

# 现代传感器调理电路噪声抑制探讨

张鹏亮\* 党迎春 叶玉龙  
西安航空制动科技有限公司, 陕西 710065

**摘要:** 随着我国科学技术水平的不断提升, 诸多新型的设备逐渐地出现在了人们的视野当中, 并且在社会当中得到了广泛的应用, 所取得的成效极为显著, 不仅极大地提升了各类生产以及管理的效率, 同时还可以有效地促进社会发展。尤其是传感器设备, 该种设备在社会诸多领域当中都有着较强的适用性, 但是现代传感器有一个较为显著的问题那就是噪声过大。传感器的电路因为会受到诸多因素的干扰, 在这种情况下, 就会产生强烈的噪声, 噪声的出现不仅会影响传感器运行的精准度, 同时还会影响到传感器的作用发挥, 因此, 需要有效对电路进行调理。

**关键词:** 现代化; 传感器; 电路; 噪声抑制; 调理

## 一、前言

现阶段, 传感器装置已经成为各类检查设备不可或缺的原件, 同时也是影响检查设备检查精准度的关键原件, 一旦传感器装置出现问题, 那么必然会对整个检查设备造成极为不利的影 响, 甚至还会降低其功能性, 而现阶段, 在现代传感器当中时常出现的一种问题就是电路噪声问题, 造成该种问题出现的原因体现在多个方面, 同时噪声的类型也有多重, 但是不论是何种电路噪声问题所造成的不利影响程度都极高<sup>[1]</sup>。基于这一情况, 相关的现代传感器维修检查管理人员在实际工作期间必须重视对于传感器调理电路噪声抑制的研究, 准确有效地掌握传感器电路噪声的类型, 并结合实际情况制定出具有针对性的抑制噪声的措施, 以此来保证现代传感器装置能够正常做功。

## 二、现代传感器电路噪声问题分析

随着我国现代传感器技术研究人员对于电路噪声故障问题研究的不断深入, 经过长时间的实践调查研究发现, 传感器属于机械设备自控系统的关键组成原件, 对于机械设备的智能运行有着较强的作用<sup>[2]</sup>。但是就是因为电路噪声问题的出现, 导致整个系统时常出现运行故障问题。而现阶段, 现代传感器电路噪声问题的表现形式有两种, 分别为内部电路噪声问题以及外部电路噪声问题。

### (一) 现代传感器内部电路噪声问题分析

现代传感器内部电路噪声可以细分为以下三种, 第一种为高频热电路噪声问题, 该种噪声主要指的就是电子元件的导体温度超出其所能承受的范围, 在这种情况下, 该种导体就会进行无规则运动, 即无序运动出现, 当该种运动问题出现之后, 导体内部的流经电流为0, 但是由于导体元件属于不可或缺的一种元件, 在接通电源之后, 导体就会出现超高电流, 而这些电流在运动的过程当中, 就会产生较强的噪声<sup>[3]</sup>; 第二种为低频电路噪声, 该种噪声的出现是机械元件内部的导电微粒无法进行具有连续性的运动而造成的, 具体而言, 就是在机械设备的电路内部聚集着大量的微粒, 而这些微粒之间相互影响无法有效地进行连续运动, 在接通电源之后, 碳膜电阻的导电性会出现较大的变化, 在这种情况下, 就会导致闪爆性质的电弧出现, 该种电弧一经出现就会导致闪烁性质的噪声出现<sup>[4]</sup>。第三种为, 散粒噪声, 该种噪声在半导体当中出现的概率较高, 主要就是因为半导体的两端电压相对不稳定, 在这种情况下就会导致电荷的数量出现较大的变化, 进而导致电容效应出现, 当外加电压为正向并呈现出上升的趋势之后, 那么很容易就会导致电容充电现象出现, 进而致使设备原件出现电流噪声问题。

### (二) 现代传感器外部电路噪声问题分析

现代传感器外部电路噪声的表现形式较多, 而不同的原因所导致的外部电路噪声问题特点也存在着较大的差异性。

1. 就因为电源干扰原因而言, 现代传感器原件在运行的过程当中所用到的电流绝大多数都是直流电, 而直流电都是通过交流电源转换而来的, 在这种情况下, 就需要借助稳压装置以及滤波装置来对交流电进行处理, 但是如果没

