



计量器具 使用与调修

经验 100 例

《中国计量》杂志社 组编

10.7

中国计量出版社

计量器具使用 与调修经验 100 例

《中国计量》杂志社 组编

中国计量出版社

图书在版编目(CIP)数据

计量器具使用与调修经验 100 例/《中国计量》杂志社编. —北京:中国计量出版社, 2002. 1

ISBN 7-5026-1582-2

I. 计… II. 中… III. ①计量仪器—使用②计量仪器—维修
IV. TH710.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 091789 号

内 容 提 要

本书汇集了《中国计量》杂志几年来刊登的有关计量器具使用与调修经验的文章, 特别对国家质量监督检验检疫总局重点管理的 6 项强制检定的计量器具及企业、医院常用的计量器具的使用与调修经验重点进行了介绍。

本书内容是广大计量检定人员、企事业单位计量技术人员实际工作经验的总结, 对于快速处理检定、修理中的问题, 提高工作效率有较大的参考价值。

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

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

*

850mm × 1168mm 32 开本 印张 6.5 字数 144 千字

2002 年 1 月第 1 版 2002 年 1 月第 1 次印刷

*

印数 1—4000 定价: 15.00 元

本书编审人员

主 编:王明亮

主 审:陆志方 薛新法

审 稿 专 家:历友平 张加力 倪育才 吴承奇

于宝良 刘子勇 唐 煜 李 锐

段慧明 杨如杰 朱俊杰 万国庆

责 任 编 辑:杨学功

编 辑:苏 红 刘建国 戴 娟

校对及组版:姜 艳

编 者 的 话

计量器具的使用与调修经验,是广大计量检定人员、企事业单位计量技术人员在实际工作中总结出来的,对于快速处理检定、修理中的问题,提高工作效率有着重要的作用。《中国计量》杂志自开办“使用与调修”栏目以来,受到了基层计量技术人员的普遍欢迎。

有鉴于此,为了进一步满足广大基层计量技术人员的实际需要,我们将《中国计量》杂志几年来刊登的有关计量器具使用与调修经验的文章汇集成册,特别对国家质量监督检验检疫总局重点管理的6项强制检定的计量器具及企业、医院常用的计量器具的有关使用与调修经验重点进行了收录,并请有关专家进一步进行了审阅,最后编写了这本《计量器具使用与调修经验100例》。

本书作者均是来自基层一线的生产、科研、执法、操作人员,书中收录的使用与调修经验都是他们的最新体会;本书审稿专家均是业内权威人士,经过严格把关,保证本书内容可靠、可信;书中每篇文章给出了作者单位,有利于读者、作者、编者三向交流;文章短小精悍,少理论、多实践,一看即懂,可操作性强;突出实用性、指导性,对于从事计量检定、修理工作的人员,特别是工作不久的年轻技术人员更有帮助。

本书力求科学准确,但囿于时间仓促,文章中可能存在疏漏和不妥之处,望广大读者批评指正。

编 者

2002年1月

目 录

衡 器

1	全电子汽车衡故障浅析	(2)
2	电子汽车衡如何防雷击	(5)
3	汽车衡应用中的维护、校验	(7)
4	电子汽车衡的维护与维修	(8)
5	电子汽车衡发生故障的判断步骤	(9)
6	巧安地中衡 安全省费用	(10)
7	更换称重传感器时应注意的问题	(11)
8	更换传感器 消除示值误差	(12)
9	电子计价秤“闪烁”故障的排除和超差时的调整	(13)
10	电子秤在设计、生产和使用中的准确度保证	(15)
11	如何防治电子秤发“高烧”	(17)
12	替代德国 E.P 电子秤的实用方法	(19)
13	更换天平中刀新法	(22)
14	天平边刀前后角高低的测定与调整	(22)
15	天平指针摆动异常原因及调修方法	(24)
16	浅谈天平分度值的调修	(25)
17	巧修分析天平两例	(27)
18	等臂天平快速换刀法	(28)
19	乡镇企业中常见的天平示值误差成因及排除	(29)
20	光电天平在没有交流电的情况下如何使用	(32)
21	双面弹簧度盘秤的故障原因与调修	(32)
22	对天平示值变动性的分析	(34)
23	光电分析天平投影屏指示常见故障及原因	(35)
24	皮带秤的现场维护	(37)

