

浅谈电子汽车衡的检修

淮北矿业（集团）公司计量检测中心 王建文

摘 要：本文从实践的角度阐述了在电子衡器检修过程中，如何精确合理地判定和处理故障，并以实例佐证按一定的程序判定故障和处理故障的必要性，总结出故障判定的基本方法的步骤。

关键词：硬件 故障定位 数字传感器 内码 通讯接口

一、衡器检修的特点

在电子衡器已经完全取代了机械衡器的时代里，衡器的检修也必然需要配套的方法和工具，电子产品出现故障时，有新的特点和规律可循。

在我们煤炭行业包括其它行业，衡器的检修往往要求的实效性很高。就拿我们淮北矿业集团来说吧，我们计量中心要维护的单位的设备分布在方圆 200 公里的范围内，一旦出现故障，下属单位第一时间报障的电话时间是不确定的，但煤炭销售和进货复磅往往不容等待。这就给检修带来很大的压力，首先是如何在很短的时间判定和处理故障，使得设备能迅速得到检修并恢复正常运转。

二、故障的判断和定位

根据用户的情况描述和现场勘查，首先要判断仔细检查整个系统，特别要判定出故障的类别，是软件故障还是硬件故障。笔者在实践中总结概括出以下故障判别的概要流程（见附图一）。

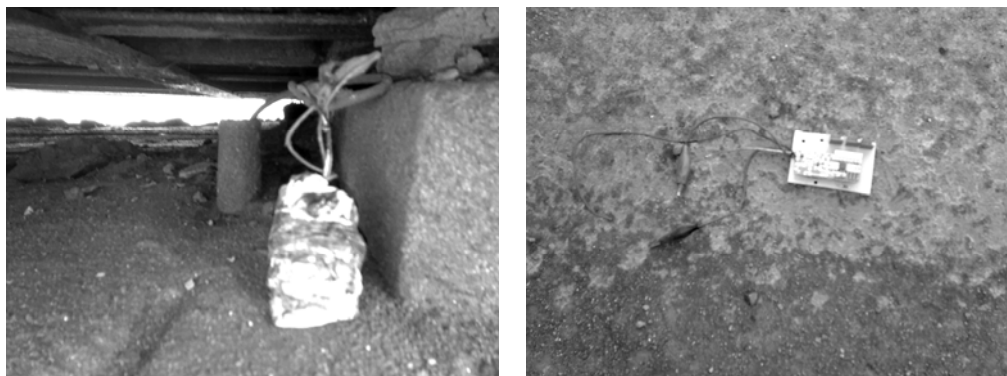


图 1 现场发现的作弊器

其中的过程“故障定位”尤其重要，可以大体将故障分段判别是仪表还是传感器或传输线路，当然也可能是多点故障。

举一个实际的例子：某矿煤场的 120t 汽车衡出现了空秤 12 吨的现象，无法清零。现场观察数值稳定，断电后再加电故障依然，清理秤体两侧和限位附近的煤渣，故障无法消除，在清理过程中发现在某个传感器的线路上接入了异物，这立刻引起了我们的高度警惕，小心解开塑料包裹物——作弊器！这是我们局再次发现的数字电子汽车衡上的盗煤装置，报请公安部门记录摄影取证后，我们摘除了这个装置，加电，仪表显示仍然有不可清除的空秤。

下一步如何处理？出现了一个意见——直接做零点，但是考虑到传感器有一只的内码异常（2 号），有些顾虑，各传感器内码（宁波柯力 D2002E 型仪表，QS—D40t 传感器）依次为：

1 号：600； 3 号：1860； 5 号：2360； 7 号：740；

2 号: 36320; 4 号: 1980; 6 号: 1460; 8 号: 1460.

试着做了零点校准, 仪表可以回零, 用砝码 10t 比较称量偏载也正常, 但是在加大砝码的量 (替代法, 称过的重车) 到接近满称量时, 秤的回零不好 (+200kg 左右), 果断更换 2 号传感器, 断开其它传感器, 连接上新的传感器, 修改地址, 恢复连接所有传感器, 秤恢复了正常 (2 号非原来连接过作弊器的传感器) ——无偏载, 标定后正常, 此时查看各传感器内码为:

1 号: 440; 3 号: 2040; 5 号: 2320; 7 号: 780;

