

计量惠民丛书

Internet

秤的检定 与维修

赵亚军 主编

推进诚信计量
建设和谐城乡



中国

 计量惠民丛书

秤的检定与维修

赵亚军 主编

中国计量出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

秤的检定与维修/赵亚军主编. —北京: 中国计量出版社, 2011. 1

(计量惠民丛书)

ISBN 978-7-5026-3407-0

I. ①秤… II. ①赵… III. ①秤—检修 IV. ①TH
715.107

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 010767 号

内 容 提 要

本书以问答形式, 通俗易懂地介绍了秤的基本知识, 以及杆秤与案秤、台秤、地秤、度盘秤、称重传感器、电子案秤、电子吊秤、电子汽车衡、电子轨道衡等常见秤的检定与维修知识。

本书适合于广大基层衡器计量工作者使用与阅读, 特别适合一线的计量检定人员使用。

中国计量出版社出版

北京和平里西街甲 2 号

邮政编码 100013

电话 (010) 64275360

<http://www.zgjl.com.cn>

北京市媛明印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

版权所有 不得翻印

*

787 mm × 1092 mm 32 开本 印张 6 字数 124 千字

2011 年 3 月第 1 版 2011 年 3 月第 1 次印刷

*

印数 1—2 000 定价: 15.00 元

编 委 会

主 编 赵亚军

编 委 (以姓氏笔画为序):

王 江	王 健	王 翔	王宏伟
牛国伟	刘 伟	许倩玉	杨 霞
赵 茜	赵皓月	柳 萌	姚海利
秦明伟	黄 克	彭著良	

前 言

计量，作为科学进步和生产发展的重要技术基础，与人们日常生活和交易同样密不可分。日常生活中的计量器具是否准确，将直接对人民的生活产生重要影响。计量工作贯穿于生产、经营的各个环节，质量管理必须有健全的计量工作基础。

自2008年5月国家质量监督检验检疫总局（简称“国家质检总局”）在全国开展“关注民生、计量惠民”专项行动以来，各地通过采取形式多样的监督检查和计量惠民活动，建立健全了辖区内集贸市场、医疗卫生单位和眼镜店在用强检计量器具档案；提高了集贸市场、医疗卫生单位和眼镜店在用强检计量器具的受检率；加强了诚信计量体系建设，培育了一批诚信计量示范单位；强化了计量惠民工作，在民生计量方面取得了明显成效。

从2010年开始，国家质检总局计划用3年时间，在全国范围内集中组织开展“推进诚信计量、建设和谐城乡”主题行动，要率先在集贸市场、加油站、眼镜制配场所、医院、餐饮业和商店等与人民群众生活密切相关的六大场所推进诚信计量体系建设，从根本上解决计量作弊、计量违法、计量失信问题。

为配合国家质检总局开展“推进诚信计量、建设和谐城乡”主题行动，总结并巩固“关注民生、计量惠民”专项行动以来的成果，我们组织编辑了“计量惠民丛书”计

量知识普及读物，旨在服务质量提升活动，惠泽广大百姓。

本丛书介绍了生活中常用计量单位、家用电能表、民用水表、家用燃气表、常用医疗器械、常用临床化验与诊断、电磁波与人体健康、电气安全、定量包装、眼镜、温度计、电子计价秤等计量常识，采用循序渐进的编写顺序和通俗易懂的写作风格，旨在贴近广大百姓，有效地指导广大百姓正确安全地使用日常计量器具，防范计量作弊和医疗健康隐患，普及计量监管和维权常识。

此套书在编写过程中得到了北京市计量检测科学研究院、中国科学院电工研究所、中国标准化研究院、中日友好医院、上海东方肝胆医院、山东冠翔仪表有限公司、冀州市耀华器械仪表厂和相关高校等的大力支持，在此深表感谢！

