

称重传感器绝缘不佳故障浅析

中航电测仪器股份有限公司 谢 萍

【摘要】 称重传感器使用过程中经常遇到零点漂移、示值不稳、数据乱跳等问题，对问题产品进行检测，主要是称重传感器绝缘阻抗不合格。因此称重传感器在生产流转过程中必须对引起称重传感器绝缘不合格的各环节加强质量控制。

【关键词】 零点漂移；绝缘不佳

一、引言

随着电子衡器行业飞速发展，衡器市场日趋壮大。各种地磅、汽车衡的使用也日趋广泛，但用户在使用过程中经常会遇到称重不准，数字显示仪示值不稳定，触摸称重传感器，出现跳数等故障现象。经过对问题产品检查，60%都是因为称重传感器绝缘不佳导致的，所以本文对造成绝缘不佳的原因及称重传感器生产制造中需注意的问题做进一步分析。

二、概述

衡器厂家经常会收到用户抱怨，反映秤的零点漂移大、秤的满程漂移大、示值不稳定等现象，有些客户更换一只或多只称重传感器后即正常，对换下来的称重传感器进行各项指标的检查测试后发现，很多称重传感器绝缘不够或有时大时小的现象，本文对导致称重传感器绝缘不够的原因进行分析，以便生产中对关键点进行质量控制，提高称重传感器合格率。

三、绝缘受损产生的后果及原因分析

称重传感器绝缘破坏在称重过程中主要表现有以下两种：

1. 数字显示仪表示值不稳定，手指触摸传感器，仪表示值跳动，主要是由于电桥电路与弹性体之间的绝缘不佳^[1]，破坏了电桥平衡，大电流通过片子产生热漂移，通电过程中由于排潮，导致传感器零点变化，零点温漂增加，电桥的非线性增加，甚至无法调平等。

2. 数字显示仪表示值不稳定，手指触摸传感器，仪表显示无反应，用仪表检测桥路与传感器之间的绝缘电阻合格。这主要是因为电桥内部绝缘破坏导致的^[1]，应变计焊点、接线板焊点间，电缆线端子与线路板之间有漏电现象。

四、绝缘不佳引起零点波动的现象及实例

一家衡器客户用称重传感器装秤后使用不到半年发现秤零点不稳，故将一台秤的称重传感器全部退回，经过对称重传感器基本性能指标进行检测，发现称重传感器绝缘阻抗不合格，其他性能指标均合格。分析其主要原因应该是灌胶密封不可靠，经过连续阴雨天气和潮湿环境的影响，导致潮气进入称重传感器内部所致。

解剖其中一只称重传感器，检查其内部，密封胶表面无明显水气。将其余几只未拆开的称重传感器浸泡在热水中，一个星期后进行测试，发现称重传感器绝缘在不断下降。最终发现绝缘下降的根源在安装电缆线出线孔密封性能达不到要求所致。由于客户安装的称重传感器长期处在露天潮湿的环境中，所以称重传感器绝缘性能逐渐下降，最终导致称重传感器零点不稳，无法正常使用。

所以仅靠锁线接头的锁紧密封圈实现装线孔的密封是完全达不到效果的，必须在保证电缆安装牢固的前提下，对装线孔口进行密封处理。封胶前必须对孔口进行洁净度处理，然后再选用合适的密封胶进行密封，既保证称重传感器性能不受胶的影响还要保证实现有好的密封效果。

五、生产和使用过程中导致绝缘不佳的细节分析

1. 贴片时弹性体贴片面清洗不彻底，残留砂粒，铁微粒等刺伤应变计基底，导致电阻应变计敏感栅凸起或断裂。从而使称重传感器装秤后零点大、断桥、绝缘不够等。

2. 贴片时弹性体贴片残留棉花丝，污物等导致称重传感器绝缘不好，零点漂移。

3. 组桥短接线、接线板焊点、塑胶组桥线护套脱落露出的芯线等接触到弹性体，将导致绝缘超差。涂应变计面胶时未充分烘干，也极易发生介质导电，降低绝缘性能。

4. 焊点必须彻底清洗干净，否则残留的助焊剂腐蚀焊点，由于应变片两焊点之间的跨距一般只有 0.5 毫米，间隙一旦被松香充填，称重传感器的绝缘阻抗肯定下降，当焊点表面接触潮气，污物吸潮后导电能力加强，随着称重传感器工作时间的增加，焊点被腐蚀碳化，称重传感器绝缘性能则会遭到更加严重的破坏。

5. 补偿丝露出一段多余的尾巴，清洗时如果未被发现，灌胶密封后在胶的固化收缩作用下，补偿丝碰到弹性体，导致称重传感器发生短路。

6. 如果焊点不圆润，清洗时不细心在两焊点间挂上棉花丝，一旦棉花丝吸潮，就相当于两焊点间跨接了一个几千欧的电阻，从而使称重传感器性能被破坏。

7. 测试补偿过程中接线板上焊装补偿电阻焊点相对较大，也是清洗最容易忽视的地方，有些弹性体机械加工不好，穿线孔未打磨毛刺，焊装电缆时导致绝缘层被割破，所以在焊装后必须仔细检查是否有焊点虚焊、棉花丝牵挂，未洗到的松香残渣，一切完好才可灌胶密封。

8. 称重传感器一般都长期处于较差的环境下工作，所以称重传感器电缆的头尾剪断外露部分，

为了避免碰到水汽后导电,都用热缩管进行热缩保护。在安装秤台时电缆必须穿在钢管内进行保护,而且电缆在穿管过程中也必须进行保护,一旦电缆被刮破或拉断,雨淋后将造成绝缘不好。

9. 电缆焊装不合理导致称重传感器绝缘不好,电缆锁紧螺母中的铜垫圈和密封橡胶垫如果质量不好,或为了锁紧电缆,将锁线接头无止境旋紧时,锁线接头内的铜垫圈很可能挤伤甚至轧断电缆线外皮,使电缆屏蔽网与弹性体相接触,造成显示仪表示值漂移或信号乱跳。

10. 灌胶密封是称重传感器生产工艺的一个主要工序,它作业的对象是性能合格的称重传感器,如果密封不好将留下致命的质量隐患,也将彻底毁灭前面所有工序的操作成果。灌胶密封工序是称重传感器制作的最后一道工序,产品生产流转过程经过了多道工序,贴片孔内、接线板上都留下了大量的指纹、汗渍锈迹等,周转时间长的产品已积有灰尘,如果灌胶密封前操作人员未对产品进行彻底清洗检查,称重传感器密封后将留下很多质量隐患,导致称重传感器绝缘不佳。

11. 雷电天气或电焊时大电流回流导致称重传感器绝缘破坏,雷雨天,空中存在大量的电云团,一旦雷电击中云团电荷,秤台积聚的电荷快速释放,在称重传感器桥路上就激起了大电流,势必会将称重传感器弹性元件上电阻应变计的基底击穿,导致称重传感器损坏或绝缘被破坏。

六、结论

本文通过对电子衡器称重不准的原因进行分析,得出称重传感器在生产和使用过程中绝缘电阻不佳是酿成此类故障的主要原因。在此基础上,对称重传感器生产使用和制作过程导致绝缘不佳的细节进行了分析,简要列出了导致绝缘不佳的种种因素。

参考文献

1. 刘九卿. 称重传感器装配调试工[M]. 北京:中国劳动社会保障出版社,2010年4月