**PID参数的各部分作用和经验调节方法**

PID控制器由比例调节、积分调节、微分调节三部分组成。

比例调节根据偏差的大小调节输出，可以提高系统的响应速度和力度，但是不能消除稳态误差，且过大会导致系统振荡。

积分调节根据偏差进行积分累计来调节输出，可以消除稳态误差，提高系统的精度和稳定性，但是会增加系统的超调量和响应时间，且过大会导致系统振荡。

微分调节根据偏差的微分来调节输出，可以预测系统的变化趋势，抑制系统的超调量和振荡，提高系统的动态性能，但是会放大系统的噪声，且过大会导致系统不稳定。

经验调节方法有多种，一种常用的方法是先比例、后积分、再微分的顺序进行调节。具体步骤如下：

首先将积分时间设为无穷大，微分时间设为零，即关闭积分和微分作用，只保留比例作用。然后逐渐增大比例系数，直到系统出现持续的振荡，记录此时的比例系数为临界比例系数，振荡周期为临界周期。

然后将比例系数设为临界比例系数的一半到四分之一之间，根据系统的响应速度和稳定性要求进行选择。接着逐渐减小积分时间，直到系统达到期望的精度和稳态误差，注意不要过小，以免引起系统振荡。

最后根据系统的超调量和振荡情况，适当增加微分时间，以抑制系统的过冲和震荡，提高系统的动态性能，注意不要过大，以免放大系统的噪声和不稳定性。

**直流电机的转速测量的方法**

* 电磁式转速测量法：利用电磁感应原理，通过检测电机转子上的磁场变化来计算转速。这种方法简单可靠，适用于各种直流电机，但是需要安装额外的硬件，如磁铁和线圈。
* 霍尔元件转速测量法：利用霍尔效应，通过检测电机转子上的磁场变化来计算转速。这种方法简单可靠，适用于各种直流电机，但是需要安装额外的硬件，如霍尔元件和磁铁。
* 编码器转速测量法：利用编码器，通过检测电机转子上的位置变化来计算转速。这种方法精确可靠，适用于高精度转速测量，但是需要安装额外的硬件，如编码器和编码盘。
* 反电动势法：根据电机旋转产生的反电动势大小以及反电动势系数来计算电机的转速。这种方法不需要额外的硬件，但是精度没有其他方法高，且受电机参数和负载的影响。
* 电流测量法：根据电机的电流波形及极对数来计算电机的转速。这种方法测量精度较高，但是需要测量电流的电流钳设备。
* 电压法：根据电机的相电压或线电压波形来计算电机的转速。这种方法只适用于三相或多相电机，需要示波器等设备。
* 光反射法：在电机转动部分画一条白线，用一束光进行照射，使用光电元件检测反光，形成脉冲信号，通过测量脉冲的频率或周期来计算转速。这种方法简单易行，但是受光线强度和环境光的影响。
* 漏磁转速测量法：利用感应线圈来感应电机的漏磁，通过测量漏磁的频率或周期来计算转速。这种方法非接触式测速，安装方便，维护简单，测量准确度高，性能稳定，抗干扰能力强。
* 振动测速法：通过测得壳体的振动位移、速度或者加速度，经过适当的滤波，就可以在一定时间内累计位移或加速度的换向次数，换向次数除以时间即为电机转动频率，或测定振动波的周期，从而测得电机转速。这种方法适用于表面有缝隙的物体转速测量，但是在平衡性好的整机无法使用。

**LabVIEW基本编程的主要步骤**

* 创建一个VI（虚拟仪器）文件，包括前面板和图表两个部分。前面板是用户界面，可以放置控件和指示器，如按钮、开关、文本框、图表等。图表是程序逻辑，可以放置节点和线，如函数、结构、变量、循环等。
* 在图表中使用NI-DAQmx函数来配置和控制DAQ设备，如创建通道、设置采样率、指定触发方式等。NI-DAQmx函数可以在测量I/O函数选板中找到，也可以使用DAQ助手来交互式地创建和编辑DAQ任务。
* 在图表中使用其他函数和结构来实现所需的功能，如数据处理、显示、存储、判断、循环等。这些函数和结构可以在函数选板中找到，也可以使用快捷键或右键菜单来插入。
* 在前面板中运行或调试VI，观察控件和指示器的变化，检查图表中的节点和线的状态，修改参数或修正错误，直到达到预期的效果。
* 保存或部署VI，根据需要将VI打包成可执行文件或共享库，或者将VI作为子VI嵌入到其他VI中。

P42 LabVIEW DAQmx API函数数据采集函数的用法是指使用NI-DAQmx API中的数据采集函数来实现从DAQ设备读取或写入数据的功能。数据采集函数的主要类型有以下几种：

* DAQmx Read函数：用于从DAQ设备读取模拟或数字信号，可以是单点或多点，可以是同步或异步，可以是有限或连续的。DAQmx Read函数有多个多态，根据输入的数据类型和输出的数据格式不同而不同。例如，DAQmx Read (Analog 1D DBL NChan NSamp)函数可以从一个或多个模拟输入通道读取多个样本，输出为一维双精度浮点数数组。
* DAQmx Write函数：用于向DAQ设备写入模拟或数字信号，可以是单点或多点，可以是同步或异步，可以是有限或连续的。DAQmx Write函数也有多个多态，根据输入的数据格式和输出的数据类型不同而不同。例如，DAQmx Write (Digital 1D U8 1Line 1Samp)函数可以向一个数字输出线写入一个单点无符号8位整数值。
* DAQmx Timing函数：用于设置DAQ设备的采样时钟和采样模式，可以是有限或连续，可以是内部或外部，可以是采样或生成。DAQmx Timing函数有两个多态，分别用于模拟输入/输出和数字输入/输出。例如，DAQmx Timing (Analog Input)函数可以设置模拟输入通道的采样时钟源、采样率、采样模式和采样数量。
* DAQmx Trigger函数：用于设置DAQ设备的触发信号和触发条件，可以是模拟或数字，可以是边沿或电平，可以是开始或参考。DAQmx Trigger函数有多个多态，根据触发类型和触发源不同而不同。例如，DAQmx Trigger (Analog Edge Start)函数可以设置模拟边沿触发作为开始触发，指定触发源、触发水平和触发斜率。