

记中国工控网 ( www.gongkong.com ) 用户俱乐部会员周公

# 工控论坛上 和蔼的辅导员



周公所学专业是工矿电力机车专业，在我国早期的矿业开采电力机车系统研发中，曾多次获得陕西省科技进步奖，他开发的智能仪表自动化标定系统获得了陕西省科技进步二等奖，是一个技术高超、充满热情和幽默感的工程师。2003年担任中国工控网论坛版主后，因为能够及时准确地回答网友提出的问题而得到大家的普遍尊敬和称赞，我们从论坛上网友与周公的交流中也能感受到周公“热情、无私”的精神。在中国工控网西安网友见面会上，在谈到给年轻人的寄语时，周公笑着说“其实做工控就是要认认真真做事，踏踏实实做人，打好基础，不能走捷径，只有这样才能获得稳定的提高和发展。”在周公所在的公司，每年他都会培训很多

理工专业的学生，手把手教他们设计自动化系统，进行DIY设计开发，“可能很多年轻人缺的只是一个想法，告诉他们正确的思路可以让年轻人得到快速的成长”周公说到。他是这样说的，也是这样做的，上百名网友在与周公的交流中，得到了问题的答案，在中国工控网技术论坛 (bbs.gongkong.com) 上，他被大家称为“和蔼的辅导员”！

下面列举了周公在中国工控网技术论坛和俱乐部活动中的一些精彩论述，供大家学习参考。

## 智能仪表自动化标定系统及其实现

计算机在很多方面代替了人的劳动，智能仪表自动化标定系统就是计

算机代替简单繁琐劳动的例子。

1. 智能仪表自动化标定系统是随着智能仪表的大量使用和生产的需要而产生的，主要表现在：

1) 仪表精度越来越高。工业现场使用的仪表已经由先前的2.0~2.5级升级到0.5级甚至0.2级，计量仪表已经到0.02~0.05级量级。

2) 智能仪表功能越来越多，目前基本上都采用了多量程、多输入技术，具备了多种传感器的软设置和软转换。输出方面，除了传统的位式控制以外还增加了可控硅驱动、通信等功能。

3) 企业对仪表的测量准确性、可靠性、可维护性等要求越来越高。

2. 智能仪表自动化标定的软硬件支持平台。

通常智能仪表已经配备处理器和微控制单元、存储器、显示单元。在进行自动化标定时，还需要在系统中有可改写的存储器和通信接口。这样，标定过程补偿参数以及各种传感器偏差值就存储在可改写的存储器中，串行通信接口可以由主控计算机控制整个标定过程，并且可以将其中存储参数传递到智能仪表中。在软件配置方面，需要增加进行自动化标定

### 会员档案

姓名: 周建人 用户名: 周公 笔名: 周公 单位: 陕西开明科技发展有限公司  
 专业: 工矿电力机车专业 职务: 主管经理  
 工控网职务: 中国工控网技术论坛仪表版块版主  
 注册时间: 2002-11-26  
 工作简介: 自动化控制工程的设计、集成、实施  
 工程师积分: 4206 论坛主题文章: 76  
 发布论坛精华文章: 13篇  
 论坛回复文章: 3949  
 关注栏目: 论坛、用户俱乐部、资料库  
 关注产品: 传感器、仪表、变频调速、嵌入式系统、运动控制、电源  
 关注品牌: ABB、台达、OMRON  
 网站评价: 论坛技术氛围好，工控资讯准确及时。



的传感器参数、温度自动补偿、偏差修正的软件模块，还需要与主控计算机进行通信的程序和一份将要标定的全部量程的示值表，这个示值表的表项数量多少取决于传感器的线性度。

进行标定的过程中，将主控计算机和智能仪表、数字输出的标准变送器连接在一起，由主控计算机按照示值表向调节装置逐一发出调节指令，当到达每个标准示值时，将智能仪表和标准变送器输出比较，计算它们的差值，存储在一个表格中。更换传感器后，如此连续重复进行，即可得出各种传感器在不同压力下的标准值，最后，将差值表存入智能仪表，以备后用，传感器的标定进行完毕。