\*通讯作者: 张鹏亮, 1985年7月, 男, 汉族, 陕西西安人, 现任西安航空制动科技有限公司工程师, 本科。研究方向: 液压刹车。

对电源进行处理,那么电路就会受到极为不利的影响,并产生较大的噪声<sup>[5]</sup>。

2. 就地线干扰原因而言,一般情况下在现代传感器的各个结构部位所设置的电路都不会单独的设置电源,在这种情况下,所有的电流都会流经公共电阻,也就是地线导体电阻,进而导致电压降问题初选的概率骤增,一旦出现电压降就会对各种电路信号产生影响从而导致电路噪声问题出现<sup>[6]</sup>。

3. 就共模干扰原因而言,该种问题主要指的就是设备出现漏电以及电位差问题,导致传感设备与检测设备分别接地问题现象出现,在这种情况下就会导致线路不平衡问题出现,进而导致电路噪声问题出现,该种问题是目前最难以解决的一种问题。

### 三、现代传感器电路噪声抑制措施分析

现阶段,我国传感器技术人员对于现代传感器电路噪声抑制问题研究的重视度不断提升,诸多新型的现代传感器电路噪声抑制措施逐渐地出现在了人们的视野当中,并且得到了广泛的应用,而目前常见的现代传感器电路噪声抑制方法主要有以下几种。

#### (一) 科学合理的选择半导体元部件

科学合理的选择半导体元部件是保证现代传感器电路噪声能够得到有效抑制的基础保障性要素,只有保证半导体元器件的噪声相对较低,才能够有效地实现既定降噪管理目标<sup>[7]</sup>。从现实的角度分析,在低频段当中,晶体管很容易出现势垒电容以及扩散电容问题,在这种情况下就会产生噪声,基于这一问题,相关的管理人员需要将具有结型场效应的晶体管有效地应用到半导体当中,主要就是因为该种晶体管可以支持多数在载流子进行导电,可以有效地降低势垒问题出现的概率,提升电流的均匀性。另外,栅极和导电沟两者之间所产生的反向电流相对较小,进而可以有效地抑制电路噪声问题出现,基于这一情况,相关的管理人员在实际进行现代传感器电路噪声抑制问题的过程当中,相关的管理人员需要有效的引入场效应的晶体管。除此之外,在实践进行晶体管更换过程当中,相关的管理人员必须有效的对比新旧原件,避免由于规格不同而导致电路故障问题出现,从而有效地预防噪声问题出现。下图1为温度传感器的半导体。

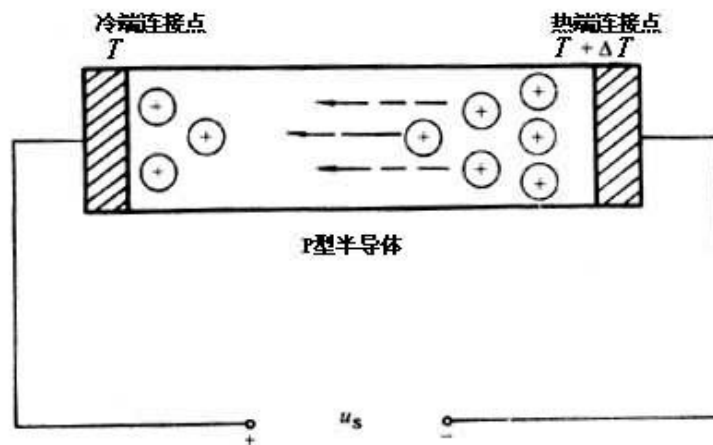


图1 温度传感器的半导体

#### (二) 科学合理地选择适合的放大电路

放大电路是现代传感器电路当中不可或缺的重要组成部分,该种原件的主要作用就是调节电路内电流电压的参数<sup>[8]</sup>。从现实的角度,放大电路的选择工作不仅会直接影响到电路的运行稳定性,同时还会直接影响到电路的各项运行参数。具体而言,如果电路的连接状态为共射组态,那么电路在运行的过程当中就会有较大的放大增益,在这种情况下,电路所产生的噪声所造成的不利影响程度就会逐渐降低。如果连接组态为共集组态,那么所输入的阻抗将会有效的起到抑制频响的作用。因此,相关的管理人员在实践进行放大电路选择的过程当中必须综合分析,电路元件的参数,线路结构,以及噪声出现的概率等情况,然后选择最适放大电路,与此同时还要积极努力的研究新型的电路,从而保证放大电路能够有效的起到抑制现代传感器电路噪声问题的作用。下图2为温度传感器的放大电路。

