

关于车辆衡器几个问题的商榷

□山东金钟科技集团股份有限公司 沈立人

【摘要】在R51《自动分检衡器》^[1]和R76《非自动衡器》^[2]两个国际建议中都包括“垃圾秤”“叉车秤”“装载机秤”等可以移动的衡器，我们应该如何准确定义这些产品呢？应该视其为自动衡器还是非自动衡器呢？近年来，物流产业的规模不断扩大，工程机械进入了一个新的发展时期，在广泛应用新技术的同时不断涌现出新结构和新产品，对移动衡器需求量迅速增加。移动衡器中的垃圾秤、叉车秤、装载机秤等是专为称重设计的，无论移动衡器在使用中是否按照预定的处理程序自动称量，将其归属到自动分检衡器有点牵强。另外，吊秤是否可以归属到移动衡器类别中也是需要讨论的问题。

【关键词】移动衡器；装运衡器；吊秤；自动分检衡器；非自动衡器

文献标识码：B 文章编号：1003-1870（2023）08-0005-07

1 标题的由来

（1）在R51-1^[1]的Y类准确度等级用于其他所有自动分检衡器。例如计价贴标秤、邮政秤和运输

秤以及许多被用来称量散状单一载荷的衡器。

R51-1的原文（见图1）。

Category Y applies to all other automatic catchweighing instruments such as weigh-price labelers, postal and shipping scales, and instruments that weigh single loads of loose material.

图1 R51-1的Y类准确度等级原文

在T.1.3.4和T.1.3.5对装运秤（shipping scales）的表述：

车辆固定式衡器：安装在车辆上的为特殊目的而设计的整套衡器。

注：例如垃圾秤（废物收集车），用来确定从一个容器（由承载器支撑）倒入车体的散装物品的量。

车辆组合式衡器：一种衡器，其车辆和称重部分共用相同的部件（控制杆、接头和传力机构）。

注：例如前装式装载机（前装式装载车辆），用来确定料斗（承载器）中所装的散料量。

T.1.3.4和T.1.3.5对运输秤表述的原文（见图2）。

T.1.3.4 Vehicle mounted instrument

Complete instrument that is firmly mounted on a vehicle, and that is designed for that special purpose.

Note: For example, a garbage weigher (waste collecting vehicle) that determines the quantity of loose material emptied from a container (supported by the load receptor) into the body of the vehicle.

T.1.3.5 Vehicle incorporated instrument

Instrument where components of the vehicle which are also components of the weighing instrument, i.e. parts of the vehicle (levers, joints and/or force transmission) are used for the instrument.

Note: For example, a front-end loader (front-end loading vehicle) that determines the quantity of loose material held in the bucket (load receptor).

图2 T.1.3.4和T.1.3.5对运输秤表述的原文

(2) 在R76-1^[2]的T.1.2.11 移动衡器 (mobile instrument) 一节中, 对移动衡器定义为: 固定安装在车辆或嵌入车辆内的非自动衡器。

注1: 车辆固定式衡器是牢固地安装在车辆上一台完整的衡器, 并按特定用途设计的。

如: 安装在车上的邮政秤 (移动邮局)。

注2: 车辆组合式衡器是利用车辆的局部作为衡器使用。

如: 垃圾秤、病床秤、货物托盘秤、叉车秤、轮椅秤。

R76-1 的T.1.2.11 移动式衡器原文 (见图3)。

T.1.2.11 Mobile instrument
Non-automatic weighing instrument mounted on or incorporated into a vehicle.
Note 1: A vehicle-mounted instrument is a complete weighing instrument which is firmly mounted on a vehicle, and which is designed for that special purpose.
Example: Postal scale mounted on a vehicle (mobile post office).
Note 2: A vehicle-incorporated instrument uses parts of the vehicle for the weighing instrument.
Examples: Garbage weighers, patient lifters, pallet lifters, fork lifters, wheel chair weighers.

图3 R76-1 中T.1.2.11 移动式衡器原文

(3) 在R51 中 “shipping” 这个单词是 “装运、运输” 的含义, 而R76 中 “mobile” 这个单词是 “移动” 的含义。虽然同一种车辆的称重设备可以有不同的称重方式, 在称重过程中, 可以有不同的处理方式, 既可以按照预定程序自动称重, 也可以人工干预进行非自动称重。实际上 “运输秤” 和 “移动衡器” 都针对的是相同的车辆衡器, 但为了方便文章表述, 本文作者感觉使用 “车辆衡器” 更贴切一些。

