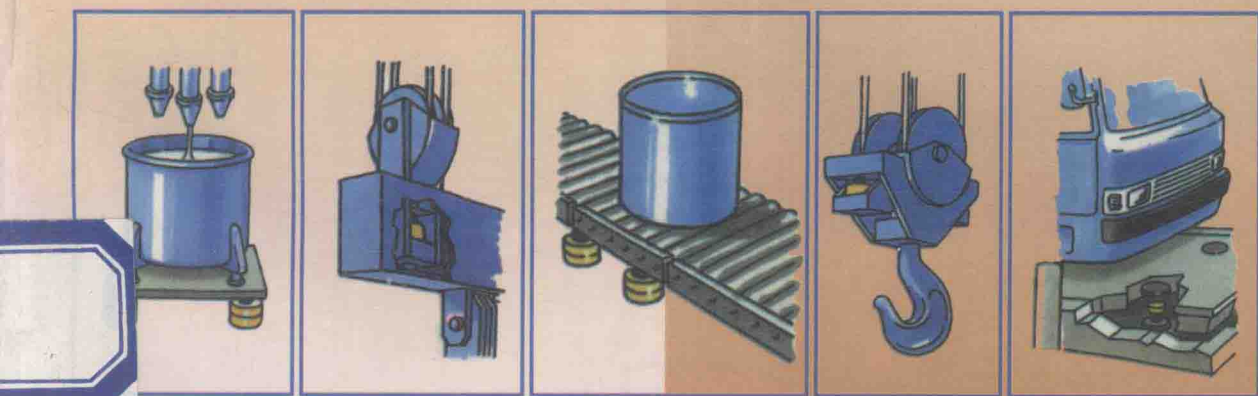


国家计量技术法规统一宣贯教材

非自动秤

国家质量技术监督局计量司 审定
闫宝珠 隋建军 王振文 吴正元 编著

FZDC
FZDC
FZDC



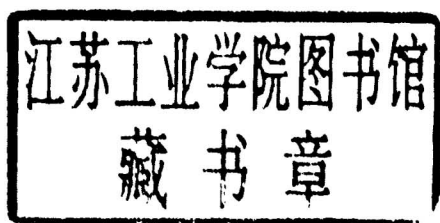
中国计量出版社

国家计量技术法规统一宣贯教材

非 自 动 秤

国家质量技术监督局计量司 审定

闫宝珠 隋建军 王振文 吴正元 编著



中国计量出版社

图书在版编目(CIP)数据

非自动秤/闫玉珠编著. - 北京:中国计量出版社,1998

国家计量技术法规统一宣贯教材

ISBN 7-5026-1147-9

I. 非… II. 闫… III. 秤, 非自动 - 检定 - 规程 - 中国 - 教材

IV. TH715.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 32223 号

内 容 提 要

本教材由两大部分组成。第一部分是宣贯 JJG555—96《非自动秤通用检定规程》,它等效采用了国际法制计量组织(OIML) R76 国际建议中关于Ⅱ级和Ⅲ级秤的内容,引进了一些通用概念和要求,主要用于非自动秤的定型鉴定、样机试验及产品质量监督抽查,同时对首次检定、随后检定及使用中检验作出了原则规定。第二部分是宣贯为 JJG555—96 规程配套的三部规程,即 JJG13—97《模拟指示秤》、JJG14—97《非自行指示秤》和 JJG539—97《数字指示秤》,这些规程用于秤的首次检定、随后检定及使用中检验,侧重于解决计量检定中的可操作性问题。

本教材可供各级计量管理部门和计量检定、校准、检测机构,以及秤的科研、生产、使用、维修等部门的科技人员和管理人员使用,还可供有关的高等院校师生参考。

中国计量出版社出版

北京和平里西街甲 2 号

邮政编码 100013

北京市迪鑫印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

版权所有 不得翻印

*

787mm×1092mm 16 开本 印张 7.5 字数 164 千字

1998 年 11 月第 1 版 1998 年 11 月第 1 次印刷

*

印数 1—5 000 定价:20.00 元

序

质量单位“千克”是国际单位制中最重要的基本单位之一,也是七个基本量中仅存的以实物“国际千克原器”来定义的基本单位。作为测量质量的最普通的计量器具之一,就是人们所熟悉的衡器。用于贸易结算的衡器,历来是各国法制计量管理的重点。我国从公元前 221 年秦始皇颁布“一法度、衡、石、丈、尺”命令起,已历时两千多年。古今中外,统一度量衡一直是法制计量最基本的任务。在我国,衡器分成天平与秤两大类。按其操作方式可分成自动衡器与非自动衡器,在非自动衡器中,非自动秤又是最直接与公众利益相关的、量大面广的计量器具。

