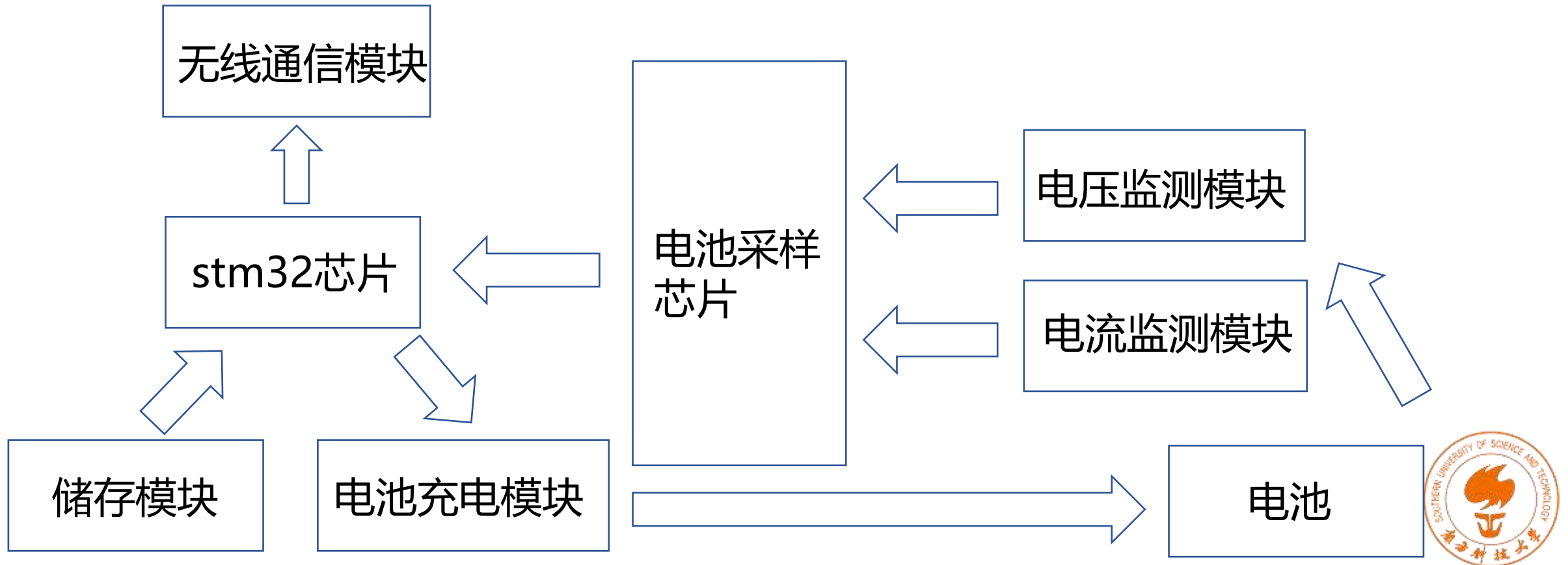


# Progress report

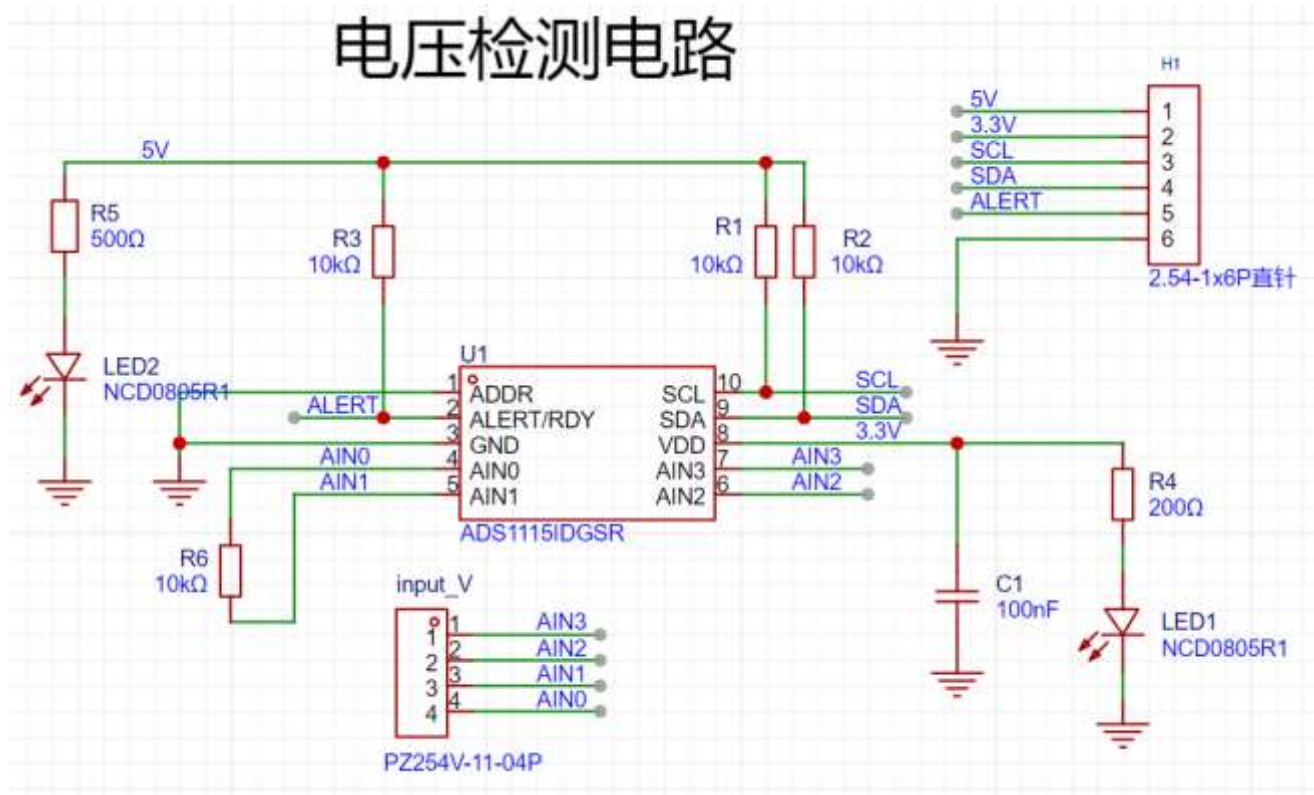
**目标：测得电池的完整充放电曲线**

**工作：搭建控制电池充放电并对电压电流采样的硬件电路**



# Progress report

## 电压监测电路--ADS1115



ADS1115是德州仪器推出的  