2 号: 1400; 4 号: 1780; 6 号: 1540; 8 号: 1420

至此, 检修完成, 准予使用。

上面的例子可谓是一波几折, 非单一的问题, 实际上表面上表现出来的现象和上面类似的大多由于秤体被煤泥淤积后卡住形成的, 有时显示为较大负值有时显示为正值, 而仪表的开机自动跟踪和清零又一定的范围, 太大了就无法自动和手动清零, 单纯这样的问题一般采取先清理干净, 秤体灵活, 重新标定零点, 可以适当调节仪表的清零范围, 比如将清零范围由满称量的 $\pm 2\%$ 修改为 $\pm 10\%$ 。

三、参数调整的合理步骤

有些衡器出现的故障只需要调整有关的参数, 但是在进行参数调整中也有先后次序的问题, 这里我再举一个实例。

某矿电话反映他们的汽车衡出了问题, 具体表现为连接称重显示仪的管理计算机无法显示仪表的数据, 也就无法打印出门证。初步判定为计算机和仪表通讯出现了问题。

现场检测过程:

1、检查通讯线路 (用万用表测量导线的通断), 用笔记本电脑发送特定格式的数据给计算机串口, 发现口击穿, 加装多串口卡, 安装驱动。

2、同时用示波器测试仪表串口, 正常的波形应该是图 2 左边那样的方波, 右边的为杂波, 可以断定串口已坏, 而现场测得正是右边那样的波形。如果没有示波器可用另一种方法: 让计算机读取仪表数据 (可以用 X P 自带的终端仿真软件, 也可使用串口助手软件), 在口和波特率都正确的情况下仍然无法读取, 可以断定口已经损坏。用这方法建议加装光电隔离器以保护计算机串口。

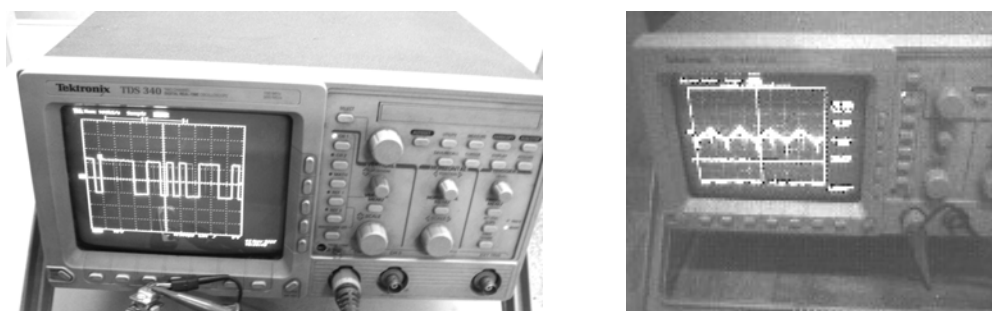


图 2 串口波形

3、更换仪表 (XK3190), 首先读出老仪表的所有参数 (可以连接打印机打印) 记录如下:

CALI: 751834.....标定系数

ZERO: 66457.....零点数值

1 #L/C: 9994130.....传感器系数

2#L/C: 9996164

3#L/C: 10006216
 4#L/C: 10005592
 5#L/C: 9993159
 6#L/C: 9999542
 7#L/C: 9991994
 8#L/C: 10004437
 1#L/C0: 6634.....传感器零点参数
 2#L/C0: 4041
 3#L/C0: 8581
 4#L/C0: 12515
 5#L/C0: 11572
 6#L/C0: 11521
 7#L/C0: 8945
 8#L/C0: 2657
 1#L/CID: 0022084.....传感器地址标识码
 2#L/CID: 0022052
 3#L/CID: 0022115
 4#L/CID: 0022071
 5#L/CID: 0022106
 6#L/CID: 0022055
 7#L/CID: 0022064
 8#L/CID: 0022234
 DIVI:20.....分度值
 SPAN:10000.....最大称量

更换下旧的仪表，接通新的仪表，这里要注意不要忙着输入传感器地址和相关参数，正确的步骤是：

- ①修改仪表的分度值和最大称量；
 - ②输入传感器地址和相关参数并保证准确无误；
 - ③调节仪表的串口数据格式和波特率。
- 4、重启仪表，观察仪表的零点并测试秤体偏载和称量，正常后恢复使用。