计量法规定“计量检定必须执行计量检定规程”。通过检定,保证计量器具的准确、可靠,同时也保证所测量值的可溯源性,即保证其单位量值溯源到国家质量基准——基准砝码或千克(公斤)原器。我国千克原器在近期与国际千克原器对比时,质量定值为: $1\text{kg} + 0.295\text{mg}$ 。检定规程在量值传递及量值溯源中具有纽带作用。

1996 年至 1997 年,原国家技术监督局相继颁布了“非自动秤通用检定规程”及其配套的按指示方式分类的“非自行指示秤检定规程”、“模拟指示秤检定规程”、“数字指示秤检定规程”。它们是对非自动秤进行计量控制的完整的计量技术法规,是我国首批采用国际法制计量组织(OIML)国际建议的试点规程。OIML 制定的国际建议体现了当前实用计量技术的国际水平,具有一定的通用性和权威性。作为 OIML 的成员国,采用国际建议是我国的义务,也是计量立法走向国际、消除贸易技术壁垒、促进型式批准相互承认的需要。为了提高我国非自动秤的生产水平,规范对非自动秤的计量管理,正确地按规程的要求实施定型鉴定、样机试验、产品质量监督抽查及计量检定,必须做好规程的统一宣贯工作。

本教材对规程的相关内容作了解释,对测试程序和测试报告的要求作了详细介绍,以便解决必要的统一性和可操作性。本书不仅有丰富的定型鉴定、样机试验和计量检定的实例经验,同时还采用深入浅出的叙述方法,使得一般计量检定人员都能读懂。从而使他们能够掌握有关知识,正确运用规程并取得相应的资格认可。

本教材由施昌彦研究员、马彦冰高级工程师主审。

国家质量技术监督局计量司

司长 赵彤

1998 年 10 月

第一篇 JJG555—96 的宣贯

目 录

第一篇 JJG555—96 的宣贯

第一章 通用要求	(1)
1 适用范围	(1)
2 术语	(1)
2.1 一般定义	(1)
2.2 秤的结构	(2)
2.3 秤的计量特征	(6)
2.4 秤的计量性能	(8)
2.5 示值	(9)
2.6 误差	(11)
2.7 影响与标准条件	(13)
2.8 性能测试	(14)
2.9 计量管理	(14)
3 本规程的原则	(15)
3.1 计量单位	(15)
3.2 计量要求的原则	(16)
3.3 技术要求的原则	(16)
3.4 要求的应用	(16)
4 计量要求	(16)
4.1 划分等级的原则	(16)
4.2 秤的等级	(17)
4.3 对于多分度值秤的附加要求	(17)
4.4 最大允许误差	(19)
4.5 称量结果间的允许差值	(21)
4.6 检定标准器	(22)
4.7 鉴别力	(23)
4.8 由影响量和时间引起的变化量	(23)
4.9 测试	(25)
5 自行指示秤的技术要求	(25)
5.1 结构的一般要求	(25)
5.2 称量结果的示值	(28)
5.3 模拟指示装置	(29)
5.4 数字指示装置与打印装置	(30)
5.5 置零装置和零点跟踪装置	(31)
5.6 去皮装置	(32)

