

通过光电读写头将仪表系数分别写入到每个热能表进行流量仪表系数的修正。在完成修正工作后,再重新进行各个规定流量点的误差特性的自动评定,从而最终得到流量误差检定的结果。

三、结束语

热能表新型检定装置及其检定方法的实现解决了目前缺乏通信接口,特别是缺乏光电通信接口的热能表检定装置检测效率较低的问题。该装置不仅能够自动检

定热能表的误差,而且可以对每个热能表的仪表系数进行自动修正,在完成仪表系数的修正后,再进行热能表误差特性的自动评定,从而真正实现了修正仪表系数和检定误差特性两项工作的一次性完成,使得热能表的生产 and 检定工作效率比原来有很大的提高,有效地实现了对热能表的批量检定,为政府计量行政部门的有效监管提供了保障。

作者单位【广东省计量科学研究院】

电能表静电放电抗扰度试验浅析

□尹瑞平 侯永亮

在电磁兼容试验的GB/T17215.211-2006《交流电测量设备 通用要求、试验和试验条件第11部分:测量设备》国家标准中,静电放电抗扰度试验具体的试验点、试验线路、试验方法、判断试验是否成功的具体判据等并没有给出,有些地方的要求又过于含糊。

笔者通过部分试验经验以及对相关院所的考察,并结合山西省电磁兼容试验室的实际情况,提出静电放电抗扰度试验的一些方法,试验过程中的一些处理方式,对于山西省刚起步的电磁兼容试验步骤的进一步完善具有重要意义。

一、试验介绍

静电放电抗扰度试验是电磁兼容试验中很重要的一项,考核电能表遭受来自操作者直接接触电能表金属部位和对接触电气设备产生静电放电时对电能表产生影响的抗扰度要求和试验方法,以评估电能表遭受静电放电时的性能。

一般来说,如果受试电能表的内部电路设计不够合理,或者内部电路板距离表壳的边缘或显示屏距离过近,均有可能无法通过静电放电抗扰度试验。

二、试验线路(见图1、图2)

三、试验点分析

静电放电试验分为以下几部分:

1.接触放电

又分为直接接触放电、水平耦合板接触放电和垂直耦合板接触放电。

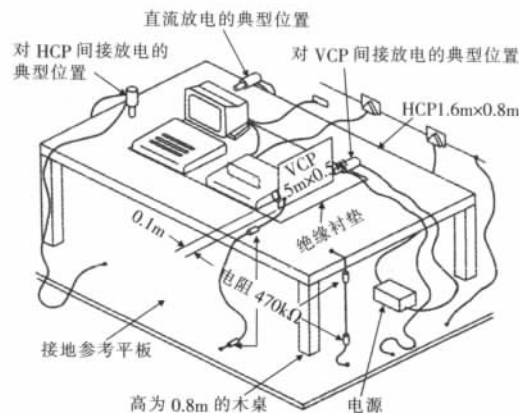


图1 静电放电抗扰度试验台式设备试验线路图

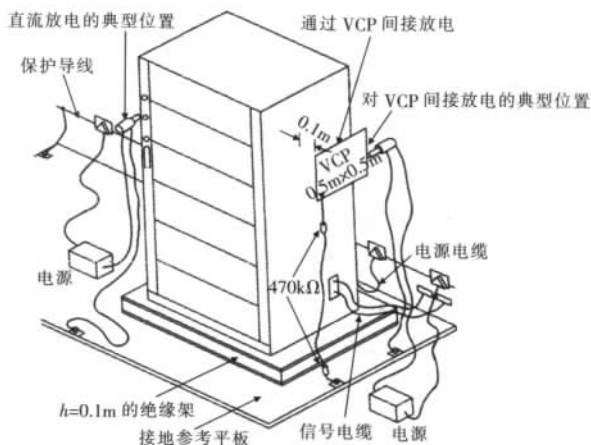


图2 静电放电抗扰度试验落地式设备试验线路图

2. 空气放电

GB/T17215.211-2006中对电磁兼容的规定如下:

