

## 物理与电子工程学院电子信息专业实验室实验卡片

<b>实验室</b>	自动控制实验室	<b>实验分室</b>	
<b>实验题目</b>	电机转速控制实验		
<b>实验目的</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1、 直流电机转速控制系统的特点</li> <li>2、 研究采样周期 T 对系统特性的影响。</li> <li>3、 研究电机转速控制系统 PID 控制器参数的确定方法。</li> <li>4、 了解 8253 定时计数器极其工作原理</li> </ol>			
<b>实验原理</b>			
<p>1、 系统原理图示如下</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>2、 统的基本工作原理：</p> <p>整个电机调速系统由两大部分组成，第一部分由计算机、数据通道接口板、总线驱动卡和微机实验平台组成，主要完成速度采集、PID 运算、产生控制电机和控制电压，第二部分由直流电机控制电压功率放大器和光电脉冲电路组成。电机转速测量原理：光电脉冲的产生由一对红外发射接受管组成，经整形后由 OC 端输出，电机每旋转一周产生 6 个脉冲，由 8253 定时器计数，在每一个采样周期读取 8253 的计数值，经计算可得电机的转速。经过 PID 运算得出 0—5v 的控制电压，经功率放大后控制直流电机转速。</p> <p>3、 ID 递推算法：如果 PID 调节器输入信号为 <math>e(t)</math>，其输出信号为 <math>u(t)</math>，则离散的递推算法如下：</p> $U_K = K_P + K_I e_{k2} + K_D (e_{k1} - e_{k-1}) \quad \text{其中 } e_{k2} \text{ 为误差的累积和。}$			
<b>实验内容及步骤</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1、 连接电机板直流电机部分的电源线（+5v, GND），并按系统原理图连线，数据通道接口板的短路子置于 86 端。</li> <li>2、 运行“CCT.EXE”出现主界面菜单，选择实验八。</li> <li>3、 在命令菜单上选择“参数设置”命令，进入参数设置窗口，设置采样周期，及 <math>k_p</math>, <math>k_i</math>, <math>k_d</math> 个参数。</li> </ol>			

- 4、选择“运行观测”命令，计算机完成速度采样，计算和输出控制信号，并在波形显示窗口显示系统响应曲线，同时以红色数字将即时速度显示在屏幕上，按 ESC 则中止观测。
- 5、改变参数 T,  $K_p$ ,  $K_i$ ,  $K_d$  重复步骤 4，观察不同参数时的响应曲线及稳态误差。
- 6、取满意的  $K_p$ ,  $K_i$ ,  $K_d$  采样周期，记录实验结果。

#### 实验设备和仪器

- 1 实验箱一台
- 2 电脑一台
- 3 导线若干
- 4、电机板

#### 实验结果及问题讨论