具有IIC接口的16位ADC转换器

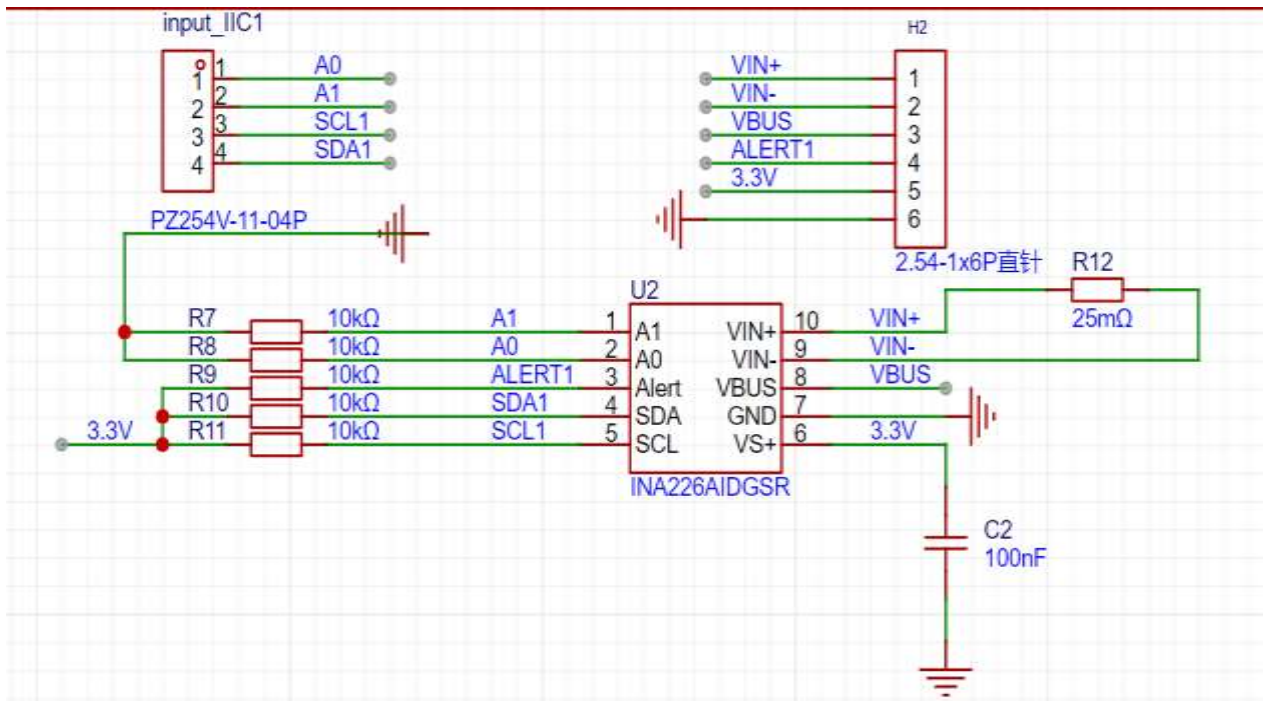
量程：6.144V  
LSB：187.5uV

四个单端输入或两个差分输入



# Progress report

## 电流监测电路--INA226



INA226是电流并联和功率监控器，INA226监控并联压降和总线电源电压。可编程校准值、转换时间和平均法，结合了内部乘法器，可直接读出电流(安)和功率(瓦)