编者

目 录

第一章 机械秤	(1)
---------------	-------

第一节 基本知识	(1)
----------------	-------

1. 秤的平衡原理是什么?	(1)
---------------------	-------

2. 三种平衡状态下的杠杆有什么特征?	(1)
---------------------------	-------

3. 什么是单体杠杆?	(2)
-------------------	-------

4. 什么是合体杠杆?	(2)
-------------------	-------

5. 什么是水平杠杆?	(3)
-------------------	-------

6. 什么是倾斜杠杆?	(3)
-------------------	-------

7. 什么是窝合合体杠杆?	(3)
---------------------	-------

8. 什么是合力合体杠杆?	(3)
---------------------	-------

9. 什么是复式合体杠杆?	(5)
---------------------	-------

10. 什么是杠杆系?	(6)
-------------------	-------

11. 什么是并联杠杆系?	(6)
---------------------	-------

12. 什么是串联杠杆系?	(7)
---------------------	-------

13. 什么是混联杠杆系?	(7)
---------------------	-------

第二节 杆秤与案秤	(8)
-----------------	-------

14. 杆秤都有哪些零部件?	(8)
----------------------	-------

15. 如何检定杆秤?	(12)
-------------------	--------

16. 杆秤的准确度如何进行调修?	(14)
-------------------------	--------

17. 案秤的结构是什么?	(17)
---------------------	--------

18. 案秤的外观要求有哪些?	(21)
19. 秤的使用注意事项有哪些?	(23)
20. 秤的等级如何划分?	(25)
21. 秤的允许误差是多少?	(27)
22. 案秤的规格型号有哪些?	(27)
23. 如何检定 AGT—10 型案秤?	(28)
24. 如何调整案秤的四角误差?	(30)
25. 如何调整案秤的灵敏度?	(33)
26. 如何调整案秤的稳定性?	(34)
27. 如何调整案秤的准确度?	(35)
28. 如何调整案秤的重复性?	(36)
29. 案秤上下摆动受阻怎么解决?	(37)
30. 案秤出现阻碍(蹭)时,怎么解决? ...	(38)
31. 案秤的视准器架如何更换?	(40)
第三节 台 秤	(40)
32. 台秤的结构是什么?	(40)
33. 台秤的规格型号有哪些?	(48)
34. 台秤的外观检查如何进行?	(50)
35. 如何检定 TGT—500 型台秤?	(58)
36. 调修台秤要做好哪些准备工作?	(63)
37. 台秤的调修步骤是什么?	(63)
38. 如何调整台秤的稳定性?	(65)
39. 如何调整台秤的灵敏度?	(68)
40. 台秤的重复性故障怎么进行调修?	(71)
41. 台秤的四角误差故障如何进行调修? ...	(73)
42. 如何调整台秤的准确度故障?	(78)

43. 如何调修台秤的阻碍 (蹭) 故障?	(79)
44. 台秤不平衡怎么进行调修?	(81)
45. 计量杠杆力点端不在视准器中间怎么 进行调修?	(82)
46. 台秤的游砵质量不准怎么解决?	(83)
47. 台秤的计量杠杆弯曲不直怎么调整? ...	(84)
48. 台秤计量杠杆上的刻度标尺片如何 更换?	(84)
49. 秤的计量标尺两面刻度不一致时, 怎么进行调修?	(85)
50. 台秤开关休止器失灵怎么调修?	(86)
51. 顶板 (横梁) 损坏了怎么更换?	(86)
52. 台秤立柱损坏了怎么更换?	(87)
53. 台秤台板损坏了怎么解决?	(87)
54. 台秤台框损坏了怎么解决?	(88)
55. 台秤轮轴有问题时怎么解决?	(89)
56. 台秤基层杠杆损坏了怎么解决?	(89)
57. 台秤四角刀损坏了怎么更换?	(89)
58. 台秤连杆 (千斤钩) 长短不合适怎么 解决?	(90)
59. 秤的游砵固定螺丝如何防掉?	(91)
60. 台秤增砵盘固定杆螺丝溢扣了怎么 解决?	(91)
61. 秤的衡量关系式有哪几种?	(91)
第四节 地 秤	(92)
62. 地秤的结构是什么?	(92)

63. 如何检定地秤?	(96)
64. 地秤称量准确度的故障如何进行 调修?	(100)
65. 地秤主游砵的质量一次调准法 是什么?	(102)
66. 国产地秤的型号规格有哪些?	(107)
67. 如何调整地秤的灵敏度故障?	(109)
68. 如何调整地秤的其他故障?	(109)
第五节 度盘秤	(109)
69. 度盘秤都有哪些零部件?	(109)
70. 如何检定度盘秤?	(112)
71. 度盘秤的工作原理是什么?	(116)
72. 度盘秤最大称量示值准确度误差的 调修如何进行?	(117)
73. 多圈指示度盘秤称量准确度故障的 调修如何进行?	(119)
74. 度盘秤各圈(或一圈)主要称量失 准的故障如何进行调修?	(121)
75. 度盘秤出现阻碍(蹭)怎么解决?	(125)
76. 度盘秤附加装置的检查与调整怎么 进行?	(126)
第六节 有关计算及名词解释	(127)
77. 如何计算游砵的质量?	(127)
78. 如何计算增砵的质量?	(132)
79. 什么是非自行指示秤的首次检定?	(134)
80. 什么是非自行指示秤的随后检定?	(134)