血压计

- 25 血压表的正确使用和维护保养 (40)
- 26 血压计检修快速添汞法 (41)
- 27 血压计失准的调修 (42)
- 28 谈台式血压计检修问题 (43)
- 29 水银式血压计为什么会冒气泡 (44)
- 30 台式血压计常见故障及排除方法 (45)

心电图机 超声源

- 31 ECG - 5151 型心电图机的故障分析与检修一例 (48)
- 32 ECG - 6511 型心电图机几项主要参数的调整 (49)
- 33 SAI - 32B 型 B 超开关电源的故障分析与检修 (52)

压力表 压力变送器

- 34 工业压力仪表的选用、安装及使用注意事项 (54)
- 35 压力表示值超差的调整方法 (56)
- 36 望问查——压力表检定安全要诀 (57)
- 37 电阻式远传压力表的调整方法及改进 (58)
- 38 压力变送器机械故障的排除 (60)
- 39 弹簧管式压力表的快速检修 (60)

出租汽车计价器

- 40 出租车里程计价器故障分析 (64)
- 41 出租汽车计价器 K 值的准确调整方法探讨 (65)
- 42 出租车计价器不计里程的故障修理 (67)
- 43 出租汽车计价器外围故障的分析与修理 (69)

流量计 燃油加油机

- 44 XSF - 40D 型流量显示积算仪的改进 (76)

45	质量流量计的正确安装	(76)
46	涡街流量计在蒸汽计量中的应用	(78)
47	燃油加油机计量器的常见故障及排除方法	(81)
48	电脑计量加油机电式传感器的原理与调修	(82)
49	从外观判断加油机是否作了弊	(84)

电能表 水表 煤气表

50	机械式单相电能表常见故障的分析与处理	(88)
51	电能表检修技巧	(91)
52	XDB22 型单、三相电能表检定台故障分析及排除	(94)
53	水表的冬季防寒	(96)
54	电能表简校法	(97)
55	螺翼式水表的改进建议	(98)
56	膜式煤气表基本误差调整	(99)
57	电能表的正确使用和维护	(100)

分光光度计

58	751G 分光光度计“老化”故障检修两例	(104)
59	721 型、722 型分光光度计故障的比较维修	(105)
60	721 分光光度计波长误差的调修技巧	(107)
61	752 型紫外光栅分光光度计中对数放大器的常见故障与维修	(109)
62	721 型分光光度计单色器常见故障的调修	(110)
63	721 分光光度计波长误差的检定与调修	(111)
64	7230G 型分光光度计光量不足的原因及调修	(113)

量具 量仪

65	用正拉负推研磨法修复千分尺示值误差	(116)
66	在获得卡尺测量面修磨余量时应注意的事项	(119)
67	如何修理薄量块及修理过程中产生变形的原因	(120)

68	公法线千分尺的正确使用·····	(121)
69	量块修理中应注意的几个问题·····	(123)
70	水准仪的现场快速调修·····	(125)
71	浅谈气动量仪的选用·····	(128)
72	浅谈外径千分尺的一般调修·····	(129)

测温仪器

73	配热电偶动圈温度仪表的调修·····	(132)
74	工业用热电偶温度计的选用、安装·····	(134)
75	HJ3A 低温恒温槽不制冷故障排除一例·····	(136)
76	自动平衡记录仪的故障检查方法·····	(138)
77	铂铑 - 铂热电偶的焊接技术·····	(140)

试验机 硬度计 扭矩扳手

78	液压摆锤试验机常见误差产生原因与调整·····	(144)
79	试验机常见故障及排除·····	(150)
80	试验机的一些常见故障及消除方法·····	(153)
81	硬度计示值变动性的分析·····	(155)
82	HR - 150 型硬度计检定过程中常见故障的排除·····	(156)
83	AC 型铝壳扭矩扳手的使用和维护保养·····	(157)
84	扭矩扳手在使用中的几点经验·····	(158)