5.7	预置皮重装置	(33)
5.8	称重传感器	(34)
5.9	零售商品用秤	(36)
5.10	零售商品用计价秤的附加规定	(38)
5.11	价格标签秤	(39)
6	非自行指示秤的技术要求	(39)
6.1	最小灵敏度	(39)
6.2	指示装置的具体要求	(39)
6.3	结构条件	(40)
6.4	臂比标志	(41)
7	秤的运输包装试验要求	(41)
7.1	包装跌落试验	(41)
7.2	包装振动试验	(41)
7.3	包装碰撞试验	(42)
8	电子秤的要求	(42)
8.1	一般要求	(42)
8.2	对显著干扰误差的反应处理	(42)
8.3	功能要求	(43)
8.4	性能测试和量程稳定度测试	(44)
8.5	基本安全性能试验	(45)
9	秤的标志	(45)
9.1	说明标志	(45)
9.2	检定标志	(46)
9.3	图示说明	(47)
10	计量管理	(47)
10.1	定型鉴定	(48)
10.2	样机试验	(49)
10.3	首次检定	(49)
10.4	后续计量管理	(50)
第二章	测试程序	(52)
11	秤的测试	(52)
11.1	标准程序	(52)
11.2	测试前的准备	(54)
11.3	零点检查(11.4.2)	(54)
11.4	鉴别力(11.4.8)	(58)
11.5	偏载测试(11.4.7)	(59)
11.6	初始基本误差的确定(11.4.4 和 11.4.5)	(62)
11.7	与时间相关的测试(11.4.10)	(62)
11.8	除皮(11.4.6)	(63)
11.9	平衡稳定性测试(11.4.11)	(65)
11.10	重复性测试(11.4.9)	(66)
11.11	倾斜(11.5.1)	(67)

11.12	预热时间(11.5.2)	(68)
11.13	温度测试(11.5.3)	(69)
11.14	电压变化(11.5.4)	(70)
11.15	耐久性试验(11.6)	(71)
11.16	运输包装试验(11.7)	(72)
12	电子秤的附加测试	(72)
12.1	湿热、稳定状态	(72)
12.2	短时电源电压降低(12.3.1)	(73)
12.3	脉冲串(12.3.2)	(74)
12.4	静电放电(12.3.3)	(75)
12.5	抗电磁场辐射(12.3.4)	(77)
12.6	量程稳定度测试(12.4)	(78)
12.7	基本安全性能试验	(79)
13	非自行指示秤的测试	(79)
13.1	秤测试前的准备	(79)
13.2	零点测试(13.1)	(80)
13.3	称量测试(13.2)	(80)
13.4	偏载测试(13.3)	(81)
13.5	灵敏度测试(13.4)	(81)
13.6	重复性测试	(81)
13.7	游砣标尺测试	(82)

第二篇 JJG539—97、JJG13—97 与 JJG14—97 的宣贯

1	适用范围	(83)
2	术语	(83)
3	计量和技术要求	(83)
3.1	划分等级的原则	(83)
3.2	秤的等级	(83)
3.3	对于多分度值秤的附加要求	(84)
3.4	最大允许误差	(84)
3.5	称量结果间的允许差值	(86)
3.6	多指示装置	(87)
3.7	检定标准器	(87)
3.8	鉴别力	(88)
3.9	器件和预置控制器的防护	(88)
3.10	置零装置和除皮装置的准确度	(88)
3.11	零售商品用秤	(88)
3.12	灵敏度	(88)
3.13	固定式杠杆秤的安装及基础要求	(89)
4	秤的标志	(89)
5	首次检定	(89)

5.1 外观检查	(89)
5.2 数字指示秤和模拟指示秤的测试	(89)
5.3 非自行指示秤的测试	(98)
6 后续计量管理	(100)
6.1 随后检定	(100)
6.2 使用中检验	(100)
7 检定结果的处理和检定周期	(101)
7.1 检定结果的处理	(101)
7.2 检定周期	(101)
附录 检定记录	(102)
1 数字指示秤检定记录表	(102)
2 模拟指示秤检定记录表	(103)
3 非自行指示秤检定记录表	(104)
参考文献	(105)

第一章 通用要求

1 适用范围

JJG555 — 96《非自动秤通用检定规程》适用于国家依法管理的中准确度级和普通准确度级的非自动秤(以下简称秤)的定型鉴定、样机试验和产品质量监督抽查,并对首次检定、随后检定和使用中检验作出了原则规定。

首次检定、随后检定和使用中检验执行 JJG555— 96《非自动秤通用检定规程》的三个配套规程,即 JJG13— 97《模拟指示秤检定规程》、JJG14— 97《非自行指示秤检定规程》、JJG539—97《数字指示秤检定规程》。