量程：3.2A  
LSB：0.1mA

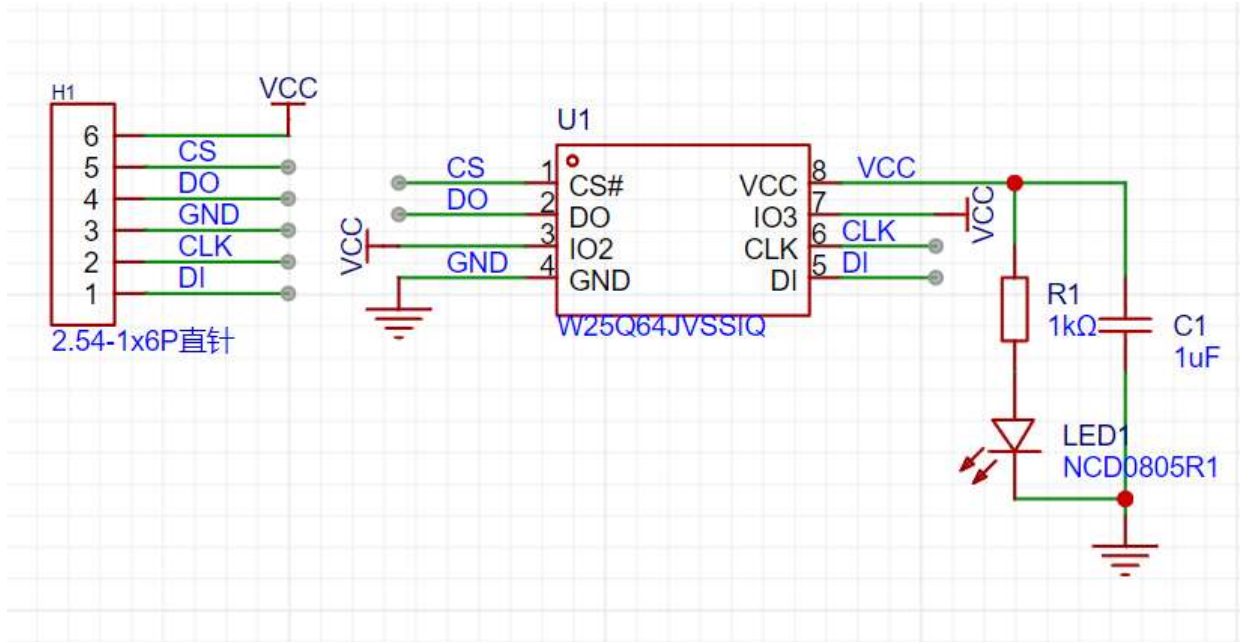


# Progress report

## 储存模块--W25Q64

W25Q64是一种常见的串行闪存存储器，由Winbond公司生产。它的容量为64兆比特（8兆字节），采用SPI接口进行通信。

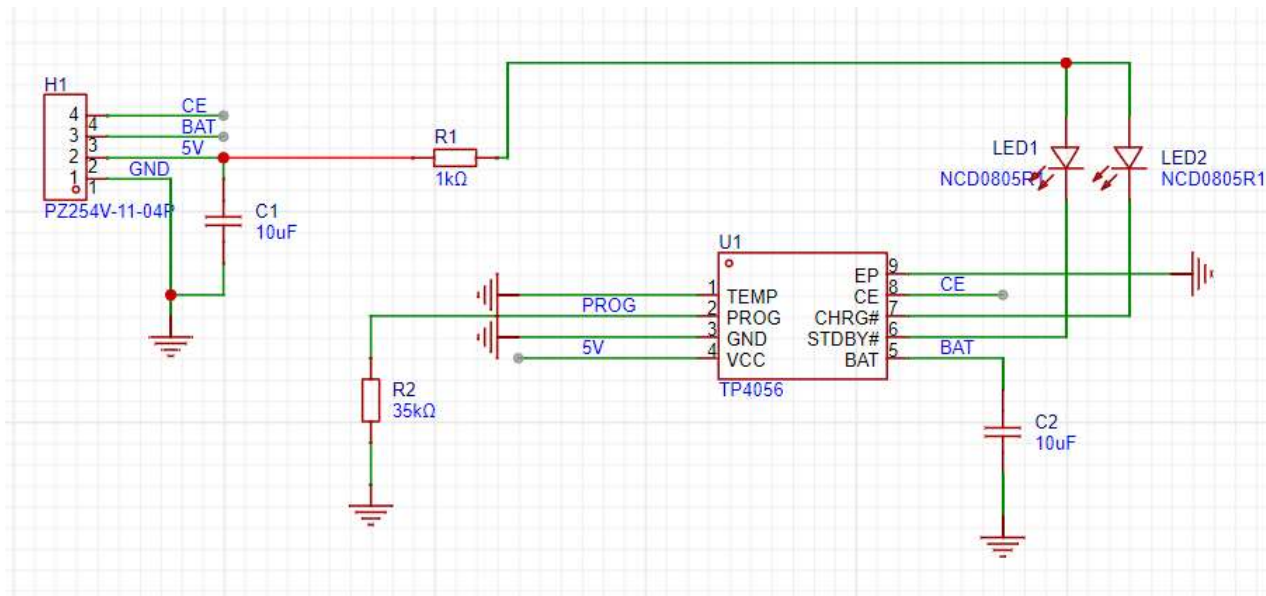
SPI通信



# Progress report

## 35mA充电模块--TP4056

充电模式：先恒流再恒压