电学计量器具

85	数字式三用表校验仪的维护与修理·····	(162)
86	数字万用表的修理方法和技巧·····	(164)
87	指针式万用表常见故障及基本维修方法·····	(167)
88	数字式三用表校验仪非常见故障的分析与处理·····	(169)
89	互感器校验仪的正确使用与维护·····	(170)
90	直流电位差计使用中应注意的问题·····	(173)
91	DT890A 型数字万用表典型故障修理·····	(175)

92	DT890B 数字万用表检修 2 例	(176)
----	--------------------------	-------

其他计量器具

93	声级校准器的正确使用与维护	(180)
94	光干涉型甲烷测定器常见故障的分析与排除	(181)
95	光干涉型甲烷测定器干涉条纹的寻找与校正	(184)
96	可燃气体检测报警器的应用及布点安装位置的选择	(185)
97	YYC-2 型冷原子荧光测汞仪常见故障检修	(187)
98	常见手动类焦度计的检修	(189)
99	减压器常见故障及其排除方法	(191)
100	介绍几种自制小工具	(192)

计量器具使用与调修经验 100 例

衡 器



1 全电子汽车衡故障浅析

□连云港港务局计量测试中心检测科 谭新星

日前连云港港务局有 12 台电子汽车衡,由于港口货运量较多,电子汽车衡使用频繁,因此故障较多。下面笔者简要分析一下电子汽车衡故障检修方法。

一、故障诊断

(一)查找故障位置

最简便的方法是借助模拟器来查找。步骤如下:将接线盒至仪表的信号电缆线解脱,将模拟器的插座插入仪表接口 J1,接通电源,看仪表工作是否正常。如果仪表工作正常,说明故障在秤台;如仪表工作不正常,则故障在仪表。

(二)秤台故障分析

1. 限位装置:限位装置有横向和纵向两种,检查限位装置的限位间隙是否正常,一般应调整在(2~3)mm。

2. 接线盒:首先检查接线盒有无水气侵入,如有水气,用酒精擦洗,然后用吹风机吹干。查找接线有无短路。在接线盒里,用万用表测量屏蔽线与其它各线和秤台的电阻,有无泄漏和短路。同时检查各导线与地线或信号电缆外层不锈钢屏蔽线有无泄漏和短路。

3. 传感器:查找传感器故障步骤如下:在接线盒内用万用表检查正激励和负激励间电阻值(在接线盒内通向仪表的信号电缆接线柱上侧),其阻值大约为 400Ω /传感器数。用万用表测量总输出端的正输出和负输出之间电阻,其阻值大约为 2500Ω /截面数,如果发现阻值不对,按下一步继续查找。逐次断开传感器,用上述方法,测量正负激励端或正负输出端间阻抗值,查出损坏的传感

器。如果这步查找没问题,则按下步继续查找。将砝码依次放在秤台各个截面上,如果发现哪个截面的示值不正确,则再将砝码放在这个截面的传感器角上,查出坏传感器。或者脱开某传感器的+Si、-Si端,在不通电情况下测电阻值,应在 350Ω 左右。在通电情况下,测两端的直流电压,设传感器容量为 K ,它实际受到的力为 F ,则电压值应为 $12.5 \times 2F/K(\text{mV})$ 。

二、检修方法和检修实例

(一)检修方法

电子汽车衡的修理方法很多,有观察法、替代法、敲击法、扯线法、使用仪器检查法、使用代码诊断法等,在实际修理工作中,往往要综合运用几种方法。不要死搬硬套,关键是要注重分析,积累经验,才能少走弯路,迅速找出故障。

(二)故障排除实例

1. 故障现象:二公司50 t电子汽车衡有时重车开上后显示负超载,重新开机后有时能恢复正常,此现象经常发生。

故障分析:故障时有时无,估计不是仪表的原因。检查秤台、连接件、限位都正常,排除机械方面原因。把接线板上所有的焊点重新检查一遍,排除了虚焊或脱焊的可能。最后用“替代法”和“扯线法”查出故障是由某个传感器引起的。经检查确认有一个传感器的信号线被老鼠咬破,有时能接触上,则仪表正常,有时则处于断开状态,仪表显示负超载。

