

# 单片机应用系统抗干扰技术

朱泓源 李金哲 陈柏杉

宜宾学院 四川宜宾 644000

**摘要:** 对于单片机控制系统来说, 由于其单体相对来说比较小, 同时还有着较高的性价比并且使用功能相对来说也比较的完善和全面, 在这些优势的共同影响下, 单片机得到了较大规模的推广与使用。对于单片机在工业行业中的应用来说, 能够与强电系统之间保持较为密切的联系, 因此在其运行的过程中, 就容易受到强烈的干扰, 因此为了使单片机的稳定运行得到可靠的保障, 加强对单片机应用系统抗干扰技术的研究力度是非常必要的, 通过对抗干扰技术的灵活运用, 能够给单片机控制系统提供一个良好的运行环境。

**关键词:** 单片机; 应用系统; 抗干扰技术

## 1 引言

在工业行业快速发展的过程中, 由于单片机系统有着非常高的应用优势, 因此单片机系统作为模拟式的控制系统得到了大规模的推广使用。然而, 在单片机被应用的现场存在着很多的干扰源, 对单片机的工作造成了很大的影响, 这就导致原本在实验室中已设置好的, 符合安装调试设计要求的控制系统在进行现场置入后却不能稳定的正常工作。虽然干扰源的存在并不会对单片机设备造成直接的损伤, 但是却会导致计算机在日常运行的过程中出现严重的控制失灵问题, 甚至会导致设备损坏及生产事故的发生。所以, 为了能够确保在实际的应用中, 单片机能够稳定的工作, 从设计单片机时就要考虑到其对抗干扰技术的要求。

## 2 对于经常出现的干扰的分类以及影响

对于能够差生干扰影响的事物来说, 我们可以将其称为干扰源, 对于干扰源来说, 其一般会产生产生一定大小的能量, 在能量的影响下会对附近电路运行的稳定性产生一定程度的干扰, 从而可以视其为干扰源。对于现阶段常见的干扰源来说, 一般可以将其分为外部干扰与内部干扰两种, 如果从干扰窜入系统来进行分类的话, 则一般可以分为三种情况, 分别是空间不一样的高频干扰信号形成的较为强大的电磁; 第二种则是输入与输出的渠道啊产生的干扰因素; 最后一种就是受到工业现场使用的大功率的器械影响所产生的电源干扰, 具体能够产生的影响如下: (1) 会对数据采集工作的准确性带来较大的影响, 如果单片机系统在正常工作状态下时, 干扰进入到信号中, 就会导致数据采集过程存在着非常严重的误差; (2) 当单片机系统处于正常运转状态中时, 其控制状态下的输出是结合特定的输出逻辑来进行处理

的<sup>[1]</sup>。在此过程中, 由于受到一定程度的干扰, 导致条件状态存在一定程度的偏差; (3) 在系统进行运转过程中, 一旦单片机里面的程序指针出现异常, 使得单片机系统运行错误的程序, 对于RAM上面的部分信息产生错误, 从而将会导致对于程序的测算的最终结果出现错误, 此外系统在运行的过程中出现中断误触发的情况出现将会导致系统展开错误的中断形式进行处理。

## 3 单片机应用系统的抗干扰技术

单片机应用, 系统的抗干扰技术主要分为硬件抗干扰技术和软件抗干扰技术, 而硬件抗干扰技术又分为抑制电源干扰技术和单片机与元器件的选择技术。无论是硬件还是软件抗干扰技术, 在抗干扰中都发挥了重要的作用, 充分结合两者各自的特点, 能够更好的将两种技术应用在单片机的抗干扰当中, 下面分别简单介绍一下硬件抗干扰技术以及软件抗干扰技术。

### 3.1 单片机与元器件的选择

硬件抗干扰技术能够从干扰源上解决问题, 同时可以很好的阻断干扰信号的传输信道, 是抗干扰技术中比较重要的方式。单片机与元器件的选择是硬件抗干扰形式的一个重要方面, 硬件的选择直接决定了最初单片机系统的抗干扰能力。电子设备在市场中呈现多样性, 技术的飞速发展加快了新型电子设备的产生, 元器件的更新速度也比较快, 所以对元器件的选择要慎重的进行全面的考虑<sup>[2]</sup>。

当前阶段, 市场中现有的元件器在抗干扰能力相对来说比较差, 部分元件即使处于正常的运行状态中, 都难以使单片机系统的稳定运行得到可靠的保障, 因此对于元器件的选择来说, 除了需要选择抗干扰能力较强的元器件以外, 还要能够保证元器件的性能能够满足实际

使用的需求,如果选用的元器件的性能较低,则在系统运行的过程中发挥出来的效率也是比较低的。所以,在对元器件设备进行选择时,要能够综合考虑单片机系统对整个电子设备的要求,要对元器件的抗干扰能力以及实际性能进行综合考虑,从而能够选择最适合单片机的元器件。需要注意的是,在对单片机一些重要部分的元器件进行选时,需要对市场上抗干扰能力和运行性能都比较强的同类产品进行对比。另外,部分高频率的设备对整个系统运行过程带来的干扰可能会更大,并且还会对整个系统的政策运行都带来较大的影响,因此我们要能够在保证单片机系统稳定运行的前提下,优先选择频率较低的设备,从而能够达到减少干扰源的目的。