(1) 直接接触放电的放电点选择

①直接接触放电的试验点为人体能接触到的电能表上的金属部分;对于这一点,从实际经验来说,由于电能表的盖子是盖上的,人体最容易接触到的地方为:表盖上的金属螺丝、电能表悬挂的金属挂钩等,而在电能表实际运行过程中,其电压回路和电流回路是人体接触不到的。因此,尽管电压回路和电流回路为金属端子,但并不需要进行静电放电抗扰度试验。

②对于通信回路而言,当操作人员从电能表中采集数据时,有可能会接触到通信485端子,这时,操作人员就可能对485端子释放静电。

(2) 垂直耦合板放电的放电点选择

①垂直耦合板放电为对垂直耦合板进行放电,将电能表置于距离垂直耦合板10cm处。

②一般情况下,电能表的电路板距离电能表的显示屏比较近,因此,该试验过程中,重点注意距离显示屏最近的边的垂直耦合板放电。

③对于试验放电点,可以根据试验室具体情况,选择移动垂直耦合板进行放电,或移动受试电能表进行放电。

(3) 水平耦合板放电的放电点选择

①水平耦合板放电为对试验桌上的水平耦合板进行放电,将电能表置于距离垂直耦合板10cm处。

②同(2)②

③对于试验放电点,可以根据试验室具体情况,选择移动静电放电发生器进行放电,或移动受试电能表进行放电。经过试验测试,可以选择静电发生器在受试电能表四周10cm处分别进行放电。

(4) 空气放电的放电点选择

①空气放电的部位确定为所有电能表上的绝缘部分。

②采用空气放电时,静电放电枪在电能表的表面一直移动,进行放电,重点部位是:显示屏调节开关的缝隙处、电能表表壳和表盖结合的缝隙处、编程端子的缝隙处以及卡槽的缝隙处等。

四、试验步骤分析

GB/T17215.211-2006中并没有具体规定试验步骤,经过对放电点的选择,以及对各种试验步骤对于电能表的影响的比较,笔者觉得试验步骤应当包含以下方面:

1. 电磁兼容试验对接地要求非常严格,因此,试验前确认地面上的参考地平面(铜板)已经良好接地。

2. 将静电放电发生器的专用2m接地线牢固地连接在接地铜板的相应端子上,保持放电回路与受试设备最少0.2m的距离,将垂直耦合放电铜板放置好,用两端各接470kΩ电阻的导线连接参考地平面和垂直耦合放电铜板;用两端各接470kΩ电阻的导线连接参考地平面和试验桌上的水平耦合平面板。

3. 安放好受试设备,在试验样品下垫0.5mm厚的绝缘垫,并注意将受试设备接地端(电能表的挂钩)良好接地。

4. 采用调压器调节到被试设备需要的电压水平,对受试设备电压端子加电压。对辅助线路等加其需要的对比电压。

5. 装上静电放电发生器EM TEST DITO的电池,开启静电放电发生器,按照GB/T17215.211-2006所规定的等级从最低放电电压开始,再从低等级慢慢到高等级,一级一级进行测试。

6. 先进行间接放电,从最低试验电压开始,逐渐升高到GB/T17215.211-2006要求的电压等级,用接触放电的方法对垂直耦合板和水平耦合板进行放电。对垂直耦合板放电时,在受试设备的四边逐次距离垂直耦合板10cm处进行测试;对水平耦合板放电时,在受试设备的四边逐次距离水平耦合板的边缘10cm处进行测试。

7. 间接放电完毕后将水平耦合板的两端各接470kΩ电阻的导线取下,将水平耦合板通过导线直接接地,进行直接放电。

8. 先用直接放电法对受试设备外壳的金属部分进行放电。

9. 直接放电结束后,用空气放电法对受试设备外壳的非金属部分,重点对有气隙以及非金属调节开关等部位进行空气放电。

10. 试验结束后先将静电放电发生器DITO电源关闭,然后将发生器的电池取下,再将发生器的地线拆除,观察受试设备试验后的信息变化并进行记录,而后降下受试设备电压,拆除受试设备的接线。

五、试验改进意见

在静电放电试验中,笔者认为以下问题应该加以解决:

1. 直接放电时,应当善于总结在哪些放电点电能表受到的影响较大,或者电能表受到无法恢复的影响的几率较大。

2. 研究气候条件对于静电放电抗扰度试验的影响,考察现场实现静电放电试验的可能性。

3.考察垂直耦合板放电和水平耦合板放电不同的试验方法对于试验结果是否有影响,如果影响在可接受范围内,可以考虑选择最适合的试验方法。

4.研究直接放电和间接放电、接触放电和空气放电之间的相互影响,4个试验步骤之间的次序可否随意安排。

5.注意卡槽部分的放电,实际试验过程中,表都可以通过,但是卡槽接近显示屏出现问题的地方比较多。

六、试验结论记录分析

试验完成后,主要记录显示屏上的计度器读数的变化,以及电能表前后误差的变化。

七、试验成功与否判据分析

GB/T17215.211-2006规定,试验是否通过的判据是:

(1)计度器不应产生大于 $mU_n I_{max} \times 10^{-6}$ 单位的改变。

(2)测试输出不应产生大于等于 $mU_n I_{max} \times 10^{-6}$ 单位的信号量。

(3)在试验过程中,功能或性能有短暂的降低或失去是允许的。

于是,就产生了下面两个问题:

(1)对于误差没有确定的判据,如果测试前后误差超差很厉害,而计度器读数在允许范围内,是否算作通过试验?

(2)试验中,如果功能失去,最常见的是显示屏失去显示功能,重新断电再通电后这些功能就可以恢复,这种情况也满足上述第三点的要求,但是在实际运行过程中,显示屏失去了显示功能是否还能正确计量电量?

笔者认为,上述两种情况不能算作通过静电放电抗扰度试验,GB/T17215.211-2006应当对误差等也作出要求,此外,功能失去在通电情况下可以激活并能正确计量才认为是通过了静电放电抗扰度试验。

作者单位【山西省电力科学研究院】

模糊推理在超声涡街流量测量中的应用

□李树昌 刘洁 赵志伟

超声涡街流量计可应用于供热系统的水流量测量,其测量结果可作为贸易结算依据,要求具有较好的准确度和稳定性;同时,要求仪表功耗尽量低,以满足内部电池能够长时间供电而无需频繁更换。

如何既能确保仪表性能不发生变化又可大幅度降低仪表工作功耗呢?本文介绍的模糊推理方法,可以保证测量的准确度和重复性又可以降低仪表功耗。

一、漩涡超声波检测方式

超声波检测涡街信号采用间断分时方法,如图1所示,为一组涡街超声波信号间断分时检测方法。超声波探头开始工作后,检测到前两次脉冲信号,超声波探头关闭,脉冲信号时间间隔为 T_0 ;以 T_0 为基准预测第3个脉冲信号出现时间,在此之前打开超声波探头并开始检测脉冲信号即窗口1。如果检测到脉冲信号,时间间隔为 T_1 ,则以 T_1 为基准按上述方法在窗口检测第4个脉冲信号并记录与第3个脉冲信号的间隔时间;如果没检测到脉冲信号,仍以 T_0 为基准在窗口2检测脉冲信号。记录该组测量状态和脉冲频率的平均值。该组检测完成后

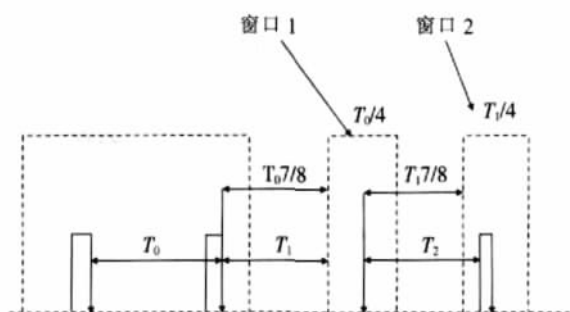


图1 一组涡街超声波信号间断分时检测方法

根据脉冲频率值,间隔一段系统休眠时间后开始下一组测量过程,每组有各自的测量值与测量状态。

二、模糊推理建模

模糊推理的必要性:间隔检测得到各组的数据不连续,存在偏差。偏差的大小和各组的测量状态共同决定真实流速的真伪。根据测量数据偏差大小关系利用模糊推理方法对各组测量数据进行分析判断,得出每组测量数据的真实度大小,根据各组真实度大小进行数据输出。输入输出:输入取连续3组间隔测量数据之间的偏