故障处理:把此传感器信号线从咬破处剪断,用环氧树脂处理后,做个接头,汽车衡恢复正常。

2. 故障现象:集装箱公司60 t汽车衡仪表显示不稳,从+20到-100跳变。

故障分析:首先用模拟器检查证明仪表正常,经检查也不是机械故障,则故障可能出在接线盒或传感器。此汽车衡有三节秤台,三个接线盒,8个传感器,检查时发现把北面秤台通向中间接线盒的信号总线焊下后,仪表显示正常,而当把南面秤台通向中间接线盒的信号线焊下时,仪表显示依旧不稳,则得出结论南面

秤台正常,故障由北面秤台引起,包括四个传感器及两个接线盒。用万用表测量,发现中间接线盒内联接北面秤台的信号线中激励电压为 11V 多且不稳,而正常值为 12.5V,经检查接线板上的 +EX 接线孔虚焊。

故障处理:焊一根短路线直接把此 +EX 接线端与仪表过来的 +EX 端相连,故障解决。

3. 故障现象:一公司 50 t 汽车衡开机仪表只显示负号。

故障分析:用“替代法”检查仪表,把仪表的信号总线拔下来,接上模拟器,然后调节模拟器,仪表无反应,说明显示仪表坏。

故障处理:修复损坏的仪表。

4. 故障现象:三公司 50 t 汽车衡仪表显示负超载。

故障分析:首先用“替代法”检查证明仪表是好的,检查接线盒,用万用表测量传感器的输出信号,发现信号不正常,而接线板本身正常,把传感器的信号电缆线拖出来检查,发现有四个传感器的信号电缆线被老鼠不同程度咬破,吊起秤台后,发现纵向限位和三个连接件被撞断。

故障处理:把两个角上的传感器信号线从被咬破处剪断,因为放在原来位置的线不够长,所以移到中间,而把中间的两个好的移到角上,又换了两个新传感器,焊好限位,换上好的连接件,重新标定调试,故障解决。

5. 故障现象:一公司 50 t 汽车衡零点发生漂移,在称量十几吨重货车时,与另一台秤相比,少一吨多。

故障分析:通过检查,先排除机械方面的可能性,估计是传感器性能变坏所致。用 5 t 砝码压角,发现中间两个传感器误差最大,一个比标准重量少 160 kg,另一个少 540 kg,而两头四个传感器基本正常,估计是误差最大角上的传感器损坏。

故障处理:更换损坏的传感器,故障解决。

6. 故障现象:一公司 50 t 汽车衡零点不稳,跳变 80kg,且只跳变 80kg。

故障分析:估计是机械部分故障,经检查,限位都正常,只是

中间有个连接件松动,用手可以转动,吊起秤台后,用水准仪测量基础,发现六个角的平面位置最大相差 11mm。

故障处理:用不锈钢板重新垫平,安装接线后,故障解决。

7. 故障现象:四公司 50t 汽车衡(采用数字传感器)每天上午 10 点左右仪表显示“E801 ~ 06 跳变”,到夜晚恢复正常,但到第二天上午 10 点左右又出现同一个故障现象。

故障分析:经查仪表、接线盒及信号总线都正常,估计故障是由某传感器引起,最终发现 1 号传感器连接线被夹在定位基础板与基础之间,因受挤压有两根线破皮,且被散落的水泥凝固,当气温高时,两根破皮线短路造成故障,当气温低时,则收缩接触不上,使仪表恢复正常。

故障处理:把传感器信号线从破皮处剪断,重新做接头,故障解决。

2 电子汽车衡如何防雷击

□ 佚名

合肥地区在 1998 年夏天有两台电子汽车衡遭雷击而损坏,1999 年又有一台损坏。那么,电子汽车衡如何防雷击呢?打雷闪电时会引起大气电磁场的强烈变化,主要表现有三种物理过程:一、静电感应,即闪电引起的地面大气静电场变化,使接闪物体附近导体产生感应电荷,对地构成极高的电位差;二、电磁感应,即闪电通道中电流随时间发生变化,在它周围空间形成变化的电磁场,在通道附件的导电物体上产生感应电压和涡电流;三、电磁辐射,是由闪电通道中的电流快速变化形成的。由于电子汽车衡只耐低压,因此闪电引起的上述三种物理过程对其极具破坏性,尤其是电磁感应。微电子设备越先进、耗电越小、越灵敏,则破坏性