(1) 当电池电压低于 3V时，管理芯片采用小电流对电池进行预充电。

(2) 当电池电压超过 3V 时，充电器采用恒流模式对电池充电，充电电流由R2电阻（如图）决定

(3) 当电池电压接近 4.2V 电压时,充电电流逐渐减小，TP4056进入恒压充电模式。

(4) 当充电电流减小到额定电流的1/10,充电周期结束，CHRG 端输出高阻态（LED2灭），STDBY 端输出低电平（LED1亮）。

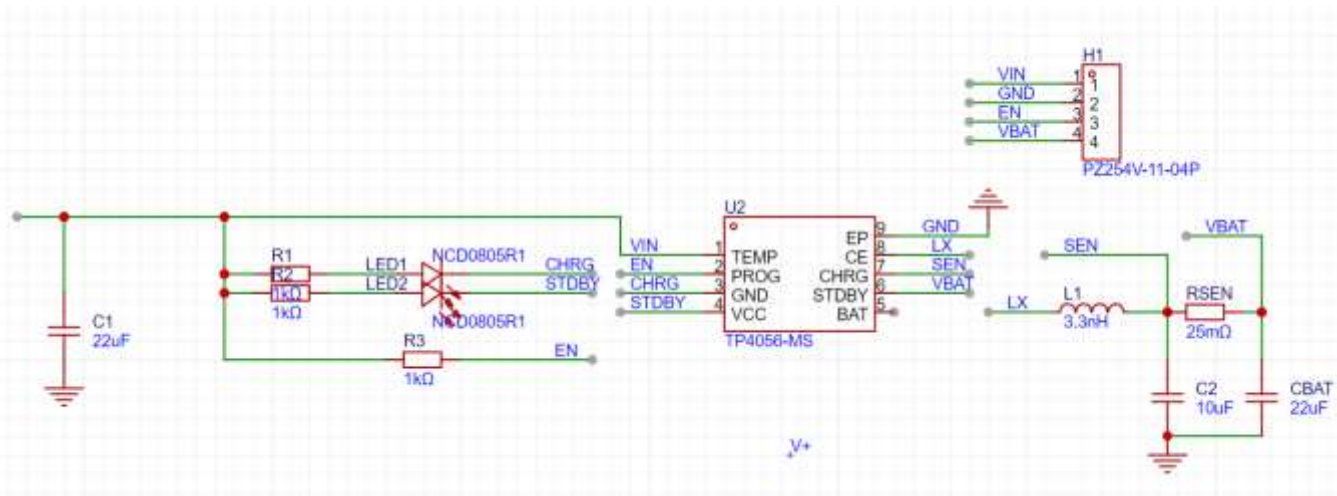
(5) 当电池电压降至4.05V（对应电池电量约为80~90%），管理芯片重新启动充电循环。



