

11 种软件滤波方法

1、限幅滤波法（又称程序判断滤波法）

A、方法：

根据经验判断，确定两次采样允许的最大偏差值（设为 A）

每次检测到新值时判断：

如果本次值与上次值之差 $\leq A$ ，则本次值有效

如果本次值与上次值之差 $> A$ ，则本次值无效，放弃本次值，用上次值代替本次值

B、优点：

能有效克服因偶然因素引起的脉冲干扰

C、缺点

无法抑制那种周期性的干扰

平滑度差

2、中位值滤波法

A、方法：

连续采样 N 次（N 取奇数）

把 N 次采样值按大小排列

取中间值为本次有效值

B、优点：

能有效克服因偶然因素引起的波动干扰

对温度、液位的变化缓慢的被测参数有良好的滤波效果

C、缺点：

对流量、速度等快速变化的参数不宜

3、算术平均滤波法

A、方法：

连续取 N 个采样值进行算术平均运算

N 值较大时：信号平滑度较高，但灵敏度较低

N 值较小时：信号平滑度较低，但灵敏度较高

N 值的选取：一般流量，N=12；压力：N=4

B、优点：

适用于对一般具有随机干扰的信号进行滤波

这样信号的特点是有一个平均值，信号在某一数值范围附近上下波动

C、缺点：

对于测量速度较慢或要求数据计算速度较快的实时控制不适用

比较浪费 RAM

4、递推平均滤波法（又称滑动平均滤波法）

A、方法：

把连续取 N 个采样值看成一个队列

队列的长度固定为 N

每次采样到一个新数据放入队尾，并扔掉原来队首的一次数据。（先进先出原则）

把队列中的 N 个数据进行算术平均运算，就可获得新的滤波结果

N 值的选取：流量，N=12；压力：N=4；液面，N=4~12；温度，N=1~4

B、优点：

对周期性干扰有良好的抑制作用，平滑度高
适用于高频振荡的系统

C、缺点：

灵敏度低
对偶然出现的脉冲性干扰的抑制作用较差
不易消除由于脉冲干扰所引起的采样值偏差
不适用于脉冲干扰比较严重的场合
比较浪费 RAM

5、中位值平均滤波法（又称防脉冲干扰平均滤波法）

A、方法：

相当于“中位值滤波法”+“算术平均滤波法”
连续采样 N 个数据，去掉一个最大值和一个最小值
然后计算 N-2 个数据的算术平均值
N 值的选取：3~14

B、优点：

融合了两种滤波法的优点
对于偶然出现的脉冲性干扰，可消除由于脉冲干扰所引起的采样值偏差

C、缺点：

测量速度较慢，和算术平均滤波法一样
比较浪费 RAM

6、限幅平均滤波法

A、方法：

相当于“限幅滤波法”+“递推平均滤波法”
每次采样到的新数据先进行限幅处理，
再送入队列进行递推平均滤波处理

B、优点：

融合了两种滤波法的优点
对于偶然出现的脉冲性干扰，可消除由于脉冲干扰所引起的采样值偏差

C、缺点：

比较浪费 RAM

7、一阶滞后滤波法

A、方法：

取 $a=0\sim 1$
本次滤波结果 = $(1-a) * \text{本次采样值} + a * \text{上次滤波结果}$

B、优点：

对周期性干扰具有良好的抑制作用
适用于波动频率较高的场合

C、缺点：

相位滞后，灵敏度低
滞后程度取决于 a 值大小
不能消除滤波频率高于采样频率的 1/2 的干扰信号

8、加权递推平均滤波法

A、方法：

是对递推平均滤波法的改进，即不同时刻的数据加以不同的权

通常是，越接近现时刻的数据，权取得越大。

给予新采样值的权系数越大，则灵敏度越高，但信号平滑度越低

B、优点：

适用于有较大纯滞后时间常数的对象
和采样周期较短的系统

C、缺点：

对于纯滞后时间常数较小，采样周期较长，变化缓慢的信号
不能迅速反应系统当前所受干扰的严重程度，滤波效果差

9、消抖滤波法

A、方法：

设置一个滤波计数器

将每次采样值与当前有效值比较：

如果采样值=当前有效值，则计数器清零

如果采样值<>当前有效值，则计数器+1，并判断计数器是否>=上限 N(溢出)

如果计数器溢出,则将本次值替换当前有效值,并清计数器

B、优点：

对于变化缓慢的被测参数有较好的滤波效果,
可避免在临界值附近控制器的反复开/关跳动或显示器上数值抖动

C、缺点：

对于快速变化的参数不宜

如果在计数器溢出的那一次采样到的值恰好是干扰值,则会将干扰值当作有效值导入系统

10、限幅消抖滤波法

A、方法：

相当于“限幅滤波法”+“消抖滤波法”

先限幅,后消抖

B、优点：

继承了“限幅”和“消抖”的优点

改进了“消抖滤波法”中的某些缺陷,避免将干扰值导入系统

C、缺点：

对于快速变化的参数不宜

第 11 种方法：IIR 数字滤波器

A. 方法：

确定信号带宽，滤之。

$$Y(n) = a_1*Y(n-1) + a_2*Y(n-2) + \dots + a_k*Y(n-k) + b_0*X(n) + b_1*X(n-1) + b_2*X(n-2) + \dots + b_k*X(n-k)$$

B. 优点：高通，低通，带通，带阻任意。设计简单(用 matlab)

C. 缺点：运算量大。

本文内容来自互联网，著作权归原作者所有。由电子零件城 (<http://www.epcity.com/>)
整理并制作成 PDF 文件，仅供个人学习之用，不得用于任何商业目的，否则后果自负。如
如果您认为本 PDF 文件侵犯了您的任何权利，请来信 epcity@epcity.com 通知，本站立即删除。

搜集整理：电子零件城-笨笨兔 (QQ: 154502842) 2004-04-10