越大。因此,电子汽车衡防止雷击要做好以下工作:

一、在秤体附近上空要设置避雷针,以尖端放电效应中和云团中的电荷,使电子汽车衡不致因雷击而损坏。避雷针的高度可根据电子汽车衡长度而定,避雷针保护半径等于其高度的一个圆形区域。

二、整个秤台要接地,用一根或数根接地电缆将秤体与接地桩相连,接地桩要打在电位恒定的零区,且接地电阻小于 4Ω 。秤台与接地桩之间有了宽敞的大电流回流通路,则当静电感应时,可以从大地补充电子使其中和,在设备产生高电位后能快速疏散而不致损坏电子汽车衡。

三、每个传感器要有保护接地。因此每个传感器位置要设置一个接地线,传感器与“地”之间设置接地桩,接地线与接地桩进行可靠连接或将接地线与就近地脚螺栓连接,但地脚螺栓必须与基础内钢筋接地网相连。

四、穿信号电缆的金属穿线管也必须与接地网相连。

五、称重传感器信号电缆的屏蔽层要接地。电子汽车衡由市电电网供电时,从配电室到安装地有很长一段空间距离,秤台到秤房也有一段较长距离的信号电缆,不难设想,雷击通过电磁感应途径,在引线上引入高电位,就有可能造成称重仪表的损坏,因此,称重传感器的信号线和激励称重传感器的电流电源线采用将屏蔽层接地的电缆连接,以消除电磁感应雷击破坏或引起燃爆的可能。称重传感器信号电缆的屏蔽层可以与称重传感器的接地线相连,也可以与称重显示器的接地桩相连,可依现场情况确定,但不允许双点分别同两个接地桩入地。

六、称重显示仪表外壳要接地。因此,地秤房内设接地桩,且与秤的基础内钢筋网(接地)相连,当采用塑料外壳时,应在外壳内表面喷涂一层金属膜再接地。

七、接线盒要接地。接线盒要设置接地线与秤体相连。

八、电源要有接地,同时要配防浪涌保护器。

做好以上几点,电子秤的安全可靠性就大大加强了,特别是

那些多雷地区的用户,在安装电子汽车衡时一定要注意以上要求,以确保电子汽车衡安全使用。

3 汽车衡应用中的维护、校验

宁夏大元炼化有限责任公司仪表车间 刘艳霞

汽车衡在使用过程中的维护量不是很大,主要有以下方面:
1. 机械台面是否卡住;2. 限位是否顶住;3. 传感器是否倾斜;4. 接线盒的接线是否松动;5. 称重仪表、计算机、显示器、键盘的连线是否牢固;6. 误操作,使皮重或毛重丢失。

只要勤于检查,及时发现、解决,衡器的称重系统会处于一个良好的状态,其准确性是完全可靠的。

汽车衡在使用中工作量最大、最繁重的是校验。一方面,是调整机械台面的水平,有四个传感器的,得调四角,有六个传感器的,得调六角。由于各方面的原因,机械台面都或多或少有些变形,使用的时间越长,变形越严重,造成传感器的受力不一致,只靠电位器的补偿是补偿不过来的。因此应先调整传感器的高度,在差值(20~30)kg范围内,再用电位器补偿,调到基本一致。这个过程是一个反复的过程。由于机械台面的变形,调一个角,可能影响2个角,甚至3个角,只有反复试验。另一方面,汽车衡一般是30t、50t。校验用砝码一般是量程的1/5或1/6,即是(5~10)t。这(5~10)t砝码搬上搬下,需要大量的人力,往往要搬几十次,劳动强度可想而知。对衡器生产厂家而言,衡器的改进方向,是否能够突破目前的校验方式?对检定部门而言,校验用的砝码是否能改用大砝码?如1t、2t砝码等,采用车推或机械吊作业,这样可以省时省力。否则,这种校验不能随时进行,衡器的准确度很难保证。就目前的称重系统,线性偏离很常见,要不断地校正来保证准确