

基于加强电子测量仪器的正确使用与维护保养

陆自强

嘉兴英思创仪器科技有限公司

DOI:10.12238/jpm.v3i5.4933

[摘要] 电子测量仪器是电子实验室不可或缺的重要设备,它们的性能、状况直接影响到电子实验教学。正确使用电子仪器,是顺利完成电子实验的重要保证。仪器设备的维修保养是一个十分重要的环节。分析了电子仪器设备在日常维护和使用中应注意的问题,对电子仪器设备维修的基本方法进行了说明,在日常维护中应注意积累经验,分析总结,充分发挥电子仪器设备的使用效率。

[关键词] 电子测量仪; 正确使用; 维修保养

中图分类号: TH825 **文献标识码:** A

Based on strengthening the correct use and maintenance of electronic measuring instruments

Ziqiang Lu

Jiaxing Yingsi Instrument Technology Co., Ltd

[Abstract] Electronic measuring instruments are an indispensable equipment of electronic laboratory. Their performance and condition directly affect the teaching of electronic experiment. Correct use of electronic instruments is an important guarantee for the successful completion of electronic experiments. The maintenance of instruments and equipment is a very important link. Analyzed the problems in the daily maintenance of electronic instruments and equipment and use, the basic method of electronic instruments and equipment maintenance is explained, in the daily maintenance should pay attention to accumulate experience, analysis and summary, give full play to the use efficiency of electronic instruments and equipment.

[Key words] electronic measuring instrument; correct use; maintenance

引言

由于高校扩招、实训项目的增加,电子实验室中各类仪器的应用日益频繁,加上人为因素的干扰,极易造成仪器的损坏,从而影响实验教学。正确的使用和保养,使仪器性能保持出厂时的技术指标,充分发挥电子仪器的使用效率,是做好学生实验的前提保证。

1 电子仪器设备的日常使用和维护

电子测量仪器的失效主要是由于受热、潮湿、静电、漏电、氧化、液体腐蚀等因素所致,使整个仪表发生故障。从表面上来看,设备维修保养是一项非技术工作,并不受人们的关注,但是,日常维修保养工作的质量,直接影响着设备的精度,以及它的使用寿命。

1.1 技术数据

由于时代的发展,电子测量仪器的体积越来越小,内部电路的集成度也在不断提高,所以随机携带的一些技术数据都要存档,以便让人们更好地了解设备的性能和用法,同时还可以为技术人员提供信息、性能测试和故障排除等帮助。^[1]

1.2 仪器的保存和养护

电子测量仪器的贮存环境为22℃,相对湿度在40%以下,无尘为主,主要包括一下几方面:(1)防尘、防潮、防腐、防热。因为粉尘具有累聚的特性,粉尘的数量越多,就越容易产生电荷,从而损坏内部的元件。湿度的增大会使元件的绝缘性能下降,并且会腐蚀元件。为了避免设备受到腐蚀性液体和气体的污染,不能用酸性溶液和易燃气体来清洗和维护电子设备,并且要定期检查电池的寿命,避免电池内部的液体泄漏,损坏仪器。因为绝大部分的电子设备外壳的绝缘材料都会随着温度的上升而下降,而仪器内部的半导体元件也会因为温度的变化而产生性能上的变化,轻则会影响到测试的准确性,严重的话会导致无法挽回的损坏,需要进行修复和更换;(2)防止漏电和静电。若是电子测量仪器直接接入市电使用,会产生不稳定的电压,会对设备的内部结构造成损伤,所以必须要在实验室里安装 UPS来稳定电压和电流,电子设备也要做好接地保护,在使用之前,在使用仪器前,实验人员必须要清除自身静电,避免静电对设备的伤害;(3)防震。电子测量仪器,顾名思义,是一种高精度的仪器,在搬运和操作时,应仔细小心地携带,避免因振动而影响测量元件的精度。^[2]

1.3 定期检查

电子测量设备是一种高精度的机器,必须定期进行检测,包括日常的外观检验和定期的精确度检验。如果长时间放置后再次使用,则应进行全面的检验和校验,方可投入使用。

2 仪器的运用方法

由于电子仪器的使用方式有误,轻则会影响测量数据,导致实验无法进行,严重时会造成仪器的损坏,因为不同的仪器有不同的用途,其用法也有差异,甚至同一种仪器,由于型号不同,其用法也会有差异。