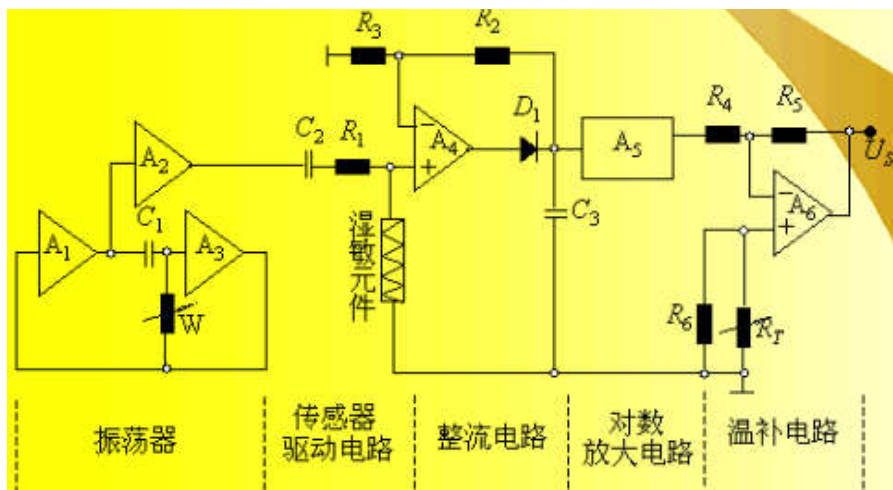


图2温度传感器的放大电路

(三) 强化对于新型传感技术的研发力度

从现实的角度分析, 不论是何种电气元件都需要通过创新才能够有效的实现其价值, 传感装置也不例外, 只有通过不断的创新该种技术才能够有效的消除现代传感器电路噪声问题出现的概率, 基于这一情况, 相关的现代传感器技术研究人员在实践工作期间必须重视对于新型传感技术的研发力度提升, 积极努力的分析各类电路故障问题出现的原因以及电路噪声产生的原理, 结合实际情况制定出具有针对性的噪声抑制措施。同时各个地区的现代传感器技术研发人员还需要有效的构建出完善的信息共享平台, 互相分享自身的研究成果, 值得注意的是, 在分享的过程当中需要保证研究专利不受侵害, 以此来保证每一位研究人员的研究积极性。

四、结语

综上所述, 随着我国现代化发展进程的不断加快, 诸多设备以及装置都得到了有效的革新, 可以说社会的发展离不开科学技术的支持, 而科学技术的发展离不开创新。从现实的角度分析, 现阶段, 在各类机械设备当中应用率最高的一种装置就是传感器装置, 该种装置的本质属于一种监测装置, 其主要作用就是感知被测量物体的信息, 并能将感受到的信息, 按一定规律变换成为电信号或其他所需形式的信息输出, 以满足信息的传输需求、处理需求、存储需求、显示需求、记录需求以及控制要求。但是由于电路噪声的问题导致该种设备很难全面地发挥出其应有的作用, 甚至还会影响到测量的精准度。因此, 需要相关的传感器技术研究人员重点研究现代传感器电路噪声问题抑制措施, 结合具体的问题制定出与之相对应的解决措施, 以此来有效地提升传感器的有效应用率, 进而促进传感器技术进一步发展。

参考文献:

[1]杜宇宁,辛海华,张会新,亓岳岩.基于FPGA的传感器噪声信号采集压缩存储系统的设计[J].电子器件, 2019,42(06):1547-1551.  
 [2]张善凯,朱翠,苏中,戴娟.考虑相关噪声与网络延迟的多传感器数据融合(英文)[J].系统仿真学报, 2019,31(12):2617-2625.  
 [3]沈建瑞,谭超,朱开心,潘礼庆.隧道磁电阻传感器的噪声抑制设计与测试[J].传感器与微系统, 2019,38(12):66-68+72.  
 [4]刘卿,张卫欣,王崇,王季孟,侯显丞,赵俊杰,杨挺.隧穿磁阻(TMR)电流传感器失调与噪声消除技术[J].电力建设, 2019,40(11):8-15.  
 [5]孙欢,杨宾峰,李驰,王润.地磁导航中地磁传感器双噪声联合估计补偿方法[J].探测与控制学报, 2019,41(05):90-95.  
 [6].ADI ADcmXL3021宽带低噪声三轴振动传感器解决方案[J].世界电子元器件, 2019(10):49-51.  
 [7]龙亚威.多通道CMOS图像传感器列固定模式噪声校正的硬件实现[J].电子世界, 2019(19):13-15.  
 [8]仇福伟,王劲东.具有超低输入噪声的电阻类传感器噪声高精度测量系统[J].中国测试, 2019,45(09):70-75.