因为R76 国际建议是TC9/SC1 秘书处组织编写,

而R51 国际建议是TC9/SC2 秘书处组织编写, 虽然都归属国际法制计量组织的质量技术委员会TC9, 但是TC9/SC1 的秘书处设在法国、德国, TC9/SC2 的秘书处设在英国。R51 和R76 两个国际建议分别对装运秤 (shipping scales) 或移动衡器 (mobile instrument) 的表述, 我们可以清楚地看出这两个国际建议秘书处进行了沟通, 都不想放弃对这类产品的管理。为了更好地区分这两种结构接近、名称接近而使用性能不同的衡器产品费尽了心思 (见表1)。

表1 R51与R76两个国际建议对车辆衡器的不同表述

R51 装运秤 (shipping scales)		R76 移动衡器 (mobile instrument)	
车辆固定式衡器 (Vehicle-mounted instrument)	车辆组合式衡器 (Vehicle-incorporated instrument)	车辆固定式衡器 (Vehicle-mounted instrument)	车辆组合式衡器 (Vehicle-incorporated instrument)
垃圾秤(废物收集车)	前装式装载机	邮政秤(移动邮局)	垃圾秤、病床秤、货物托盘秤、叉车秤、轮椅秤

从以上表格中可以清楚地看到, 为了区别两个国际建议对相同产品的表述, 而有意识地选择了不同的英文单词。在举例时, 将垃圾秤归属R51 国际建议的车辆固定式衡器, 前装式装载机归属R51 国际建议的车辆组合式衡器。将邮政秤归属R76 国际建议的车辆固定式衡器, 垃圾秤、病床秤、货物托盘秤、叉车秤、轮椅秤归属车辆组合式衡器。

2 名词与分类

2.1 名词

(1) 非自动衡器non-automatic weighing instrument 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。

(2) 自动衡器automatic weighing instrument 在称量过程中不需要操作者干预, 并能按照预定的处理程序自动工作的衡器。

(3) 自动分检衡器automatic catchweighing instrument

按照预定的处理程序对预包装的分立载荷或散状的单一载荷进行称量的自动衡器。

(4) 车辆组合式衡器 vehicle-incorporated instrument 车辆和称重部分共用相同的部件（控制杆、接头和传力机构），由人工操作的是非自动衡器，按照预先设定程序工作的是自动衡器。

(5) 车辆固定式衡器 vehicle mounted catchweigher 安装在车辆上的，由人工操作的是非自动衡器，按照预先设定程序工作的是自动衡器。

(6) 静态称量^[3]static weighing 被称载荷与衡器承载器没有相对运动，静态称

量总是非连续的。

(7) 动态称量^[3]weighing-in-motion

被称载荷与衡器承载器存在着相对运动，动态称量有连续的，也有非连续的。

2.2 自动分检衡器种类

R51《自动分检衡器》国际建议中，按衡器的用途可将自动分检衡器划分为两个基本类别：X类或Y类。

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（见图4）。



图4 检重秤

Y类用于其他所有自动分检衡器，例如计价贴标秤（见图5）、邮政秤和移动秤（shipping scales）（见

图6~图10）以及许多被用来称量散状单一载荷的衡器。

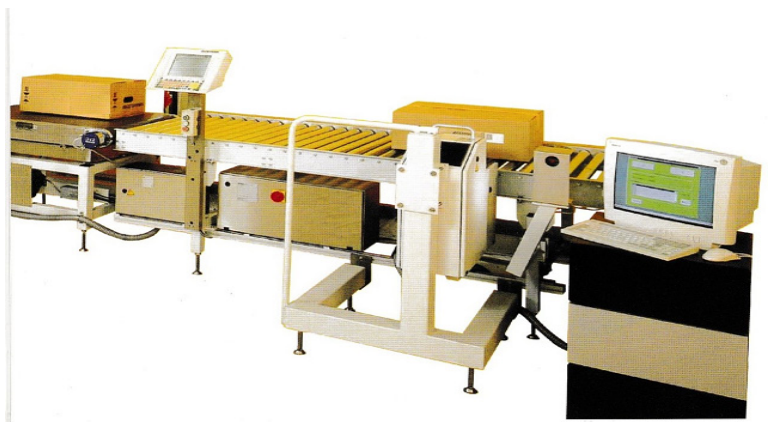


图5 计价贴标组合秤

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”被称量或处理的物品是按照预定的程序且可以归类到自动衡器中，那么“装运衡器”在很多情况下都需要操作者控制的，比如：车载式

衡器（垃圾秤图7）、车辆组合式衡器（叉车秤图8、随车吊秤图9、装载机秤图10等），在某个位置按照预先设定进行称量的自动衡器。



图6 箕斗秤



图7 垃圾秤



图8 叉车秤之一



图9 随车吊秤



图10 轮式装载机秤

卓精 上海卓精电子科技有限公司
Shanghai ZhuoJing Electronic Technology Co., Ltd.

