

Practical application of improving the anti-interference performance of single chip microcomputer

Gong Xiao

Suzhou University, Suzhou

Abstract: with the development of computer industry revolution, single chip microcomputer as a widely used tool in the field of industrial control is indispensable. Because there are many interference sources in the power plant, when the interference acts on the single chip microcomputer itself, the single chip microcomputer will not be able to execute the program in the normal state, thus causing confusion. Starting from the transmission line, power supply and other aspects, this paper describes the anti-interference design that should be strengthened in practical work, so as to improve the anti-interference ability and reliability of the single-chip microcomputer test system.

Key words: single chip microcomputer, anti-interference design

Received: 2019-10-29; Accepted: 2019-11-20; Published: 2019-12-16

提升单片机抗干扰性能的相关实际应用

龚 晓

苏州大学，苏州

邮箱: xgong60888@sina.com

摘 要: 随着计算机工业革命的发展, 单片机作为工业控制领域广泛应用的工具已不可或缺。而由于动力厂的环境干扰源较多, 当干扰作用到单片机本身时, 单片机将不能以正常状态执行程序, 从而引起混乱。本文从传输线、供电电源等方面入手, 简述在实际工作共应加强的抗干扰设计, 提高单片机测试系统的抗干扰能力和可靠性。

关键词: 单片机, 抗干扰设计

收稿日期: 2019-10-29; 录用日期: 2019-11-20; 发表日期: 2019-12-16

Copyright © 2019 by author(s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



1 引言

由于动力厂的环境干扰源较多,当干扰作用到单片机本身时,单片机将不能以正常状态执行程序,从而引起混乱。因此,单片机测试系统应该具有很高的抗干扰能力和可靠性。单片机测试系统框图如图 1 所示(○1—电源区 ○2—模拟电路 ○3—数字电路区),对于图中各单元模块主要采用如下抗干扰措施。

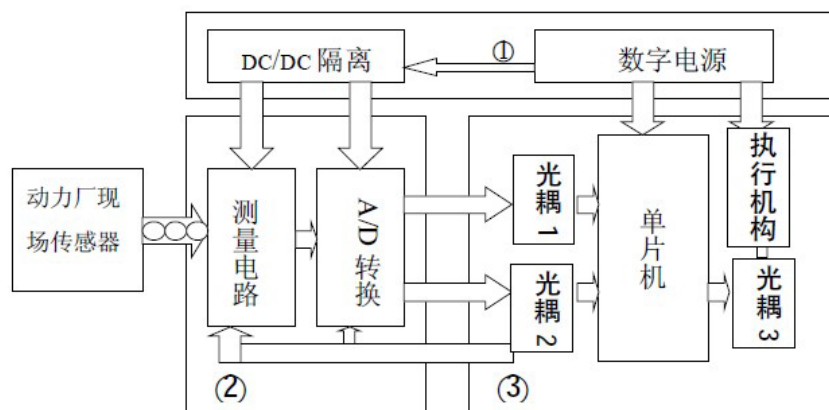


图 1 单片机自动测试系统框图

2 抗干扰设计

2.1 传输线抗干扰设计

为了达到数据采集和实时控制的目的,单片机测试系统中开关量输入输出,模拟量输入输出是必不可少的。在动力厂现场,传感器往往分布在各处,离单片机测试系统较远,参数的测量都要由信号线引入。信号线通常是长线,其长度达几百米,因此不可避免地将干扰引入自动测试系统。当有大的电气设备漏地,接地系统不完善,或者测量部件绝缘不好,都会使通道中直接引入干扰信号,各通道的线路如果同处一根电缆中或绑扎在一起,各线路之间会通过电磁感应产生瞬间的干扰。这种由传输线引入的干扰其表现形式仍然是在各采集通道中形成干扰电压。这样,测量信号发生误差,甚至会使有用信号完全淹没,使自动测试系统无法工作。实践证明,只有针对不同的情况采取不同技术措施,