### 3.2 抑制电源干扰

在单片机系统运行的过程中,电源产生的干扰是普遍存在的情况,因此需要针对电源干扰,采取相应的措施进行控制,是当前阶段比较常见的一种硬件抗干扰技术。电源对于单片机的使用是非常重要的,在单片机正常运行的过程中,电源的使用基本上已经覆盖了全部的单片机设备<sup>[3]</sup>。不管是电源的连接、断开还是短路,都会形成一定的干扰脉冲,在这些脉冲的影响下,会对整个单片机系统带来较大的损害。现阶段,大多数的单片机设备使用的都是由电网交流电经过整流和稳压、变压、滤波处理后的直流电,而直流电在实际使用的过程中,非常容易受到电网其他各种形式电流的干扰。另外,由于大部分的设备可能存在的使用同一个电源的情况,因此同一个电源不同电子设备之间也存在着一定的干扰,针对这样的问题,可以通过对相关技术手段的应用,来尽可能的降低直流电源对设备带来的不利影响。

为了应对干扰,最首要的任务就是阻断电源线中产生的高频干扰,我们可以将供电电力线形象的看作能够接受各种类型的高频干扰信号的天线。对电源便器初次耦合到次级耦合就造成了对单片机系统的干扰;另外,在感性负载生成的一瞬间,会形成一定程度的噪音干扰,在对较大容量的感性负载进行切断处理时,会导致电压与电流的变化率大幅提升,进而会对单片机造成干扰;晶闸管对于单片机产生的干扰也是巨大的,其通断电的瞬间,会是电流的变化率大幅提升,并且在短时间内会生成一个高次谐波的巨大电流,进而会引起一个比较大的压降情况,对整个电网电压带来的影响都是巨大的。对于高次谐波来说,在这样情况的电压波形中是比较常见的,其会通过辐射或者是耦合传导的方式,来对外界的电子设备产生一定的干扰与影响,进而带来非常严重

的危害,并且还存在着导致电压瞬间大幅降低的可能,另外也可能会导致电网电压出现波动,进而产生干扰。

### 3.3 软件抗干扰技术

对于硬件抗干扰技术来说,虽然能够在一定程度上使电子设备收到的干扰大幅削弱,但是由于干扰的种类非常多且干扰发生的时间和程度都是不同和不可控制的,因此无法保证系统在运行的过程中,不会受到内外部因素的影响。因此,要想使单片机系统在运行的过程中,不会被其他多种形式的干扰源所干扰,在采取硬件抗干扰技术的同时,还要能够对软件抗干扰技术进行灵活使用,从而能够对硬件抗干扰技术应用过程中存在的不足和问题进行弥补。在软件抗干扰技术的应用下,不仅能够实现对输入信号的重复检测,还能够使整个输入信号的准确性和稳定性都得到进一步的提升,进而能够保证其在运行的过程中不会对单片机系统产生干扰<sup>[3]</sup>。除此之外,还可以结合实际需求,对输出端口的数据信息进行动态刷新,并且在出现异常情况时,还能够对其进行及时的处理,从而使整个系统的稳定运行得到可靠的保障。软件抗干扰技术相较于硬件抗干扰技术来说,其自身的灵活性比较高,同时还有着操作简单、运行费用低的有点,因此在整个单片机系统抗干扰技术的应用中,占据着较高的技术地位。

### 3.4 关于备份技术的应用

输入单片机中的关键数据能够用掉电保护措施储备,然而干扰对这些数据存在着影响。受到严重干扰后,这些数据不会全部受到破坏,但依然不可以排除部分数据遭到破坏。面临此类情况,能够对重要数据实行备份保存,当系统复位后立即进行自我检查和恢复。使用数据时,可采用比较法,将原数据与备份进行比较,相同才认为是正确数据。如果某一份数据中一些单元遭破坏,单片机将其它两份(备份数据至少两份)进行比较,相同才认为是正确数据,对破坏的数据进行修复。

### 3.5 关于看门狗技术的应用

一旦跑飞的程序进入到一个死循环的环境中,能够通过软件程序构建起“看门狗”从而使得中央处理器进行复位以此确保程序可以进入到正常运转的状态。“看门狗”依据程序在工作过程中不在特定的时间进行复位“看门狗”定时装置从而展开对程序的故障进行诊断。经过对程序的不停的检测其工作周期,一旦遇到程序运行耗费的时间超过了最大限度的运行周期那么可以判定为系统进入了死循环的情况中,从而进行对系统进行复位处理。

#### 4 结束语

单片机系统在实际应用中，遭受干扰是不可避免的，抗干扰设计始终是单片机系统面临的一个重要问题。系统抗干扰性能的好坏将决定其能否在复杂的工业环境下稳定可靠地工作，从而也就决定了系统的实际使用价值。合理地使用软件和硬件抗干扰技术，可使单片机系统最大限度的避免干扰的影响和受到干扰后能自动恢复正常运行，保证系统长期稳定可靠地工作。因此，为了使单片机系统在生产过程中的稳定运行得到可靠的保障，我们必须加强对相关抗干扰技术的研究力度，

要能够从软硬件等多个角度，加大对相关技术的研发力度，从而能够使单片机系统运行的稳定性得到可靠的保障。

#### 参考文献：

- [1]李家坤.单片机应用系统综合抗干扰技术的研究[J].微型机与应用, 2012, 31(7): 3.
- [2]岳慧平, 刘广, 刘建平.综述单片机应用系统抗干扰技术[J].科技资讯, 2012(5): 1.
- [3]丁向荣.单片机应用系统软件中抗干扰技术的探讨[J].电脑编程技巧与维护, 2012(10): 2.