YCS系列不锈钢仪表电子叉车秤

规格	1吨、2吨、3吨
款式	宽叉、窄叉
配置	尼龙轮、聚氨酯(PU)轮

- *仪表不锈钢外壳, 抗划伤更耐用
- *不锈钢激光打标按键, 手感好不掉色
- *背光黑字液晶屏, 省电不伤眼
- *船型拨动开关, 操作更干脆利落

图11 叉车秤之二



图12 轮椅秤



图13 邮政秤

2.3 非自动衡器种类

R76《非自动衡器》国际建议中，将固定安装在车辆上或嵌入车辆内的非自动衡器都称之为“移动衡器”。如安装在车辆上的邮政秤（见图13）、嵌入

车辆内的垃圾秤、轮椅秤（见图12）、叉车秤（见图11）等。从图12 轮椅秤示意图和图14 病床秤示意图可以清楚地看到现在这两种衡器已经脱离了车辆的范畴，已经是典型的平台类衡器。



图14 病床秤

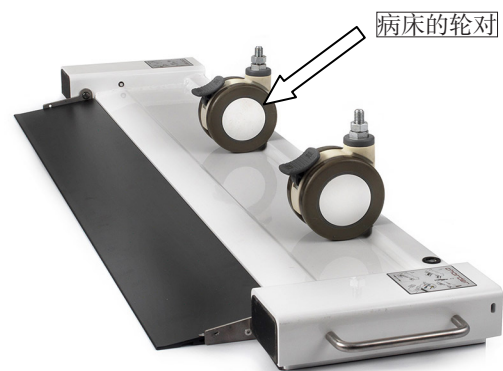


图15 病床秤局部

3 几个问题

(1) 为什么装运秤（shipping scales）列入自动衡器？

从以上图示的多种车辆衡器使用情况可以清楚地看到，这些车辆衡器称量过程中基本上都是需要操作者干预，只是在某个位置“按照预定的处理程序自动工作”，而不是像X类衡器那样整个称量过程都没有操作者干预。为什么这类产品会被列入“自动衡器”序列中？

如果我们站在起草人角度上考虑这个问题。自20世纪80年代以来，随着微电子技术向工程机械领

域的渗透，现代工程机械日益向智能化和机电一体化方向发展。工程机械进入了一个新的发展时期，在广泛应用新技术的同时，不断涌现出新结构和新产品。在提高整机可靠性之后，技术发展的重点转向增加产品的电子信息技术含量和智能化程度，这种既有车辆结构又融合了电子秤结构的工程机械如何检定问题，成为国际法制计量组织的一个课题。这些既不是动态称量，又不是静态称量的衡器产品，因为在国际建议对于自动和非自动秤的划分上有个优先原则。当很难判定时，应优先考虑适用自动秤。只好暂时划归到这个自动分检衡器中，因为

它有一点对散状物料的抓捕（catch）功能。

（2）车辆衡器的使用特点如何划归？

① R51 国际建议中介绍的移动衡器类产品可能就是一种介于动态称量和静态称量两者之间的衡器产品。从垃圾秤、叉车秤、装载机秤、起重机式吊车秤、门座（桥架）起重机秤等的使用状况可以清楚地看到，这些衡器在称量过程中都有可能不是在静止状态下进行的，有多种产品都是在一边运行一边称量的，这种现象又不能算是动态称量。那么应该列入哪种状态的称量？

② R76 国际建议中介绍的室外静态使用的移动衡器因为会受到不平整地面的影响，即使安装有倾斜修正装置，在许多情况下也是会超过修正装置的极限值而无法正常使用。



图16 桥架起重机秤



图17 起重机式吊车秤

包括桥架起重机秤（见图16）、起重机式吊车秤（见图17）、吊秤等，在起吊过程中在设备提升力和物品重力作用下，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因为受到重力作用变形而颤动，这种现象与R51 国际建议介绍的移动秤基本是相同，那么吊秤是否可以列入此类产品？JJG1124《门座（桥架）起重机动态电子秤》^[5] 检定规程就是为这些吊秤编写的，其修改采用了R51 国际建议。

多种吊秤在称量过程中是处于移动状态的，它不像其他非自动衡器那样需要安装在固定位置，对于不能旋转的吊秤也不存在偏载问题，也没有倾斜误差影响。在许多情况下吊秤使用过程中也存在一

