

自动控制系统的抗干扰性能分析

张永德

邢台旭阳科技有限公司 河北 邢台 054000

【摘要】随着社会的发展和科学技术的发展,越来越多的自动化技术渗透到社会发展的各个角落,从而提高了对生产自动化的需求。如今,在工业生产中,各种传感器和自动检测器被广泛用于控制生产的各个方面,有些需要计算机来控制整个生产过程,因为电子控制可以发送和接收的信号非常准确。但是,在许多情况下,自动控制系统的抗干扰能力并不是很强。因此,在自动控制系统的研究过程中抗干扰方法尤为重要。因为制造区域中存在许多电磁电压干扰,并且它们可以利用电路的某些部分,使整个系统的正常运行被打乱。

【关键词】自动控制系统;抗干扰;性能分析

当前,在各种工业自动控制系统中,大规模的集成系统正在迅速发展,例如用于将电力线电转换为相同的控制系统的设备,用于高频或快速谐波的其他电子信号中的设备的设备等。设备经常产生不足的功率控制信号,例如用于接近传感器发射器的信号放大器的智能控制设备,计算机通信网络。并且由于工作,设备和工业事故的不稳定。因此,在自动设备的设计和使用中,有必要评估干扰的原因并提供适当的解决方案以提高自动控制系统中抗干扰系统的可靠性。

1 自动控制系统常见干扰的来源

干扰的来源根据不同的角度进行分类。在自然界之外,这些是速度相机和收音机发出的无线电波,风能,甚至是天气条件(例如温度)。干扰还包括交流感应、电容和感应,电磁辐射照明,多点接地等导致内部干扰与传输线沿长线的反射之间存在电位差。自动控制系统行业中常见的干扰原因包括:

- (1) 主外部电压干扰由主外部电压源干扰(变压器,两级晶闸管)和电源电压的高次谐波振动引起的电源干扰。
- (2) 起动和停止大型电动机和大功率电气设备的感应器干扰。
- (3) 交流和直流传输设备,例如变频器干扰。
- (4) 大干扰感应控制室的电气设备
- (5) 安装在空气或高压中的设备中的干扰。
- (6) 由耳机启动造成的干扰。
- (7) 在传输过程中长波干扰^[1]。

2 自动控制系统屏蔽抗干扰技术

由电路自动控制系统发起的干扰穿过电源电路,直到接收到信号为止。如果使用金属材料制造容器,更加需要屏蔽干扰系统,它可以有效地防止电场和磁场干扰。屏蔽可分为静电屏蔽,电磁屏蔽,低压电磁屏蔽。

2.1 自动控制系统静电屏蔽

根据电磁原理,在静电场中具有封闭空腔的导体内部,磁场的电流不是外部,而是内部的一点。使用此原理,密

封的金属容器由高导电性金属(例如铜或铝)制成,该金属与接地线连接并放置在电路中以对其进行保护。换句话说,就是使电干扰的外部磁场不影响内部电路,此方法称为静电屏蔽。

2.2 自动控制系统静电耦合

静电耦合是根据线的散射能力进行的场耦合。电容分布在两根导线之间,变压器的旋转绕组电路,印刷电路等引起静电耦合。电流流过相邻的导线(干扰源),随后生成的电子信号干扰穿过电容耦合输入的信号。同样,如果信号与电源线和信号线之间以及信号线和接地之间分布的电容相反,则放置在靠近电源线或沿地面的位置,则也会引起内聚,电容降低^[2]。

2.3 自动控制系统电磁屏蔽

在高频干扰磁场的情况下,它使用涡流原理来产生高频,电磁场屏蔽使用磁场干扰的能量在金属中产生涡流。涡流会产生高频磁场,抗干扰技术保护受磁场保护的电路免受高频电磁场的影响。这种屏蔽方法称为电磁屏蔽。如果电磁屏蔽层被阻挡,它也将起到静电梯度的作用。

2.4 自动控制系统低频磁屏蔽

如果干扰信号产生低频磁场,则其旋转电流的现象不是很清楚。当前,电磁屏蔽的效果并不理想。因此,必须使用高渗透性的材料屏蔽层可保护低频免受磁场影响。由于屏蔽线受到一层低磁阻磁接触层的限制,因此可以保护屏蔽电路免受低压磁场耦合的影响。这种屏蔽方法通常称为低频磁场屏蔽。传感器检测器传感器主体充当低频磁场的屏蔽。当实施时,它可以同时用作静态屏蔽和电磁屏蔽。

2.5 自动控制系统接地技术

在自动控制电路中,大多数干扰来自系统外部的干扰。例如,系统外部线路干扰的PLC控制系统主要由功率干扰,设备和宇宙电磁辐射干扰组成,因此干扰是混乱的。其中,基本策略是消除干扰的有效策略之一。着陆精度是保护直接影响系统性能的技术的重要方法。正确接地不仅可以防止电