2 术 语

为了对本规程理解、实施的一致性及其相互交流,本教材给出了有关术语。本规程使用的定义符合 JJG1001—91《通用计量名词及定义》。

术语部分包括:一般定义、秤的结构、秤的计量特征、秤的计量性能、示值、误差、影响与标准条件、性能测试和计量管理。

2.1 一般定义

2.1.1 秤

利用作用于物体上的重力来测定该物体质量的计量仪器。

从称量原理来看,随着科学技术的发展,已不仅利用重力原理,在散料流量计量中还有利用加速度原理(冲量流量计)和辐射吸收原理(核子秤)等。

从准确度等级来看,秤是指中准确度级和普通准确度级的衡器。特种准确度级和高准确度级的衡器称之为“天平”。

秤也可以用于测定作为质量函数的其它量值、数量、参数或特性。常见的“计数秤”或用于测定液体定量灌装容积的“定量灌装秤”等就是实例。

按照操作方式,秤分自动秤和非自动秤。

2.1.2 非自动秤

在称量过程中需要人员操作(例如向承载器加放或卸去载荷或取得称量结果)的秤称为非自动秤。无论是机械的还是电子的,其指示方式是数字的还是模拟的,是自行指示还是非自行指示的,只要在称量过程中需要人去干预,就属于非自动秤。

而自动秤在称量过程中不需要人员操作就可获得称量结果。例如皮带秤、自动配料秤、自动检重秤、自动包装秤、动态轨道衡等。

非自动秤可以是自行指示的或非自行指示的。衡器可按图 1 所示分类。

2.1.2.1 自行指示秤

无人员操作即可取得平衡位置和称量结果的秤称为自行指示秤。

就是说只要将载荷加放在秤的承载器上,秤就能给出称量结果。如各种模拟指示的度盘

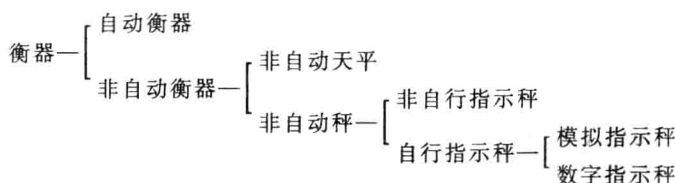


图1 衡器分类示意图

秤和数字指示的电子秤。

2.1.2.2 非自行指示秤

完全靠人员操作来取得平衡位置的秤称为非自行指示秤。

就是说将载荷加放在秤的承载器上,还不能马上获得称量结果,还必须由人员进行操作,秤才能达到平衡而取得称量结果。如机械杠杆结构的台秤、案秤。

2.1.2.3 电子秤

装有电子装置的秤称为电子秤。

这与以往的习惯认识不同,以前认为电子秤是指由传感器、称重仪表作为主要组成部分的秤,而这里的定义是只要装有电子装置的秤就是电子秤。如机电结合的机电秤;弹簧光栅结合的光栅秤;机械杠杆案秤加电子装置改装成数字显示的秤,均属于电子秤。

2.1.2.4 计价秤

根据所指示的质量与单价计算付款额的秤称为计价秤。

常见的商用电子计价秤和邮政行业中使用的电子信函秤、电子包裹秤等属于这种秤。它们由秤内设置的专用程序,根据被称物的重量和单价(或单位费用)自动计算并指示出应付款额,非常方便地称重并进行价格计算。

2.1.2.5 价格标签秤

价格标签秤是我国近几年才出现的,它广泛用于超级市场。目前以独资企业生产的较多,其功能先进,不但能打印出质量值、单价、付款额,还能打印出许多信息。例如商品名称、生产日期、保质期等。尤其是能同时将商品的信息条形码打印出,可实现激光自动识别、自动读取信息、电脑联网管理,使结算付款快速准确。

2.1.2.6 主要指示

符合本规程要求的示值、信号和符号。如本规程的 5.2 条 5.9.1 款和 5.10 条中对称量结果、有关正确的零点、皮重及预置皮重运行的信号、付款额等有关要求的,均为主要指示。

