量物体在短时间内，很少能够进入静止状态，所以即使读取的示值，也是略偏离静止时的示值。

### 1 问题

问题是，R76 国际建议的3.9.1.2 条是3.9.1 节中

的一部分内容，而3.9.1 节是介绍“倾斜”在进行试验时的一些规定，其中谈到像吊秤之类的自由悬挂衡器，使用中是不可能出现倾斜现象的，是不需要进行“倾斜”试验的，并没有介绍其他的要求。

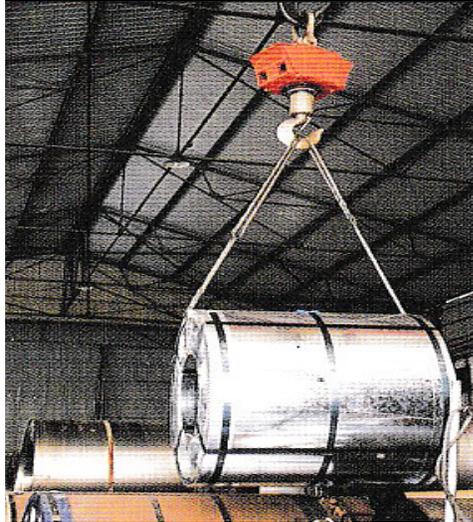


图1 吊钩秤



图2 吊车秤

吊秤包括吊钩秤(见图1)、起重机式吊车秤(见图2)、门座(桥架)起重机秤(见图3)。而起重机式吊车秤大致有称量小车式、钢丝绳卷筒称量式、定滑轮称量式等。钩头式吊秤是将称重传感器直接安装在起重设备的钩头上，这种结构形式的吊秤，大都采用多种称重传感器组合而成。门座(桥架)起重机秤，多数是采用钢丝绳卷筒称量式。

我们单看吊秤这种衡器产品，完全可以定义为“非自动衡器”。但是，如果从整个起吊系统看，无论是港口的岸桥起重机、门机系统，还是工矿企业的桥式起重机系统，都是离不开长长的钢丝绳连接，而且都是在提升和移动过程中观察被称物品的

重量值。正是由于这种称量方式和钢丝绳的原因，这样就给吊秤使用带来了两个问题：

(1) 在起吊过程中，在设备提升力和物品重力作用下，悬挂吊秤的钢丝绳必然会出现拉伸和收缩的运动，有时悬挂吊秤的起重设备也在颤动。就是在这种弹性作用下，吊秤不能及时地达到被称量的示值结果。

(2) 一般情况下吊秤是在室外使用，会受到环境影响，特别是港口码头上使用的吊秤，受到风力影响吊秤会产生摆动，会更加促进钢丝绳的颤动，也是影响不能及时得到称量结果的因素。



图3 在室外使用的多种吊秤

## 2 建议

纵观目前国际法制计量组织发布的关于衡器的国际建议，我认为，R51《自动分检衡器》国际建议<sup>[3]</sup>中有一类衡器产品比较适合吊秤的使用情况，这类衡器被称为“车载式衡器”。

车载式衡器：这是为这一特殊目的而设计的，安装在交通工具(vehicle)上的整套检验秤。对于吊秤而言，其中起重机(汽车吊、天车、门座、桥架、龙门吊等)可以称为“交通工具(vehicle)”，而吊秤(吊钩秤、钩头秤等)可以称为称重部分。

自动分检衡器(automatic catch weighing instrument)，其中这个“catch”可以翻译为：抓住，握住；逮住，捕捉，捕获。吊秤起吊物品也可以称为“抓住”“握住”。

R51按衡器的用途可将其划分为两个基本类别：X或Y。

X类仅适用于分检衡器，用于按照OIML R87《包装品的净含量)的国际建议对预包装产品进行检验。

Y类用于其他所有自动分检衡器，例如计价贴标秤、邮用秤和移动秤(shipping scales)以及许多被用来称量散状单一载荷的衡器。

从这个定义所介绍的衡器类产品来分析，如果说“计价贴标秤”“邮用秤”可以归类到自动衡器中，那么“移动秤”就很难被认为是“在称量过程中不需要操作者干预，就能按照预定的处理程序自动称量的衡器”，比如：车载式衡器(垃圾秤)、车辆组合式衡器(叉车秤、装载机秤等)都不符合这个概念。