在有的情况下，除了传感器的差异，我们还需要对各种温度环境下输出值进行标定。因室温是一个大惯性系统，所以我们不直接调节环境变量，而是在环境温度变化时，在每一个温度点，记录当时的输出，当所有标定点差别记录完毕后，就形成一个温度补偿的表格。

在智能仪表的使用过程中，对于不同的输入、不同环境下的示值，仪表首先找出当时的输入，再按照输入找出传感器的差值，然后按照补偿后的数值显示。

3. 下面是压力仪表自动化标定的例子。

全自动压力校验台是由标准压力表、自动调节台、以及主控计算机三部分组成。在自动调节台上，安装有需要标定和校验的压力表，它们都检测到相同的压力。在测量过程中，由主控计算机按照整个量程的表格示值，逐一向自动调节台发出调整压力的指令，由自动调节台形成给定的压力。这个压力的产生过程，是由标准压力表反馈回来的实时测量值决定的。该系统在PC平台由VB编程，标准压力表采用89C58芯片，使用8051的C语言编程；自动调节台的主控芯片采用80C196KC，编程语言使用PLM96。

### 关于抗干扰问题的一些考虑

现场环境的电磁干扰可能引起数据偏差、误动作甚至停止工作。

一般来说，干扰主要通过以下几种途径进入系统：1. 电源；2. 输入端子；3. 输出端子；4. 空间辐射。

在实际工程设计中可以考虑采取以下措施：

1. 电源：当现场有大功率用电器或者含有可控硅的电路如电焊机、大功率变频器（如感应加热装置）工作时，或者与此类设备的电源线并行、同管敷设时会使电源发生突变或者大量高次谐波进入电源。经常采取的措施：

1) 在电源进线端设置L-C滤波网络，通常由扼流圈和电容、压敏电阻等元件组成，主要吸收干扰脉冲和高次谐波，也可在电源进线端并联电容；

2) 比较严重的要考虑单独从变压器供电（单独穿管）或者加隔离变压器、稳压电源；

3) 信号线不能和电源线同管敷设。

2. 输入端子弱信号干扰的解决方法：

1) 在不影响响应速度的前提

下，通常可在输入端并联电容滤波消除脉冲干扰，具体数值一般在0.01~22μF之间，耐压值由电源或者信号电压决定；

2) 输入信号导线采用屏蔽线。如果是接续的两段导线的屏蔽层，则务必连接可靠（最好锡焊）。屏蔽层应该有良好绝缘，不可与机架、柜体发生摩擦、打火。

3. 输出端子通常控制外部报警或者控制元件如接触器、继电器。有接点的电器在开关瞬间可能有火花产生，感性元件（如电磁阀）通常会有比较大的感应电势，火花和感应电势都可能造成干扰。解决的方法：

1) 消除火花：在输出接点上并联0.47~4μF/630V油浸纸介电容和470~630V压敏电阻（根据电源电压选择）吸收，防止对初级造成脉冲干扰；

2) 对于接触器、继电器可在线圈上反向并联二极管（二极管正接电源负、负接电源正）吸收反电势，如有可能尽量采用直流接触器、继电器。

4. 空间辐射：这种干扰几乎到处存在，但一般干扰的强度不大，在大功率变频器如感应加热装置感应圈周围比较强烈。通常仪器最好采用金属壳体，并且作良好接地，感应加热装置机架机体也应该接地。

对于接地，要考虑现场地线是否可靠。有的接地线截面太小、接地线只接到柜子接地线而柜子接地线没有和厂房接地线连通，甚至有的厂房没有厂房接地线、厂房接地线和避雷接地线共用，或者设备的交流供电电源零线不正规，都可能造成电源电压不稳、容量不足、干扰严重。这些情况现场多次发生，可能是造成疑难问题的原因，需要引起注意。■