# Progress report

## 2A充电模块--PW4035

充电模式：先恒流再恒压



- (1) 当电池电压低于 2.9V时，管理芯片采用小电流对电池进行预充电（1/10的额定电流）。
- (2) 当电池电压超过 2.9V 时，充电器采用恒流模式对电池充电，充电电流由RSEN电阻（如图）决定
- (3) 当电池电压接近 4.2V 电压时,充电电流逐渐减小，TP4056进入恒压充电模式。
- (4) 当充电电流减小到额定电流的1/10,充电周期结束，CHRG 端输出高阻态（LED2灭），STDBY 端输出低电平（LED1亮）。
- (5) 当电池电压降至4.05V（对应电池电量约为80~90%），管理芯片重新启动充电循环。





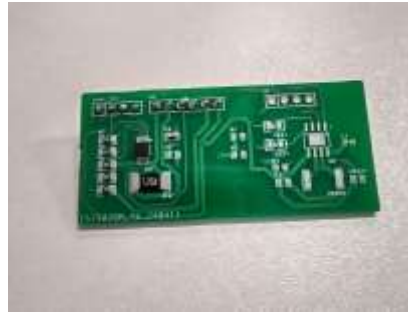
# Progress report

## 各模块展示

ADS1115



INA226



W25Q64



TP4056



PW4035

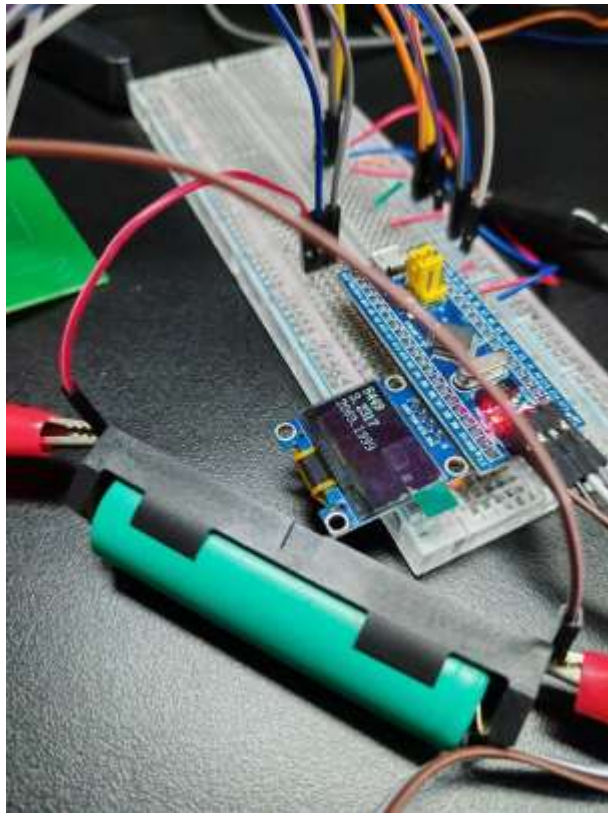


STM32



# Progress report

## 放电测试



电池搭载电子负载恒流放电

万用表测量与芯片测量误差

电压:  $< 0.01\text{V}$

电流:  $< 50\text{mA}$

问题1: 路端电压

问题2: 电压与电流连续测量bug  
(代码问题)

