

# 电子仪器仪表受到电磁干扰的处理方法

陆自强

嘉兴英思创仪器科技有限公司

DOI:10.12238/jpm.v3i5.4932

**[摘要]** 在科学技术水平的不断提高下,电子仪器仪表已经得到了广泛应用,不同的电子仪器仪表在工作重心方面也存在着不同之处,抑制电磁干扰的方法也不同。为此,结合电子仪器仪表自身的特点选择合适的电磁干扰抑制方法,才能保证电磁干扰得到良好的抑制。以下,就针对电子仪器仪表受到电磁干扰的处理方法展开了深入研究。

**[关键词]** 电子仪器仪表; 电磁干扰; 处理方法

**中图分类号:** F407.63 **文献标识码:** A

## Treatment method of electromagnetic interference in electronic instruments

Ziqiang Lu

Jiaying Yingsi Instrument Technology Co., Ltd

**[Abstract]** With the continuous improvement of the level of science and technology, electronic instruments have been widely used, different electronic instruments in the focus of work there are also different ways to suppress electromagnetic interference. Therefore, combining with the characteristics of electronic instruments to choose the appropriate electromagnetic interference suppression method, to ensure that electromagnetic interference can be well suppressed. The following is an in-depth study on the treatment of electromagnetic interference in electronic instruments.

**[Key words]** electronic instrument; Electromagnetic interference; Processing method

### 引言

电磁干扰实际上就是电磁影响到了设备、传输通道、系统性能,使其出现了下降的趋势。电磁也会导致出现电磁干扰,但是并不是所有的电磁都会产生电磁干扰。电子仪器仪表针对电磁干扰的抑制实际上就是电磁兼容性设计过程中最为重要的一部分。最近几年随着不断发展,针对产品电磁兼容性方面的要求变得越来越严格,因此对电磁干扰的抑制也变得越来越重要,国家相关部门也在着手筹划电器、电子产品中电磁兼容性方面的认证。

### 1 常见的电子仪器仪表

#### 1.1 模拟示波器

电子仪器仪表由于类型比较多,因此不同类型的电子仪器仪表在实际应用中的范围也存在着不同之处,示波器一般是应用到信号显示以及测量中,专门针对信号显示退出的电子仪器仪表。示波器可以更加直接的显示出信号在时间的不断变化下所出现的波形走向,最终测量出信号中的频率、幅度等。示波器、传感器通过结合使用,可以将非电量参数测量出来。典型示波器是模拟示波器,工作原理是:被检测信号依托于垂直系统使得信号垂直放大,并且将信号传输到水平系统以及示波管中,信号通

过在水平系统中能够更好的触动同步电路,通过电路的扫描最终形成电流向示波管控制电路在示波管上显示出信号的波形,对于另外一部分的信号,通过在垂直系统中经过垂直衰减、延迟线、垂直末级放大器等以后会显示出信号波浪形的走向。这也可以看出,模拟示波器由垂直、水平系统以及电路、示波管等组成<sup>[1]</sup>。

#### 1.2 数字万用表

数字万用表中具有的一个明显特点就是应用广泛,如可以测量出电阻、频率、二极管以及三极管等参数。数字万能表是由转换器、数字显示器、电子计算器所组成。数字万能表在具体工作过程中,主要就是运用转换器,如果被测量电压 $U_x$ 通过控制电路开关S进入积分器对电压 $U_x$ 进行正向积分,那么此时电压 $U_0$ 线性也会得到相应提高。此外,打开控制电路开关以后,释放电压时的脉冲会进入到计算器,最终在计算器中显示出电压中的有效值。处于不同时间段中的电压有效值也是可以利用以下计算方式,将电压采用数字的方式显示出来。

#### 1.3 交流毫伏表

交流毫伏表主要是用来测量交流电压,并且该种电子表在电网工程中应用的比较广泛,并且这也是电工或者是电子试验

过程中测量交流电压有效值的主要电子仪器仪表。交流毫伏表中的工作原理就是交流电压,是从输入插座输入被测交流电压中,交流电压也会经过输入放大器等以后来显示出交流电压中的数值。这一过程中被测量的交流电压在输入放大器中,会受到控制电路的限制,在这种受限下才能以一种稳定的状态传送到交流毫伏表中,交流毫伏表也需要经过高压电源的辅助得以完成。交流毫伏表中的基本结构主要由电路、表头组成,具有着结构简单、高灵敏度、测量精确等优点。在我国电子仪器仪表中交流毫伏表种类相对较多,并且其和具有的优点存在着很大的联系。在具体使用中,操作人员也需要注意使用安全措施,避免电流过大,对操作人员的人身安全产生威胁。