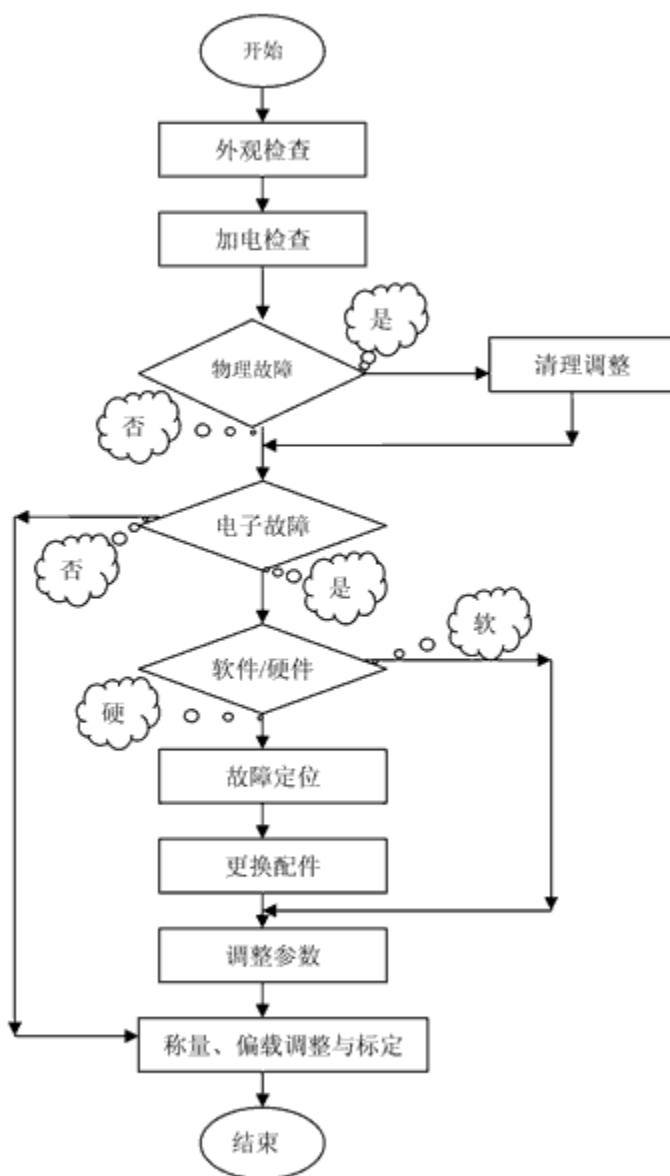
上述步骤有一定的逻辑关系，不可颠倒进行。根据经验，如果先修改输入传感器地址和相关参数，后修改分度值和最大称量，仪表显示将严重偏离零点，如果有传感器参数输入不正确的，秤的偏载会很不正常。

四、小结和建议

衡器的检定和维修是一项很重要的工作，责任大故障原因复杂，关于检定工作行业出台了有关的检定规程，尚有章可循，但是维修工作尚未能制定专业的规范和流程，原因是多方面的，首先是仪表的多样化，操作就有很大区别，仅在我们矿区就有三大类型厂家的仪表：济南金钟、宁波柯力、常州梅特勒-托力多，各厂家又有各自系列化的仪表。

笔者认为是否可以由行业制定大的规范步骤，各厂家根据自己的特点配合制定具体的流程框架，这样规范的形成可以让新人更快的掌握维修技巧，少走弯路活不走弯路，尽快培养出一支精干熟练的专业技术队伍，这也是各大厂家愿意看到的结果吧。

附图一：故障判别的概要流程



参考文献

- 1、施汉谦 宋文敏《电子秤技术》北京：中国计量出版社，1993
- 2、刘九卿《电阻应变式称重传感器》中国衡器协会专业技术培训教程北京中国计量出版社，2006
- 3、曹立平《中国衡器实用技术手册》北京 中国计量出版社 2005

作者简介：王建文 男 安徽淮北矿业（集团）公司计量检测中心工程师 江苏宜兴人 汉族 1966 年 10 月出生 淮北煤炭师范学院本科毕业。

参加过中国轻工业联合会和衡器协会联合举办的“2007 年全国应变式称重传感器高级专业技术人才研修班”学习研讨。论文《称重系统的兼容性和安全性问题初探》收入《称重

科技第七届称重技术研讨会论文集》。

E_mail: WJW_JIL@HBCOAL.COM HB_WJW@163.COM

TEL: 0561-4951093/4951077