2.1.2.7 次要指示

主要示值以外的示值、信号和符号。

为了便于管理或特定目的而设置的一些本规程中没有要求的指示信息,例如被称物体的名称、日期、次数、车号等都属于次要指示。

2.2 秤的结构

秤是由能够执行或完成某特定功能的“装置”构成的,本条主要解释秤的各种装置。秤的基本结构,如图 2 所示。

2.2.1 主要装置

2.2.1.1 承载器

用于承受载荷的部分。它包括:秤盘、秤台、秤钩、料斗、轨道衡的轨道等。

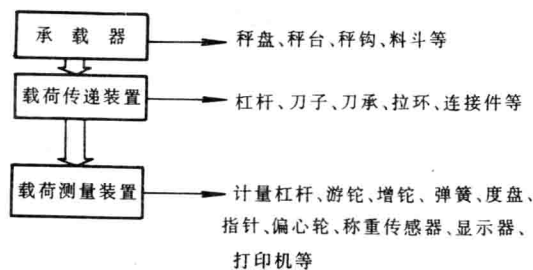


图2 秤的基本结构

2.2.1.2 载荷传递装置

将承载器上由载荷所产生的力传递到载荷测量装置的部分。它包括:机械秤的承重杠杆、传力杠杆、电子秤的传感器与秤盘、秤台之间的连接件等。

2.2.1.3 载荷测量装置

通过平衡装置平衡来自传递装置的力,用来测量载荷质量的部分。它包括:机械杠杆秤的计量杠杆及其游砣、增砣,弹簧度盘秤的弹簧、度盘,电子秤的传感器、显示器、打印机等。

2.2.2 模块

用以完成特定功能、可以单独测试并服从部分误差范围规定的部分。

例如由称重传感器、显示器、连接件等构成的电子秤,其中的各个部分是可以单独测试的,其误差可分别规定为秤整机最大允许误差的0.7、0.5、0.3倍,这各个部分就称为模块。

2.2.3 电子部件

是指电子元件及由电子元件构成的电子装置和电子组件。

2.2.3.1 电子装置

由电子组件构成,并执行一特定功能的装置。电子装置可以是一台完整的秤(例如电子计价秤)或秤的一部分,例如传感器、打印机。电子装置通常被制成一个独立的单元,并能单独进行测试。

2.2.3.2 电子组件

电子装置的一部分,由电子元件构成,自身具有明确的功能。如电子秤内的运算放大器、A/D转换和其它集成电路。随着电子技术、集成电路制造技术的迅速发展,电子秤,特别是一些电子计价秤的集成化程度越来越高,将能执行各种功能的复杂电路集成在几块集成电路中,使其可靠性更高。

2.2.3.3 电子元件

在半导体、气体或真空中,利用电子或空穴导电的最小物理实体。

例如电子电路中的电阻、电容、二极管、三极管等基本元件属于电子元件。

2.2.4 指示装置

在载荷测量装置上能直接读得称量结果的部分。

它包括指示器件、标尺标记、标尺基线。

2.2.4.1 指示器件

指示平衡和称量结果的器件。如机械杠杆秤上的计量杠杆、示准器和增砣,度盘秤上的指针和度盘,电子秤上的荧光或液晶数码显示器。

2.2.4.2 标尺标记

指示器件上与规定的质量值相对应的刻线或其它标记。例如度盘秤上的质量值刻线,计量杠杆上的质量值刻线或标记。

2.2.4.3 标尺基线

通过所有最短标尺刻线中点的一条假想的线。例如在计量杠杆上的游砣运动的轨迹,度盘上指针顶点的轨迹。

2.2.5 细分指示装置

根据手动指令,把秤的实际分度值(d)暂时转换为小于检定分度值(e)的装置。

某些电子秤为了便于调整误差,生产厂家通常设有特定程序,通过内置开关或键盘指令,使秤的显示进入“内分辨状态”。有些物资仓库使用的电子吊秤,可通过键盘指令将实际分度值转换到小于检定分度值,利用它可以得到相对更“详细”的参考值。应当特别指出,直接向公众售货用的零售商品用秤,不允许装配细分指示装置。