R76 国际建议中介绍的“病床秤”和“轮椅秤”基本上应该属于非自动衡器。而衡器每次移动后在开机时应自动进行一次置零，或除皮操作的移动衡器也是应该属于非自动衡器。

（3）表中可以看到R51 中有“垃圾秤”，R76 中也有“垃圾秤”，这两种“垃圾秤”有什么不同？

我们看到R51 图7 所示的垃圾秤是一种车载式衡器，其垃圾收集容器就是一个承载器安装在车辆上的一台衡器，它是在提升过程中的某个位置对容器中的垃圾进行称量。

而R76 所述的垃圾秤就是一个安装在有轮子框架上的容器，只有水平移动没有提升运动。

（4）吊秤是否可以列入此类产品^[4] 中？

边移动一边称量的状态，所以将吊秤归到移动秤中也是实至名归。

4 建议

（1）在R51 国际建议中对X 类衡器是采用概率论数据统计法中的最大平均（系统）误差和最大标准偏差（随机误差）对Y 类衡器给出了“自动运行时的”和“非自动运行时的”两个最大允许误差，两者对误差的评定方法存在较大差异。

基于这些不同的误差评定方法，建议将R51《自动分检衡器》国际建议拆分为两个文件，一个针对X 类衡器，一个是针对Y 类衡器。

纵观国际上大多数生产X 类衡器产品的制造商，几乎并不能接受OIML R51 中关于X 类产品准确度等

级的评定方法^[6]。这说明R51国际建议秘书处就更应该集中精力完善X类衡器管理方法。

而这个新的国际建议主要是针对Y类衡器，以室外使用的车辆衡器为主体。因为车辆衡器包括两大类产品，一类是安装在车辆上的车载式衡器（如垃圾回收卡车秤、随车吊秤等），一类是车辆和称重部分共用相同的部件（控制杆、接头和传力机构）的车辆组合式衡器（如翻斗卡车秤、叉车秤、装载机秤等），同时将吊秤放入车辆衡器一类中。

（2）考虑到目前车辆衡器没有高准确度等级以上的产品，在此将Y(I)级和Y(II)级两个级别删除。

对于自动运行时的车辆衡器，任意大于等于最小称量(Min)和小于等于最大称量(Max)的载荷的最大允许误差应符合表2的要求。

表2 车辆衡器自动运行时最大允许误差

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≤500	0<m≤50	±1e	±1.5e
500<m≤2000	50<m≤200	±1.5e	±2.5e
2000<m≤10000	200<m≤1000	±2e	±3.5e

对于非自动（静态）运行时的车辆衡器，任意大于等于最小称量(Min)和小于等于最大称量(Max)的载荷的最大允许误差应符合表3的要求。

表3 车辆衡器非自动运行时最大允许误差

以检定分度值(e)表示的载荷(m)		Y类衡器的最大允许误差	
Y(a)	Y(b)	首次检定	使用中
0<m≤500	0<m≤50	±0.5e	±1e
500<m≤2000	50<m≤200	±1e	±2e
2000<m≤10000	200<m≤1000	±1.5e	±3e

因为表3所给出的参数与R76国际建议中“中准确度等级”和“普通准确度等级”给出的参数是相同的，所以对于非自动车辆衡器也是可以按照这个标准的。

（3）按照多种车辆衡器的使用特点，除了有“单次称量”的要求之外，像“垃圾秤”“装载机秤”“桥架起重机秤”“起重机吊车秤”等，在实际使用中都会有“累计称量”要求，所以，应该在这个重新编写的建议中增加此项要求。

（4）依据上一节所述吊秤的使用特点，我们

建议将吊秤划归到车辆衡器这个产品类别中，执行与车辆衡器一样的准确度等级。

5 结束语

（1）通过以上对车辆衡器这类产品的分析，确实应该针对性地编写一个从“分检衡器”这个国际建议分化出来一个新的国际建议，暂且命名为“车辆衡器”。

（2）当然，我们也应该看到R76国际建议中的4.18条，和R51国际建议中的3.2条，对室外使用的车辆衡器，还是室内使用的车辆衡器都提出了许多限制性要求。无论是将车辆衡器定义为“自动衡器”还是“非自动衡器”，这些规定可以有效保证车辆衡器的称量可靠性。

（3）实际上，在我们现实社会中不是非白即黑那么绝对的，我们使用的衡器产品也不是非动态即是静态的。所以，是否可以这些有着共性的产品也归为一类，将它们编写在同一部标准中。

参考文献

- [1] OIML R51《自动分检衡器》国际建议[S].
- [2] OIML R76《非自动衡器》国际建议[S].
- [3] 沈立人 动态称量与静态称量 衡器工业通讯 2022.02[J].
- [4] 沈立人 吊秤归属问题探讨 衡器2023.02[J].
- [5] JJG1124-2016 门座（桥梁）起重机动态电子秤[S].
- [6] 陈日兴 关于OIML R51准确度相关问题的探讨 称重科技 2022[J].

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。