2.1 启动之前的注意事项

检查电源电压与仪器的工作电压是否一致。检查电子仪器的电源电压变换装置是否安插或扳置在相应的电压部位。目前国内电子测量仪器的电源电压主要220v的交流电压,进口仪器的电源电压为220V, 110v, 127V,对一些电子测量仪器的保险丝插塞兼作电源的变换装置,要正确地插在合适的地方。当电源电压不符合时,熔断器将被烧毁,严重时会对仪器的内部设备造成严重的损害。

在启动电源之前,仪器的各种开关、旋钮、刻度盘、插座等都要进行检查,以防触电后的震动冲击,引起损坏。如果被测的数值无法估算,则要把仪器的“衰减”和“量程”放置到更大的地方,以防仪器过载而损坏。为了保证测量过程的稳定和安全,应保证电子仪器的接地状况良好,尤其当多台设备同时工作时,应采用屏蔽导线,作为各台仪器的接地连线并与地面连接,以防止杂波干扰。^[3]

2.2 启动时的注意事项

当设备通电后,若有不正常的声音,例如嗡嗡声、噼啪声、焦味、烟等,必须马上关掉,在没有弄清楚原因之前,不要盲目加电流,以免造成故障。如出现熔断现象,也要关掉电源,找出故障原因,更换相同容量的熔断器,避免仪器因负载过大而造成故障。

2.3 测试中的注意事项

仪器在进行试验时,必须将低电压端(如接地线)先连接,后连接高电压端(例如检测器的探头)相连接;相反,在试验完成后,应首先拆卸高电压端,然后拆卸低电压端,否则会造成仪表过载,甚至损坏仪表的指针。在信号产生器的输出端,不能与有直流电压的线路直接相连,以防电流进入仪器的低阻输入衰减器,造成损耗,通常应首先串接一个对应的工作电压和耦合电容器,然后把信号与试验线路的输入端相连。

2.4 关闭时的注意事项

当仪器用完后,首先要关掉仪器的开关电源,之后拔掉电源插头,如果是带有高低压开关的仪器,则应首先关闭“高压”开关,然后关闭“低压”开关,不要只是拔掉电子测量仪的电源插头,而不把它的电源开关关掉。这样,会导致下一次使用时,因插上电源线的插头而引起不必要的震动。也要避免仅关闭仪器的电源开关而不拔掉插头,使仪器内的某些电路始终保持通电。在仪器使用后,将临时拆卸的插件、探测器、测试棒等恢复

到原位(包括清整理具与接线),避免丢失或不匹配,影响下一次的 使用。

3 电子测量仪器维修常识

电子测量仪正确的使用和保养,使仪器性能保持出厂时的技术指标,充分发挥电子仪器的使用效率,电气测量仪器出现故障的失效主要有以下几种:元件短路或断路,绝缘不良引起的漏电,焊接点虚焊,电路断线,插头接触不良,活动部件工作异常,以及外部原因短路等,实验室工作人员需要及时对其进行检修。^[4]

3.1 了解故障发生的原因

在对设备进行检修之前,要对设备的故障状况和现象进行全面的了解,以便对其原因进行分析。通过对故障现象的分析,结合现场的观察,确定故障的本质和位置,以便进行故障诊断,并仔细填写设备使用卡片和故障记录,这是很重要的一步,可以为以后的检修工作提供参考。

3.2 检查故障的基本方法

(1) 外观检查

外观检查分为通电之前的检查和通电的瞬时的检查。在开机之前,要仔细检查待维修仪器的各个旋钮是否完好,转动灵活,有无损坏,插口,电源、保险丝座以及其它各个插口有无松动情况。完成表面检查后,拆卸要修理的仪器盖板,观察内部有无发霉,漏油,烧焦,断线,击穿,松脱,虚焊,元件触碰等情况,如有问题,应立即处理。在排除了直观的故障后,可以进行逐级通电检查,以此发现有明显冒烟,跳火,断丝,发烫等部位,从而减少检测区域范围,缩短维修周期,及时对设备进行维修。^[5]

(2) 电源部分检查

电子测量仪器中的供电电源是十分关键的部分,直接关系到其它电路的正常工作,因此,对每一组的电源电压进行测试,可以排除因电源故障造成的故障。

(3) 检查各级电路的对地电压

大部分的电子测量仪设备说明书上都附有各级电路的工作电压、波形等数据,在检测时,可以根据故障的情况,测量有关管子各极对地电压或对地电阻,若测量的数据与标准偏差过大,则发生故障。