2.2.6 辅助装置

辅助装置包括水平指示装置、置零装置、零点跟踪装置、除皮装置、示值稳定装置。

2.2.6.1 水平指示装置

将秤调至其标准位置的装置。

该装置一般由水平泡或重锤组成,用以指示秤的水平状态。利用该装置可以调整秤使其处于规定的倾斜范围以内,避免由于倾斜而产生较大的示值误差。

2.2.6.2 置零装置

当承载器上无载荷时,将示值置于或调至零点的装置。

当承载器上无载荷时,秤的示值可能不为零。产生的原因是多方面的:如影响或承载器上留有的剩余物。为了使称量结果准确一致,在称重之前,通过置零装置的操作,将秤的示值置于零点。

置零装置包括:非自动置零装置、半自动置零装置、自动置零装置。

2.2.6.2.1 非自动置零装置

例如弹簧度盘秤、机械杠杆秤,由于秤盘上留有残留物或由于环境温度的变化或由于磨损等原因,空秤不能回零或不平衡,则必须手动调整置零装置或“平衡砣”,使空秤回零或平衡,这种调整装置就是非自动置零装置。在早期没有零点跟踪的电子秤上也能见到非自动置零装置。该装置由一个手动调节的电位器组成。

2.2.6.2.2 半自动置零装置

给出一个手动指令即能自动将示值置零的装置。

在一般的电子秤上通过按“置零”键置零的就属于半自动置零装置。

2.2.6.2.3 自动置零装置

无人操作即能将示值自动置零的装置。

这种装置的特点是只有秤处于平衡稳定状态,示值在零点以下保持稳定,时间不小于 5s 才能运行。因此它是在秤受到某种持续稳定的影响或在某种操作下使示值稳定地显示负值,且此值在自动置零范围之内,则自动置零装置就会起作用,使示值自动置零。

2.2.6.2.4 初始置零装置

接通秤的电源,在准备使用之前将示值自动置零的装置。

电子秤一般都具有初始置零装置,电子秤通电后,由采样电路将空秤时传感器的输出电压取样作为参照电压,并显示为零。以此参照电压与传感器的输出电压随时进行比较、放大和数模转换、数字处理,最终显示承载器上的质量值。

2.2.6.3 零点跟踪装置

自动将零点示值保持在一定界限之内的装置。

只有当载荷的增加每秒钟不超过 $0.5d$ 时,零点跟踪才能起作用,因此,当秤受到环境的影响或承载器上散落微量物使示值在零点附近变化时,只要变化速率不大于每秒 $0.5d$,该装置就能在置零范围内持续跟踪,使示值保持零点。

2.2.6.4 除皮装置

承载器上有载荷时将示值置零的装置。

随着电子技术的发展及电子秤的广泛使用,除皮装置在电子秤上已成为基本的必备装置之一,它使包装商品和车载货物的称重效率得到极大的提高。除皮装置可以按图 3 所示分类或定义。

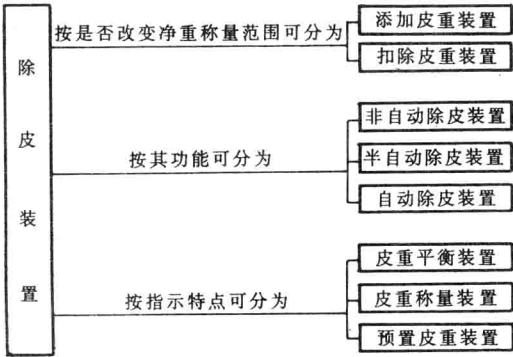


图 3 除皮装置分类示意图

除皮装置按是否改变净重称量范围可分为:添加皮重装置和扣除皮重装置。

a. 添加皮重装置是一种除皮量的大小不影响净重的称量范围的除皮装置。具有这种装置的秤,其传感器的最大称量是净重的最大称量与最大除皮量之和(外加最大安全载荷余留量)。传感器的最大称量如图 4 所示。

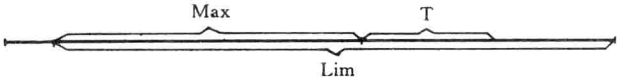


图 4 添加皮重秤传感器的最大称量

b. 扣除皮重装置是一种除皮量的大小直接影响净重的称量范围,即除皮量越大,净重的称量范围就越小的除皮重装置。具有这种装置的秤,其传感器的最大称量是净重的最大称量(外加最大安全载荷余留量),最大除皮量包含在净重的最大称量之内。传感器的最大称量如图 5 所示。

