

(毕业设计)基于51单片机的电机测速及显示系统设计

本设计是基于 51 单片机的电机测速与显示系统，主要方案是利用 STC 公司推出的 8051内核单片机作为系统的控制单元，用单片机内部的定时器功能生成 PWM 信号，对电机进行调速控制；用 PCA 模块进行电机转速的反馈。电机采用直流电机，转速反应用霍尔传感器，当电机旋转后，根据霍尔效应，霍尔传感器会根据转速线性输出脉冲，用单片机进行脉冲捕获，根据恒定时间内脉冲捕获的数量得到电机的转速信息，霍尔传感器的 AB 相位差得到电机的转向。电机的驱动与控制采用双 H 桥电路控制，系统的输入电源是 12V 直流电，经过开关型稳压器得到 5V 电，供给单片机与电机驱动芯片的逻辑参考电压，当单片机向电机驱动输出可变的 PWM 信号时，电机会根据当前的 PWM 信号进行转速的调节。经过理论分析与实物的制作，电机转速能够按照目标设定值进行运转，当电机负载发生变化时，电机也能根据扰动量变化实时调节转速大小，不仅强化了微机与电路的设计知识，而且对动手能力也有很大的提升。

主要研究内容

(1) 进行系统建模。根据系统的物理模型，得到系统的微分方程，然后进行拉普拉斯变换，得到传递函数，将时域转换成复数域然后分析系统的稳定性。加入 PI 校正网络，改良系统的暂态与稳态性能，将系统的稳态误差控制在一定的范围内，使电机转速和预设的靠近。当理论分析能够实现目标要求后，将传递函数进行 Z 变换，使其能够在单片机这种的纯离散系统中能正确实现[6]。(2) 以 STC12C5A60S2 单片机作为控制单元，通过编写 C 语言程序，配置内部寄存器使其能够实现控制功能。由于 STC12C5A60S2 属于离散型控制器，需要将传递函数进行 Z 变换，然后将修正后的 PID 计算公式让单片机能够正确反应，从而实现精准控制。(3) 按照需求，设计电路原理图，然后根据原理图绘制 PCB。使系统能够按照预期工作，从而实现目标功能。本设计针对电机测速与显示系统实现，利用自动控制原理与微处理器应用技术相结合，完善自身的理论分析与动手能力，拓展眼界。系统设计框图如所示。

下载链接: <https://pan.baidu.com/s/1bMnNEv0cCAdTZ4xYCa3rtQ>

提取码: hj9e

复制这段内容后打开百度网盘手机App，操作更方便哦