### 2.1 非自动(静态)运行性能指标

R51有X类和Y类准确度等级，如果被检的吊秤检测的水平能够达到什么等级，就按照什么等级使用。因为R51的非自动运行的最大允许误差水平，X III等级和Y(a)等级水平(表1)与R76的III级(表2)基本在一个水平线上，所以表1和表2两者均可。

表1 R51非自动运行最大允许误差

X类和Y类衡器的最大允许误差		以检定分度值(e)表示的载荷(m)	
首次检定	使用中	XIII和Y(a)	XIII和Y(b)
$\pm 0.5e$	$\pm 1e$	$0 < m \leq 500$	$0 < m \leq 50$

$\pm 1e$	$\pm 2e$	$500 < m \leq 2\,000$	$50 < m \leq 200$
$\pm 1.5e$	$\pm 3e$	$2\,000 < m \leq 10\,000$	$200 < m \leq 1000$

表2 R76最大允许误差

首次检定最大允许误差	用检定分度值e表示的载荷m	
	III级	III级
$\pm 0.5e$	$0 \leq m \leq 500$	$0 \leq m \leq 50$
$\pm 1.0e$	$500 < m \leq 2\,000$	$50 < m \leq 200$
$\pm 1.5e$	$2\,000 < m \leq 10\,000$	$200 < m \leq 1\,000$

### 2.2 自动运行性能指标

单次称量的最大允许误差应符合表3的要求。

表3 单次称量最大允许误差(MPE)

以检定分度值(e)表示的载荷(m)		Y类衡器的最大允许平均误差	
Y(a)	Y(b)	首次检定	使用中检查
$0 < m \leq 500$	$0 < m \leq 50$	$\pm 1e$	$\pm 1.5e$
$500 < m \leq 2\,000$	$50 < m \leq 200$	$\pm 1.5e$	$\pm 2.5e$
$2\,000 < m \leq 10\,000$	$200 < m \leq 1000$	$\pm 2e$	$\pm 3.5e$

### 2.3 结论

按照R51建议的Y(a)级的自动运行单次称量最大允许误差，无论是首次检定，还是使用中检查都比R76建议的III级秤最大允许误差多了0.5e，对于吊秤现场称量情况来讲，这个增加的0.5e的允许误差弥补了运行中的因素影响，对于使用者来讲，增加的部分允许误差应该是可以被接受的。

### 3 结束语

(1) 如何判断一种衡器的属性，不能仅仅看其表面现象，而应该看其在实际使用中的情况。现在国内一些计量技术机构有吊秤检测设备，但这些设备的准确度是对吊秤检测静态性能，是没有实际使用价值的。

(2) 真正有使用价值的的数据是室外现场测试到的，所以如何判定吊秤的计量性能，为吊秤在衡器这个大家族中的归属尽早确定好身份和地位。

(3) 在这里，将吊秤暂且归之于R51国际建议的Y系列准确度等级也是权宜之举。

### 参考文献

[1] OIML R76《非自动衡器》国际建议[S].

[2] JJG539-2016《数字指示秤》检定规程[S].

[3] OIML R51《自动分检衡器》国际建议[S].

### 作者简介

沈立人 1947年出生，高级工程师，原山东金钟科技集团股份有限公司员工。1968年参加工作，在金钟公司从事各种机械衡器和电子衡器设计、制造、标准和规程编写等工作50余年。曾主持公司汽

车衡、轨道衡、台案秤、多种自动电子衡器的设计与生产、安装、检定工作；研发并申报了多项专利技术；参加了目前衡器行业全部产品标准、计量检定规程、型式评价大纲的编写和审定工作；主持制修订多种电子衡器标准；参加中国衡器协会组织的《衡器实用技术手册》《衡器装配调试工》培训教材；在国内相关计量技术的杂志上发表了百余篇论文。