81. 什么是非自行指示秤的使用中检验? ...	(135)
82. 什么是模拟指示秤的首次检定?	(135)
83. 什么是模拟指示秤的随后检定?	(135)
84. 什么是模拟指示秤的使用中检验?	(136)
85. 机械秤型号的含义是什么?	(136)
第二章 电子秤	(139)
第一节 称重传感器	(139)
86. 称重传感器的定义是什么?	(139)
87. 称重传感器的结构是什么?	(139)
88. 称重传感器都有哪些种类?	(142)
89. 称重传感器都有哪些级别?	(143)
90. 称重传感器的最大允许误差是多少? ...	(144)
91. 称重传感器都有哪些联接方式?	(145)
92. 如何选择称重传感器?	(146)
93. 称重传感器的使用注意事项有哪些? ...	(147)
第二节 电子案秤	(147)
94. 电子案秤都有哪些种类?	(147)
95. 电子计价秤的结构是什么?	(148)
96. 如何正确的使用电子计价秤?	(150)
97. 电子计价秤检定前应注意哪些问题? ...	(151)
98. 电子计价秤的检定项目有哪些?	(152)
99. 如何检定电子计价秤?	(152)
第三节 电子吊秤	(155)
100. 电子吊秤都有哪些零部件?	(155)
101. 电子吊秤的种类有哪些?	(156)

102. 电子吊秤的检定内容是什么?	(157)
103. 如何检定电子吊秤?	(157)
104. 如何正确使用电子吊秤?	(160)
第四节 电子汽车衡	(160)
105. 电子汽车衡的结构是什么?	(160)
106. 电子汽车衡的检定项目有哪些?	(162)
107. 如何检定电子汽车衡?	(162)
108. 电子汽车衡都有哪些规格型号?	(165)
109. 如何正确使用电子汽车衡?	(166)
第五节 电子轨道衡	(166)
110. 电子轨道衡的结构是什么?	(166)
111. 电子轨道衡的种类有哪些?	(168)
112. 电子轨道衡的安装环境有什么 要求?	(169)
113. 如何使用电子轨道衡?	(170)
114. 电子轨道衡的检定项目有哪些?	(171)
115. 如何检定数字指示电子轨道衡?	(171)
116. 电子轨道衡计量允差指标有哪些?	(175)
117. 如何维护保养电子轨道衡?	(176)
118. 电子衡器型号的含义是什么?	(176)

第一章 机械秤

第一节 基本知识

1. 秤的平衡原理是什么？

秤的平衡原理是由杠杆平衡原理和罗伯威尔原理组成。

杆秤、台秤与地秤等应用的是杠杆平衡原理，而案秤是应用罗伯威尔原理和杠杆原理制成的。

所以，总体上说，绝大部分秤选择的是杠杆平衡原理与罗伯威尔原理。当然，也有少部分秤和特殊种类的秤应用的是其他平衡原理。

2. 三种平衡状态下的杠杆有什么特征？

大家知道，平衡状态有稳定平衡、不稳定平衡和随遇平衡3种。3种平衡状态下的杠杆其作用和特征也是有区别的。

（一）稳定平衡杠杆的特征

① 只有一个平衡位置，并且以哪个平衡位置为中心进行摆动。

② 无论何种原因使杠杆由平衡位置倾动，只要其原因消失，它能立即恢复到原位。

③ 能够正确地称量物体的质量。

(二) 不稳定平衡杠杆的特征

- ① 杠杆自重与荷重等合力的作用点高于支点位置。
- ② 没有平衡位置，并且不发生摆动。
- ③ 如果偶尔平衡了，只要受到一个任意微小的力的作用，便会加速倾动，并且去掉力之后也不能恢复原状态。
- ④ 不能准确称量物体的质量。

(三) 随遇平衡杠杆的特征

- ① 杠杆的自重与荷重等合力的作用点与支点位置重合在一起。
- ② 有无数个平衡位置，并且不摆动。
- ③ 加力倾动后，能够随遇平衡，待力去掉后仍不能恢复原位。
- ④ 单独使用此杠杆时，不能准确称量物体的质量。但是，把两个以上的杠杆连接起来使用时，其中用来起辅助作用的杠杆最好为随遇状态杠杆。