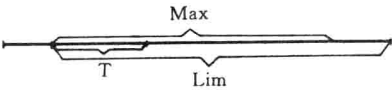


图 5 扣除皮重秤传感器的最大称量

除皮装置按其功能可分为:非自动除皮装置、半自动除皮装置和自动除皮装置。

a.非自动除皮装置:由人员操作将皮重平衡的除皮装置。例如由手动加放砝码平衡皮重的装置。

b.半自动除皮装置:由手动指令可实现除皮的装置。常见的各种电子秤上由“除皮”键实现除皮功能的即属于半自动除皮装置。

c.自动除皮装置:无人操作即能自动平衡皮重的装置。因为在零售商品用秤中不允许装配自动除皮装置,所以在一般的秤上见不到这种装置。

2.2.6.4.1 皮重平衡装置

秤有载荷时,无皮重示值的一种除皮装置。

该装置当秤上有载荷,进行除皮操作后无皮重值的指示和打印。例如,一般的电子计价秤,当将皮重进行除皮操作后,无任何皮重值的指示,这种装置就是皮重平衡装置。

2.2.6.4.2 皮重称量装置

无论秤上有无载荷,均能存储皮重值,并能指示或打印的除皮装置。该装置常用于电子汽车秤上。为了方便散装货物的称重,特别是汽车散装货物的称重,装有皮重称量装置,能够大大提高称重的工作效率。

2.2.6.4.3 预置皮重装置

从毛重值或净重值中扣除预置皮重值,并指示出计算结果的装置,此时净重的称量范围会相应减少。

为了不破坏被称商品的包装或使用固定的运载工具称量散装或液体物质,一些秤设置了预置皮重装置,利用该装置可省去称皮重的麻烦,但必须知道被称物的确切皮重值。

2.2.6.4.4 示值稳定装置

在给定条件下保持示值稳定的装置。

在度盘秤上,它一般是一个阻尼装置;在电子秤上它可以是一个按设定程序进行采样处理、使指示重量值稳定的装置。

2.3 秤的计量特征

秤的计量特征是指秤量、标尺分度、缩比。

秤的计量特征大都标示在秤的说明性标记中,它能够直观地反映出秤的绝对和相对准确度以及除皮能力等参数,用户可根据使用目的和要求的不同,选用具有不同计量特征的秤。

2.3.1 秤量

秤量包括最大秤量、最小秤量、自行指示秤量、称量范围、最大除皮量、最大安全载荷。

2.3.1.1 最大秤量

不计算添加皮重在内的最大称量能力。也就是最大净载荷的称量能力,用符号 Max 表示。

2.3.1.2 最小秤量

载荷小于该值时,称量结果可能产生过大的相对误差。

规程对不同级别的秤规定的最小秤量是一个最小的限制,要求生产厂家生产的秤的最小秤量不得低于该限制,并且不得在最小秤量以下使用。最小秤量用符号 Min 表示。

2.3.1.3 自行指示秤量

无人操作,在秤量范围内即可自行取得平衡。常用的弹簧度盘秤的秤量就是自行指示秤

量。

2.3.1.4 秤量范围

最小秤量与最大秤量之间的范围。

2.3.1.5 最大除皮量

添加皮重装置或扣除皮重装置的最大能力。

不管秤的除皮装置是添加皮重装置还是扣除皮重装置,秤的除皮装置能够运行的那个最大的载荷量就是最大除皮量。添加皮重的最大除皮量用符号 $T = + \dots$ 表示;扣除皮重的最大除皮量用符号 $T = - \dots$ 表示。

2.3.1.6 最大安全载荷

秤所能承受的保持其计量性能不发生永久性改变的最大静载荷。

JJG555—96 规程对最大安全载荷没有规定具体的要求,它可由生产厂家根据秤的使用特点自行确定。最大安全载荷值影响到传感器最大秤量值,在以往的规程中规定的最大安全载荷为 $125\% \text{Max}$ 。最大安全载荷用符号 Lim 表示。

2.3.2 标尺分度

标尺分度包括秤的分度间距、实际分度值、检定分度值、检定分度数、数码分度值、多分度值。

2.3.2.1 分度间距(模拟示值)