(4) 信号注入检查

把标准信号输入到要修理的设备相关电路输入端,就可以通过待修仪器的终端显示器或示波器来观察相关的设备的单元电路响应,从而找出故障的位置。通常是从终端指示器开始,依次推进到被维修设备的输入端。

(5) 观察波形

有些单元电路在正常运行时,会出现不同的波形,可以用示波器对各个波形进行观察,如果波形不符合要求,则说明有问题,通常都是从振荡电路开始,依次向后推,直到发现有哪一级的波形出现异常,甚至是只有输入信号但是没有输出信号,从而判断出故障的位置。

(6) 器件替换检查

对高精度的设备和难以焊接的设备,可以选用规格相同、结构相同的新元器件,暂时替换掉相关的可疑部分,之后通电,检查原故障是否消除,减少故障的检查的范围。

(7)短接、旁路检查

所谓短接,就是在检测设备出现故障的时候,把线路的两个点或多个点暂时用导线接上,这样,其它的电路就不会对被检查的线路造成影响,从而判断出故障的位置。旁路,是利用适当电压和容量的电容器,临时跨接在有疑问的电路输入端,使之对“地”旁路,观察它对故障的影响。观察其对故障现象的影响,如故障已消除,则表示故障发生于本级线路之前,如故障仍在,则表示本级线路出现问题。

(8)电路分割检查

在脱焊电路连线的一端,将相关器件或单元板插件暂时移开,观察它对故障现象的影响;或者,对被分割的线路进行单独的测试,以便找到问题的位置,以此更好地查明故障的原因。要注意,在逐次分割测量之后,要将所有没有问题的部分按照原样焊好,否则,在寻找其它故障时,容易将前部分的分割忘记,从而引起新的故障,非常费时费力,在拔出元件时,务必切断电源,避免发生火花或短路,造成不必要的损耗。

(9)改变现状

检修仪器时,更改有关线路的半可调部件,包括触碰相关设备的管脚、管座、焊片、开关触点等,或拔出诸如晶体管之类的插头,之后再插回去,将有问题的晶体管和电路部件进行重新焊接,甚至修改相关元件的参数或相关的线路操作点,以观察它们对故障的影响,如若出现接触不良、虚焊、性能下降等问题时,应及时纠正、替换。

(10)整机对比

将维修后的设备与同类设备进行对比,对其波形、工作电流、工作电压、接地电阻、元件参数等进行比较,以便于查找故障原因,尤其适合于维修结构复杂、技术数据缺乏的情况。

3.3仪器检修后的性能测试

对维修后的设备展开性测试,以确定其主要性能是否正常,若因更换部件而影响其主要技术性能,则需对其进行重新调试

3.4填写检修记录

仪器维修后,必须仔细填写维修记录,除仪器名称、型号、制造厂家、机号、送修日期、维修日期等一般内容以外,还应着重填写仪器故障现象、损坏情况、检验结果及原因分析。这是一次总结和积累数据的工作,对于仪器的使用和维护都有现实意义。由于故障的出现不仅反映了设备的操作失误,而且也是对仪器性能的实际检验。

4 结语

综上所述,本文探讨了电子仪器设备的日常使用和维护方法,并分析了电子测量仪的故障检修方法,其中主要包括外观检查、电源部分检查、各级电路的对地电压检查、信号注入检查和器件替换检查等多种方法,做好上述工作,是每个实验室工作人员的职责是保证仪器使用高效率,实验正常进行,并得以顺利完成的關鍵。

[参考文献]

[1]王颖,陈淑琴,时春华,等.应急血压血氧电子测量仪的设计及在海上特勤护理中的应用[J].护理研究,2016,30(08):1018-1019.

[2]崔建平,贾静.在创新中前进的中国电子测量仪器产业——第二届中国电子信息博览会观感[J].国外电子测量技术,2014,33(05):28-31.

[3]产品选型三菱电机自动化(中国)有限公司三菱多用电子测量仪ME96SSA系列,低压行业商鉴,2016-2017,353.

[4]包淑萍,曾宪武.基于DSP技术的多功能电子测量仪的设计与实现[J].现代电子技术,2007,(08):1-3+6.

[5]2010年度电子测量仪器产品应用情况调查暨年度特殊贡献产品评选活动[J].国外电子测量技术,2010,29(12):4-16.