3. 什么是单体杠杆？

单体杠杆就是单独的一根杠杆。

单体杠杆可以独立地制造成秤或天平。如我们大家以前常见到的杆秤，以及大部分的机械天平横梁，均属于单体杠杆结构。

4. 什么是合体杠杆？

合体杠杆是由两个或两个以上的单体杠杆合在一起而起到一根杠杆或两根杠杆作用的杠杆。

合体杠杆绝大部分用来制造秤的杠杆系部分。合体杠杆根据构造的不同，又可分为离合合体杠杆、合力合体杠

杆和复式合体杠杆。

5. 什么是水平杠杆？

水平杠杆即是在空秤和称量过程中能保持水平状态，并且根据自身的平衡来衡量物体重量的杠杆。

水平杠杆经常应用在木杆秤、案秤、台秤、地秤和天平上面。

6. 什么是倾斜杠杆？

倾斜杠杆就是在空秤和称量时处于倾斜状态，并且根据自身倾斜位置的改变来衡量物体重量的杠杆。

倾斜杠杆多数应用于自动称量的各种秤上。

7. 什么是寓合合体杠杆？

寓合合体杠杆就是两个或两个以上的单体杠杆合成一体后，仍起两个单体杠杆或两个以上单体杠杆所作用，并需用两个或两个以上单独的力来分别平衡的合体杠杆。

寓合合体杠杆具有两个或两个以上的支点和一个重点，所以合体后仍有两个或两个以上原组成杠杆的臂比和稳定度，没有合体后的臂比、稳定度和合力关系，因而不是一种真正合体的合体杠杆。通常使用同一种类杠杆合成。

在日常生活中，我们看到的木杆秤就属于寓合合体杠杆，一个寓合合体杠杆，相当于两个不同支点的单支点杆秤。

8. 什么是合力合体杠杆？

合力合体杠杆就是两个或两个以上单体杠杆合成一体

后起一个杠杆的作用，又用一个力或用两个互相配合的力来平衡的合体杠杆。

合力合体杠杆具有一个支点、两个重点或两个力点，所以合体后具有一个杠杆的作用。这种合体杠杆的臂比和稳定度，根据杠杆构造的不同而有所区别。

合力合体杠杆，经常应用在案秤、台秤和地秤等其他秤上。

① 具有两个重点，一个支点和一个力点的合力合体杠杆。

这种形式的合力合体杠杆，相当于两个单体杠杆所合成，具有共同的支点和力点。它的两个重点分别承受重量不同的两个荷重，共同与平衡力相平衡。

此种杠杆具有两个臂比和两个稳定度。台秤的长杠杆就属于这种合力合体杠杆。杠杆的重点直接支持着台秤的台板，承受被称物体及台板的重量；合成重点则是通过联结环及短杠杆，间接地承受被称物体及台板的重量。杠杆在两个互相配合的重量分量的作用下，与作用在杠杆联结端上的平衡力相平衡。

不难看出，在这种合力合体杠杆上，一个被称物体的重量被分成两个分量，分别由两个重点来承担。如果两个重点分担重量的比例有所改变，若不改变平衡力就不能使杠杆重新达到平衡。因此，这种合力合体杠杆，只能与其他杠杆联合使用，才能称其为秤。

② 具有两个力点的合力合体杠杆。

这种合力合体杠杆由两个单体杠杆合成，有着共同的支点和重点，两个力点分别承受着两个互相配合的平衡力，促使杠杆达到平衡状态。

这种杠杆具有两个臂比和一个稳定度。生活中我们常见的游砣与增砣并用式的秤的计量杠杆，就属于这种合力合体杠杆。

③ 具有两个支点和两个重点的合力合体杠杆。

这种合力合体杠杆由两个相同的单体杠杆所合成。虽然只有共同的一个力点，但由于两臂完全相同，形为一体，所以起一个单体杠杆的作用。通常使用同一种类杠杆来合成。

此种杠杆具有一个臂比和一个稳定度。不难看出，当这种杠杆的两臂不完全一致时，势必造成两个臂比，产生称量误差。这种杠杆经常应用在案秤、台秤和地秤上，作为杠杆系的组成杠杆。

9. 什么是复式合体杠杆？

复式合体杠杆就是由两个或两个以上的合体杠杆组成的合体杠杆。

复式合体杠杆往往由两个或两个以上不同类型的合体杠杆所合成。合成以后仍起两个或两个以上合体杠杆的作用，并有两个或两个以上原组合杠杆的臂比和稳定度。台秤的长承重杠杆就属于这种复式分体杠杆。

这种杠杆常在具有宽大台板的秤上使用。它们的最佳配置如下：

① 为了获得大而宽的台板面，应采用并联杠杆或合体杠杆。

② 称量较重物体时可采用串联杠杆系。

③ 为了直接支撑荷重或单纯起传递作用时，可以采用第二类杠杆。