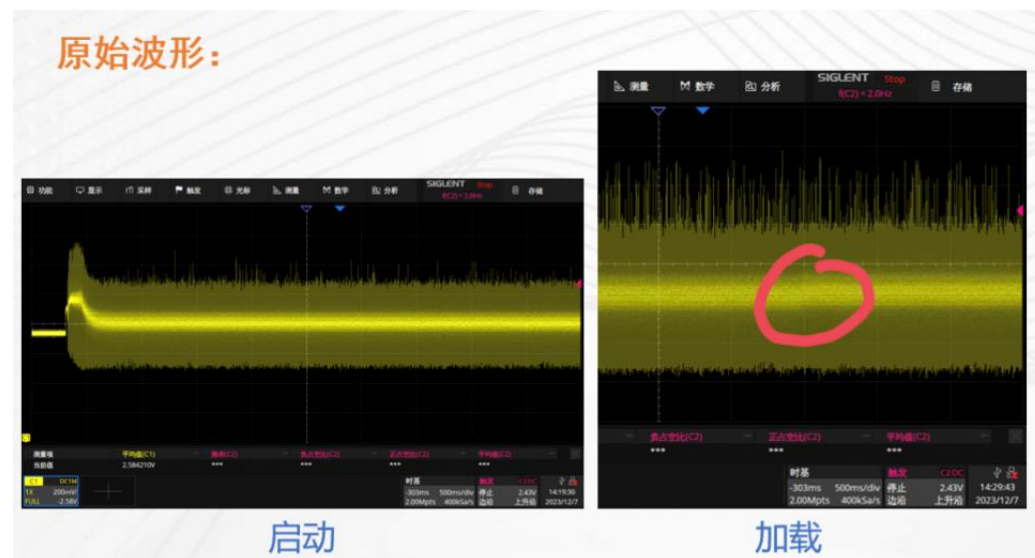


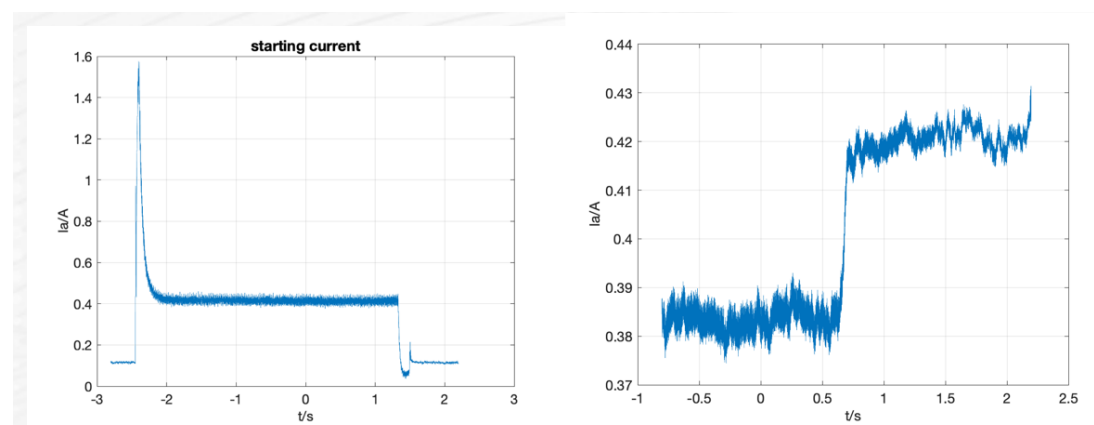
By tch 2023.12

在这次自动控制实践的课程设计里，我和队友想出使用 MATLAB 处理数据的方式，在答辩时得到老师的称赞，在此也将方法分享给大家。

课程设计需要将示波器图像另存为图片保存在插的 U 盘里。我们发现除了可以另存为 jpg 图片格式外还可以另存为 mat 格式（MATLAB 数据格式）。但是也没在意，因为要求存图片就上传图片。直到电流动态特性测量，如下图所示：



处理后：



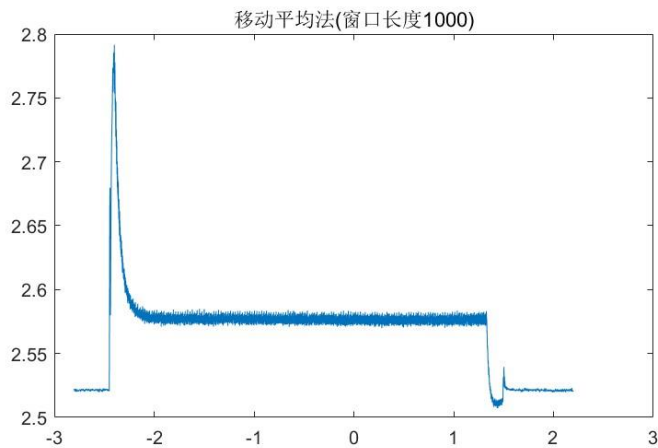
噪声影响太大了，图像很粗，增加负载后跳变也不明显。于是使用 MATLAB 进行降噪是处理数据的好方法。我参考下面网址，大家可以看哪种方法好：