## 2 电磁干扰

产生电磁干扰必须要具有三个基本要素,即具有干扰源、传播途径、受扰设备,只有在这三个条件同时具备的情况下才会产生电磁干扰<sup>[2]</sup>。

### 2.1 干扰源分类

目前阶段,电子仪器仪表运行中,电磁兼容性也会受到多种形式的电磁干扰,这已经成为影响电子仪器仪表设备电磁兼容性过程中的主要原因,因此有必要认真分析电子仪器仪表产生电磁干扰的根源,这在一定程度上有利于电磁兼容性的设计。

①内部干扰。电子仪器仪表中的各个元器件间都存在着互相干扰的现象,具体的表现是:工作电源会因为线路的分布电容与绝缘电阻产生了漏电的情况,这是就会产生电磁干扰;信号依托于地线、电源、传输导线中的阻抗互相耦合,或者是导线间的互感最终产生了一定的干扰;设备或者是系统中的一些元件出现了发热的情况,最终对元件本身或者是其他元件的稳定性产生了影响,最终出现了电磁干扰的现象;在大功率以及高电压部件下也会产生一定的磁场,电场也会利用耦合的方式最终影响到其他部件所带来的干扰。

②外部干扰。外部干扰实际上就是除电子设备或者是系统以外的因素,干扰线路设备或者是系统。具体的表现是:外部的高电压以及电源会利用绝缘漏电的情况对电子线路、设备或系统带来干扰;外部大功率设备在整个空间中都拥有着非常强的磁场,利用互感耦合的方式来干扰电子线路、设备或者是相关系统;空间电磁波也会干扰到电子线路或者是系统;工作环境中的温度缺少一定的稳定性,使得电子线路、设备以及系统内部元器件参数发生了改变,最终出现了电磁干扰的现象;工业电网供电设备以及因为电网电压利用电源变压器产生了电磁干扰的现象。

### 2.2 干扰源

无线通讯系统中,干扰无线电接受复杂电波被识别为产生干扰的传导或辐射。电子仪器仪表中所产生的电磁干扰实际上就是电磁系、电流系所相互排斥作用下的结果。电气仪器仪表测量电压时,电磁系会出现辐射,最终产生了混乱的电流,无形中也会影响到电流的正常流动,电磁系中混乱的电波发生源主要就是来自于干扰源。对电子仪器仪表产生影响的干扰源一般

有导航系统、电磁脉冲、无线电雷达等。对于不同的情况,对电子仪器仪表干扰源产生影响的形式也存在着不同之处,如,电子仪器仪表中电源开关,一般来说也会产生在干扰源电源开关断开、连接的时候,一瞬间就会产生电压或者是电流,最终出现了电磁干扰的情况;电子仪器仪表中如果交流电压从放大器传送到控制电路中,最终转换成为电能,那么在电磁系的作用下移动测量指针时,由于电流相对较大,电流转换成为电能的时候也会对电磁产生影响,最终出现了电磁脉冲干扰电流的情况。这是,电磁脉冲就会形成电磁干扰源<sup>[3]</sup>。

### 2.3 对电子仪器仪表产生的危害

在科学技术水平的不断提高下,仪器仪表也开始向着精密电子仪器方向发展,并且这些存在的电子仪器仪表已经广泛应用到人们的生活中,提高了信号检测过程中的要求,然而其在具体使用中,也会遭受到电磁的干扰,最终导致最终测量结果出现偏差,对人们工作、生活都有着严重的影响。现今阶段,我国医疗机构中,也会使用很多的电子仪器仪表,但是在具体使用中非常容易受到电磁干扰的现象,最终导致检测结果异常,使得检测结果与实际情况之间有很大的差距,最终影响到医疗工作的开展。导航过程中所使用的电子仪器仪表在实际工作开展中,也会在电磁干扰后导致导航结果存在着很大的偏差,降低了导航的准确性。这一类型的电子仪器仪表在电磁干扰下,会对人们生产、工作带来严重影响,针对这种情况有必要抑制电磁干扰,降低对人们产生的危害。

## 3 电子仪器仪表受到电磁干扰的处理方法

电子仪器仪表受到电磁干扰处理方法的根本性作用就是切断电磁干扰传输路径,主要从以下几方面实现:

### 3.1 抑制电磁干扰源的方法

在电子仪器仪表中,电磁干扰源在产生形式方面也存在着不同之处,想要抑制电磁干扰源就必须采取有效的抑制方法,以便更好的遏制电磁干扰源有可能产生的情况。基于此,利用滤波的抑制方法来遏制电磁干扰源。电子仪器仪表中可以使用滤波器过滤产生的电磁波,以便更好的抑制复杂、混乱的干扰电波。滤波器在实际应用过程中,必要保证电子仪器仪表中电磁兼容性方面的问题,针对滤波器需要特定的电流、电阻、温度、额定电压等现象,相关研究人员也需要依托于电感线圈、电容器结合的方式放置到滤波器中,这样能够更好的满足滤波器特性,还能提高电磁的兼容性,最终更好的抑制电磁干扰源的产生,所采取的这种滤波器也可以称之为无源集中参数元件滤波器<sup>[4]</sup>。