才能保证系统准确可靠运行。在图 1 中, 动力厂现场传感器到单片机测试系统的长线传输, 均应采用双绞线, 同轴电缆等, 两线的干扰量近于相互抵消, 有效地抵制来自于传输线的长线干扰。采用带屏蔽的双绞线且屏蔽层良好的接地, 从而隔断了电场干扰的原来耦合通道。磁场屏蔽一般采用导磁率高的材料作屏蔽体, 利用其磁阻小的特点, 给干扰源产生的磁通提供一个低磁阻回路, 并使其限制在屏蔽体内, 从而实现磁场屏蔽, 并且最好采用一定间隔的 2 层屏蔽或多层屏蔽, 可对干扰有较好的抑制效果。

2.2 供电电源的抗干扰设计

电源电路是引入强干扰(如尖峰脉冲)的主要通道, 瞬间干扰可以通过电源线引入, 为提高系统工作可靠性, 应采用如下措施: 1) 滤波。通过滤波技术, 消除纹波电压、滤去高次谐波、构成适合滤波网络, 剔除虚假信号, 求取真值。办法:

(1) 采用性能较好的交直流稳压器并在电源端设置抗低频干扰的电解电容及滤高频脉冲的小电容。(2) 采用低通滤波器。

(3) 低压下, 滤波负载有大电流时, 宜采用小电感和大电容构成的滤波网络; 当有小电流时, 宜采用大电感和小电容构成的滤波网络。

(4)、电子电路中每个芯片的正负电源和地均要接入 $0.01 \sim 0.1 \mu\text{f}$ 的去耦瓷片电容, 进一步净化电源。2) 直流电源隔离。直流电源隔离技术是使被隔离的各个部分具有独立的隔离电源进行供电, 以切断通过电源引入的各种干扰。直流电源隔离的方法是使用具有直流隔离功能的 DC/DC 变换器, 其引线见图 2。图 2 中的 DC/DC 变换器 -5S5/100 mA, 但是输入电压与输出电压之间已经被隔离。

2.3 接地的抗干扰设计

在抗干扰设计中应采用如下措施: 1) 布线时电源线与地线尽量粗。2) 单片机和大功率器件的地线要单独接地, 以减小相互之间的干扰。3) 晶振的外壳接地、中央处理器的电源端及各口线附近对地加去耦电容等。4) 在电容耦合通道上插入一个接地的金属屏蔽导体, 由于金属屏蔽导体接地, 其中的干扰电压

为零,从而隔断了电场干扰的原来耦合通道

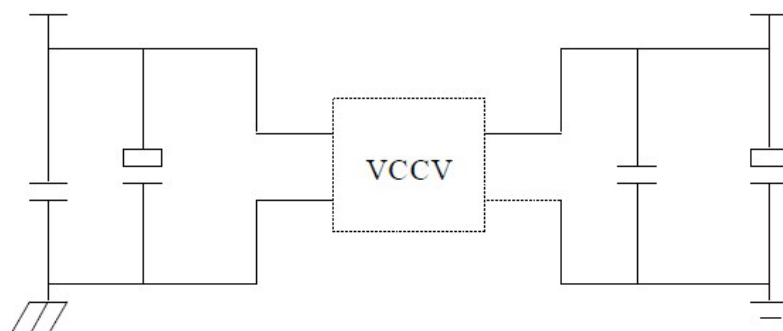


图 2 直流电源隔离的电路图

3 结论

单片机在实际工作过程中经常会受到一些因素的干扰,从而影响其正常运行。一般而言,从本文简述的方面入手可提升单片机抗干扰性能和状态不稳定的问题出现。

参考文献

- [1] 曲建国,高树林.提高单片机应用系统的可靠性[J].信息技术(3): 52-53.
- [2] 邓自佑.提高单片机抗干扰能力的有关问题探讨[J].科技创新导报(5): 90.
- [3] 王传辉.关于单片机嵌入式系统的抗干扰技术的分析[J].科学与信息化, 2017(18).