[https://blog.csdn.net/weixin\\_42943114/article/details/107693068](https://blog.csdn.net/weixin_42943114/article/details/107693068)

还有一件事，增加负载部分要截取合适区间，取全图可能跳变显得不明显，如上图时间轴从大概  $(-3, 2)$  缩到  $(-1, 2)$ 。

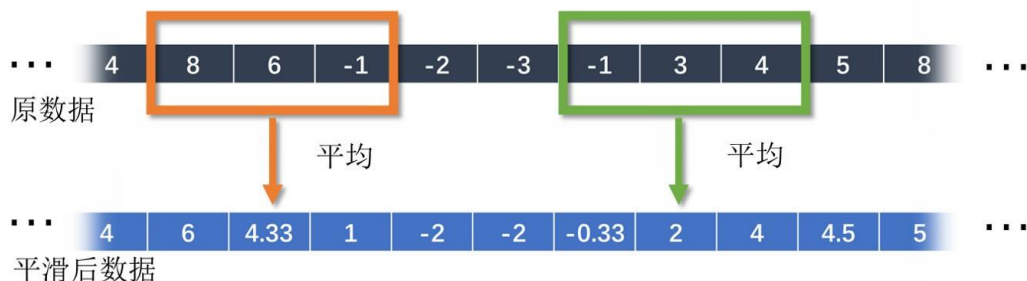
**注意：**去噪过程取移动平均等方法后可能会使原波形跳变处变缓，波形可能失真，而窗口太小又无法有效滤波，所以自己调窗口长度看怎么更好。

1. 移动平均法（我也懒于是就用了这个，目前这个最好，可能有更好的但是可能比较复杂就懒得搞了）



代码如下：

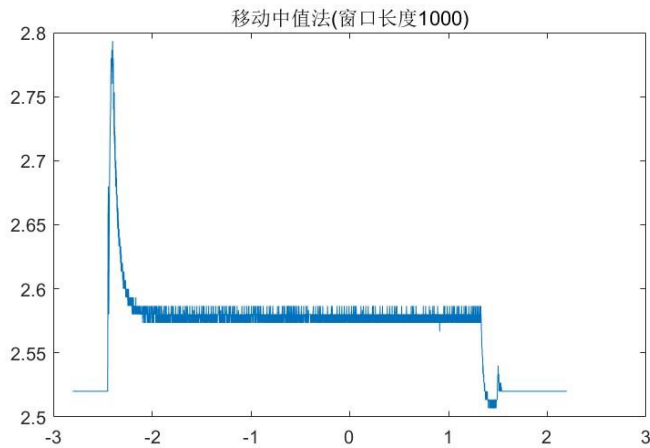
```
%移动平均滤波
%C1_time(时间)和 C1_data(数据)
clc,clear,close all;%清屏
load('start.mat');%加载保存下来的 mat 数据
N_window = 1000;%窗口长度,自己看多大合适
B = movmean(C1_data,N_window); %move 移动+mean 平均
figure(1)
plot(C1_time,B);
title("移动平均法(窗口长度 1000)");
```



上图即为窗口长度为 3 时的移动平均操作。

## 2. 移动中值法

看名字就应该得知道啥意思，加窗取中位数。优点是，在数据采样点密集，且比较平滑的情况下，中位数法可以很好地剔除离群值。缺点是不适用于噪声较大的情况。而且平滑之后，**数据光滑度不足**。下图确实光滑度不足



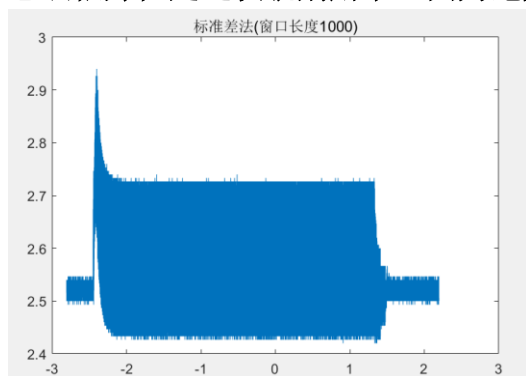
```
%移动中值滤波
%C1_time(时间)和 C1_data(数据)
clc,clear,close all;%清屏
load('start.mat');%加载保存下来的 mat 数据
N_window = 1000;%窗口长度,自己看多大合适
B = movmedian(C1_data,N_window);%move 移动+median 中值
figure(1)
plot(C1_time,B);
title("移动中值法(窗口长度 1000)");
```

下面两种只是给参考，这次实验没啥用。

### 3. 标准差法和 MAD 法

标准差法的目的是规定一个数据波动阈值，当数据超过这个阈值的时候，便认为该数据离群。这个方法阈值的选取方法，采用窗口数据的 3 倍标准差。MAD 法也是定义了一个阈值，这个阈值叫做中位数绝对偏差 MAD。如果超过了 3 倍的 MAD，则认为该数据离群。

想法很好但是这次就别用了，因为绝大对数数据都“离群”了。



### 4. 小波滤波

蚌埠住了，要下载工具箱，应该没人下 MATLAB 时把所有工具箱都下载吧，也没人想为了这一次处理下载工具箱。

'wdenoise' 需要 [Wavelet Toolbox](#)。