### 3.2 抑制耦合路径传输方法

抑制耦合路径传输目的就是为了防止电磁干扰源所产生的干扰电波具有传播介质。电子仪器仪表采用屏蔽的方式来抑制耦合路径,该种传播方式是依托于电子仪器仪表中的金属物质或者是空间场,这种传播媒介并不可能从电子仪器仪表中消除,智能采取附加措施来阻止干扰电波的传播。屏蔽实际上主要是用来隔离、消除辐射中产生的干扰,就是组织干扰电波传播以及

削弱电波强度的强度。在屏蔽的形式上主要有三种,即电磁屏蔽、磁屏蔽、静电屏蔽等,这三种屏蔽方式在具体应用过程中,都是结合电子仪器仪表的工作重心来进行使用。静电屏蔽主要是应用到测量直流电压、交流电压、电阻值等电子仪器仪表中,其中磁屏蔽、电磁屏蔽具体是应用到测量信号波形、频率、相位等电子仪器仪表中。静电屏蔽是将控制电路中的金属导线来应用电磁干扰,静电屏蔽体接地可以将金属导线中的电磁转移到地上;磁屏蔽就是利用具有较强词性的材料来吸收或者是损耗电磁场,低频的干扰电波就是因为电磁场传播受阻导致;电磁屏蔽过程中是利用低电阻金属材料支撑,依托于金属的方式能够吸收、腐蚀电磁场的作用,最终降低电磁场的干扰。

### 3.3抑制敏感接收器接受方法

敏感接收器就是接受电波的对象。在电子仪器仪表中可以从感受到干扰电磁的物质就是敏感物,如果不能将干扰的电磁波消除,那么此时就需要将产生干扰的电磁转移出电子仪器仪表中。抑制敏感接受器方法主要是将产生干扰的电磁波接地,这样大地就能够将干扰的电磁波吸收出去,并且这也不会受到干扰电磁波的影响。具体实施过程中就是:在电子仪器仪表中安装接地设备或装置,保证电子仪器仪表中的干扰电磁波依托于设备中的接地线导入到大地中,无形中保证电子仪器仪表不会受到干扰电磁波的影响。在具体安装接地设备或者是相关装置时,值得注意的是设备要尽可能的处于零电位、零电阻的状态下,只有这样才能更好的吸引干扰电磁波,而不是干扰电磁波排斥接地设备接地点,提高接触的良好性。在实际接地设备中也需要采取高质量、传输性能高、较粗以及较短的接地线,尽可能的降低干扰电磁波传输到大地中的时间,接地设备在具体使用过程中也有值得注意之处,那就是避免受干扰的电波能够在接地设备中形成回路<sup>[5]</sup>。

电子仪器仪表中来抑制干扰电波形成的目的是:准确的测量电流或者是信号等物质中的数值情况。抑制电磁干扰的方法实际上也是间接的发展电磁兼容技术,完善我国电磁兼容技术的方法,并且随着不断发展可以将电磁兼容技术更加广泛的应用到我国电子产品以及电器过程,对我国电子产品以及电气产品的质量也需要进行良好的监督。电子仪器仪表中电磁干扰处理方法的分析时,也专门提出了具体的研究整治方法,能够在无形之中提高电子仪器仪表性能,保证其可以在正常工作开展中不会受到内在、周围事物产生的电磁干扰影响。

### 4 结束语

总体而言,在工业生产技术的不断进步下,人们生活中也开始广泛应用电子仪器仪表,所以有必要采取有效的措施来抑制电磁的干扰。我们自身也需要不断加大学习的力度,经过不断探索,进而针对不同情况采取最为有效的措施,避免出现一些不必要的损失。只有社会不断进步,科学技术水平不断提高,才能真正有效的抑制电子仪器仪表受电磁的干扰,保证电子仪器仪表更加广泛的应用。

### [参考文献]

- [1]冀保栋.智能化控制技术在电子技术仪器仪表系统中的应用与发展[J].决策探索(中),2020(08):16-20.
- [2]徐晨,徐鹏.电子仪器仪表设备计量管理与维修研究[J].河南科技,2020(19):35-42.
- [3]马秀丽.电力电子装置电磁兼容研究最新进展[J].电子元器件与信息技术,2020(03):10-13.
- [4]宋晗.电子仪器仪表中电磁干扰的抑制方法研究[J].中国设备工程,2021(14):52-59.
- [5]化麒,李艳红,许冲.电子仪器电磁干扰问题探究[J].电子元器件与信息技术,2021(02):60-65.