磁干扰辐射,还可以防止设备传输。此外,不当使用接头可能会导致强大的干扰信号和系统故障。

自动控制系统接地系统接地由屏蔽接地,交流接地和安全接地组成。接地有两个目的:安全和抗干扰。自动控制系统主要涉及安装的每个点可能不均匀分布。由于地波的影响,不同接地点之间可能存在接地差异,从而影响系统的正常运行。接地方法对不同的电路有不同的要求。常见的接地方法基于单点和多点,例如,必须在电缆上安装 PLC 控制系统屏蔽层。当电缆的屏蔽层的两端都接地时,接地电位会发生差异,并且电流会流过屏蔽层。在闪电等异常情况下,流向地面的电流会增加,因此必须在某些时候将其关闭。抗干扰的两个主要来源是^[3]:

2.5.1 一点接地

通常,最好使用单个低压降落点。它由无线接地线和接地电路组成。径向配合是指使用导线将电路的每个工作电路直接连接到电势的零点。在登机总线中,使用了具有固定的登机轨道横截面尺寸的高质量导体。它直接连接到零电位点,并且每个功能块都可以在电路中使用。如果此时使用多点接地,则会在电路中形成许多接地环路。当低频或脉动磁场穿过端部时,会产生感应的电磁噪声。接地回路,另一端闭合,这是从可能的差异干扰起源的角度出发的。

2.5.2 多点接地

通常,对于高频电路,建议使用多点接地。在较高的频率下,接地线的较小部分中的阻抗电压降最大。由于分布电容的影响,提供单点接地是不切实际的,可以使用接地方法。使用良好的导电表面(例如,多层 PCB 上的一层)连接到电势的零点,并将每个 RF 电路接地。扁平导体的高频阻抗很小,因此固有地保证了零电位基准的稳定性。

2.6 自动控制系统滤波技术

滤波是信号处理中的重要步骤。所谓的滤波器涉及信号的某些频率分量的传输,而其他频率分量则被完全抑制或分散。干扰信号可以通过滤波器进行滤波。当前,韩国有多种类型的过滤器产品,例如 LCD 过滤器,晶体过滤器和机械过滤器。随着计算机技术的进步,诸如滤波器之类的数字软件滤波器也已经出现。这是对标准 RC 过滤器和最后一个服务过滤器的描述。

2.6.1 电子 RC 滤波器

具有滤波功能的电路可以通过电子元件(例如 R, L, C 和晶体管)的电特性来设计,称为电子滤波器。

这些滤波器体积小,价格便宜,并且在干扰系列模式下具有很大的抑制效果,在这里您可以总结标准电子滤波器的基本设计步骤。

(1) 输入所需的过滤器技术指标。(2) 根据指标设计滤波器切换功能。(3) 根据切换功能选择电子设备的参数。

(4) 设计滤波电路。(5) 检查回路的过滤。

与机械滤波器相比,电子滤波器的结构要求得到了放宽,但请记住,RC 滤波器降低了干扰系列状态系统的响应成本,并且某些电子滤波器的设计比此处复杂,所以是独立设备还是集成电路都没关系。考虑到分配参数,频率特性和每个组件的稳定性,有必要提高滤波器精度,以最大程度地降低精度影响。

2.6.2 数字滤波器

输入信号和输出信号是数字信号的滤波器是数字滤波器。数字滤波器可以用硬件或软件来实现。无论硬件是否在主要组件和附加功能的规模上实现,软件实施都是一个线性解决方案程序。

由于输入和输出信号是数字信号,因此它们适合用 PC 软件进行处理。项目符号过滤器是软件设计的过滤器,波校正及其应用是 1980 年代后期开发的数学的一个分支。通过发现叠加一系列波动函数的波动滤波算法来分解信号。对于每个频带中的信号内容,请根据需要选择要处理的频带。

滤波器介绍了软件描述波形的原理。在实际工程中,在进行预处理之前要消除噪声,并且可以在分析收集到的信号之前提取有用的信号。通常,信号的低频部分表示信号的特性,但是高频部分有噪声或失真。有时将其称为波滤波,以抵消衰减信号的低通滤波和频带滤波。阈值是任何孔径的波因数,根据多层波长的衰减选择。相比之下,临界波长因子为零,并且调整信号以产生超定信号。

这里,波纹功能或波纹滤波器结构选择需要严格要求,如何选择阈值以及如何确定阈值是改变波纹的关键。在某种程度上,这是由于信号质量的去离子作用所致 [4]。

3 结束语

在实际应用中,位点干扰是复杂的混合物。我们会根据行业安装标准来处理所有安装细节,出于经济原因,某些特殊的绝缘子无法拆除,只能使用相关的屏蔽系统,提高抗干扰能力。

【参考文献】

- [1] 钱丽霞. 选煤厂自动控制系统抗干扰技术研究与应用 [J]. 选煤技术, 2019(06):106-109.
- [2] 尹万聪. 冶金自动控制系统抗干扰解决方案 [J]. 世界有色金属, 2018(05):20+22.
- [3] 周正华. 基于工业自动控制系统抗干扰措施及其运用 [J]. 电子技术与软件工程, 2017(18):129.
- [4] 宇喜福. 容易被忽视的自动控制系统抗干扰措施 [J]. 柳钢科技, 2017(01):33-35+38.