沿着标尺的基线测得的任意相邻两个刻线间的距离。

当刻线相互之间不平时,其分度间距应是沿着由指针顶端的轨迹形成的基线测得的任意相邻两个刻线间的距离。例如度盘秤的分度刻线就是互不平行的。

2.3.2.2 实际分度值

以质量单位表示的下述数值:

a. 对模拟示值,系指相邻两个刻线对应值之差。

b. 对数字示值,系指相邻两个示值之差。

实际分度值用符号 d 表示。

2.3.2.3 检定分度值

用于对秤分级和检定时使用、以质量单位表示的值。检定分度值用符号 e 表示。

检定分度值代表了秤的绝对准确度,因此,检定分度值越小,秤的绝对准确度越高;反之,秤的绝对准确度越低。

对于有分度无辅助指示装置的秤,检定分度值 $e = d$ 。

2.3.2.4 检定分度数(单分度值秤)

最大秤量与检定分度值之商,用 n 表示

$$n = \text{Max} / e$$

检定分度数代表了秤的相对准确度,因此,检定分度数越多,秤的相对准确度越高;反之,秤的相对准确度越低。

2.3.2.5 数码分度值

相邻两个编有数码的标尺标记之间的差值。

在杠杆秤或度盘秤中的标尺上或刻度盘上,为了便于读数,每间隔一定数量的分度值标有一个相应的数码(例如 5、10、20 或 25 等)。如图 6 所示。

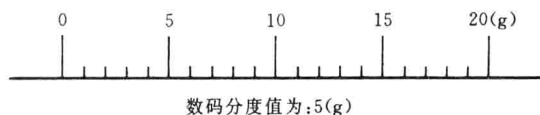


图 6 数码分度值

2.3.2.6 多分度值秤

秤有一个称量范围,将此范围按分度值的不同分成几个局部称量范围。局部称量范围是根据所加载荷的增减而自动确定的。

为了扩大秤的使用范围,使秤既能满足小称量对绝对准确度高要求,又能满足大称量对绝对准确度低的要求,近几年来,这种秤的使用越来越广泛,尤其在邮政业务中使用的较为普遍,使信函和包裹在同一台秤上称量,既使用方便、提高工作效率,又节省了设备的投资。

2.3.3 缩比

载荷传递装置的缩比 R 为:

$$R = FM/FL$$

式中: FM ——作用在载荷测量装置上的力;

FL ——作用在承载器上的力。

在机械杠杆式增铰秤上,缩比就是游铰在标尺零位、秤已平衡时被称载荷与增铰的质量之比。缩比通常被标志在计量杠杆和增铰上。因而在使用增铰秤时,应注意计量杠杆上标示的缩比与增铰上标示的缩比是否一致,否则对应结果将不一致。

2.4 秤的计量性能

秤的计量性能包括灵敏度、鉴别力、鉴别力阈、重复性、耐久性和预热时间。具有相同计量特征的秤,由于设计、制造、材料和安装工艺等不同,而导致计量性能的差异,秤的内在质量是通过计量性能反映出来。

2.4.1 灵敏度

对于给定的被测质量值的灵敏度 k ,可表示为被观测变量 l 的变化量 Δl 与被测质量 M 相应变化量 ΔM 之商:

$$k = \Delta l / \Delta M$$

灵敏度是仅对非自行指示的机械杠杆秤而言的。灵敏度的大小主要取决于计量杠杆上支点的离线量,并与各点之间的距离重心的高低位置和各连接件之间的摩擦等因素有关,也就是说除了设计上的因素之外,它还与机械连接有关。灵敏度并非越大越好,因为它与示值稳定性是对立的,通过设计制造和调整使灵敏度达到规定的恒定位移量,只要机械连接良好,并且没有明显磨损,灵敏度就会保持其正常的状态。

2.4.2 鉴别力

秤对载荷微小变化的反应能力。

鉴别力是秤计量要求中的重要一项。对机械结构的秤来说,它与载荷测量装置及机械连接中的摩擦有关;对数字指示秤来说,它与传感器和称重显示器的分辨率以及机械连接中的摩擦和应力有关。

2.4.3 鉴别力阈