问题3: 当电池路端电压降到3.24V,  
放电电流持续下降到0.8A以下





# Progress report

## 数据处理--从充放电数据到EIS谱图

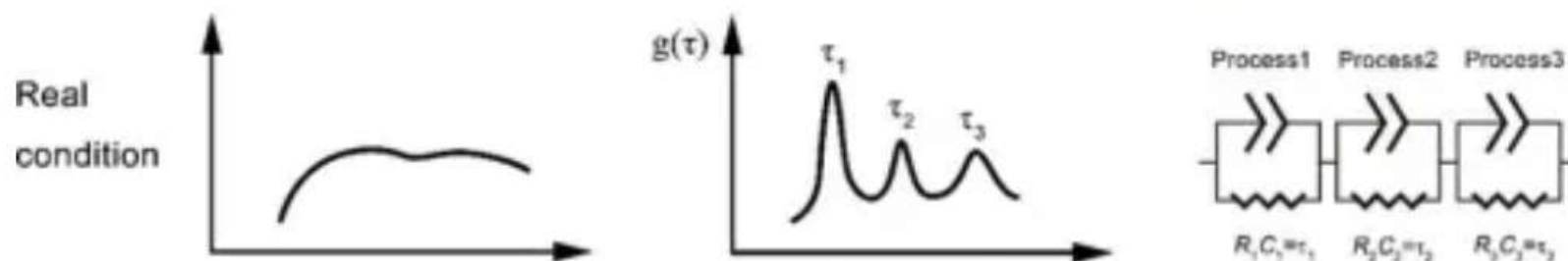
放电曲线



drt谱图

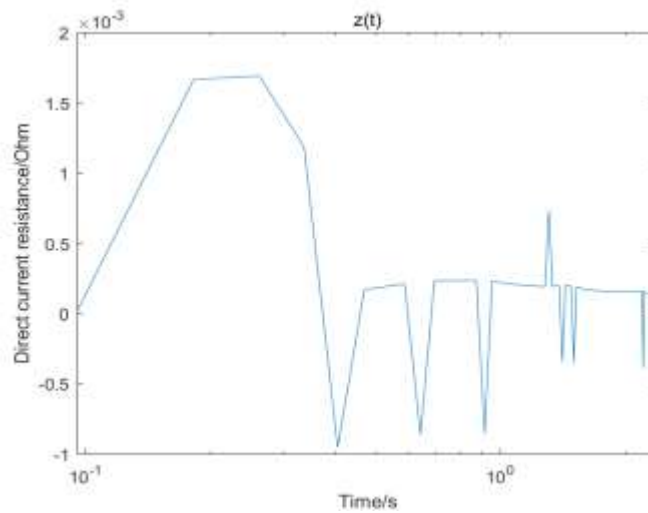
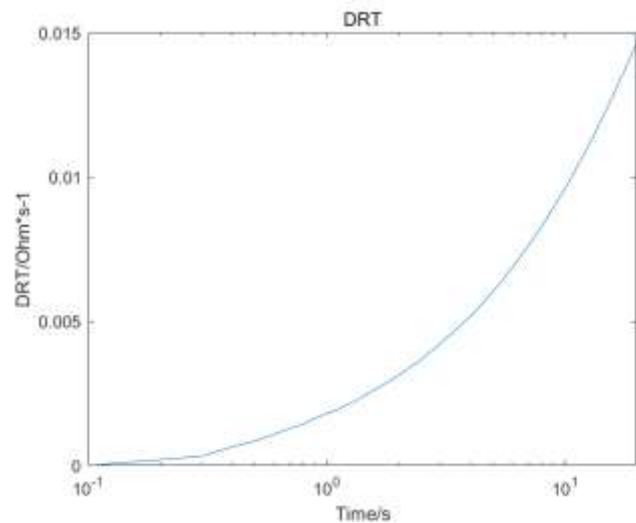


EIS谱图



# Progress report

## 数据处理--从充放电数据到EIS谱图

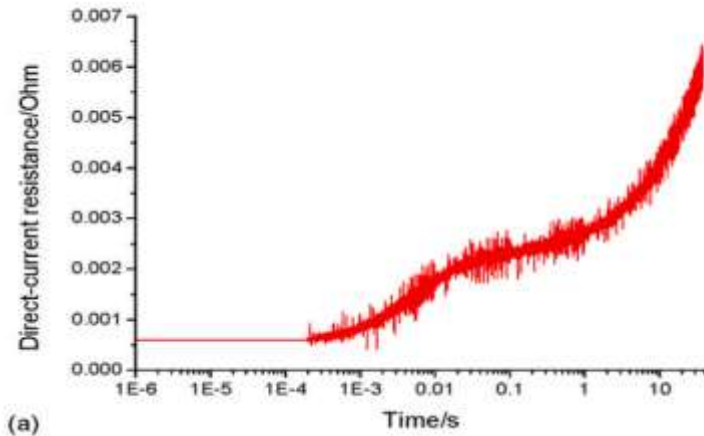


问题1：数据提取

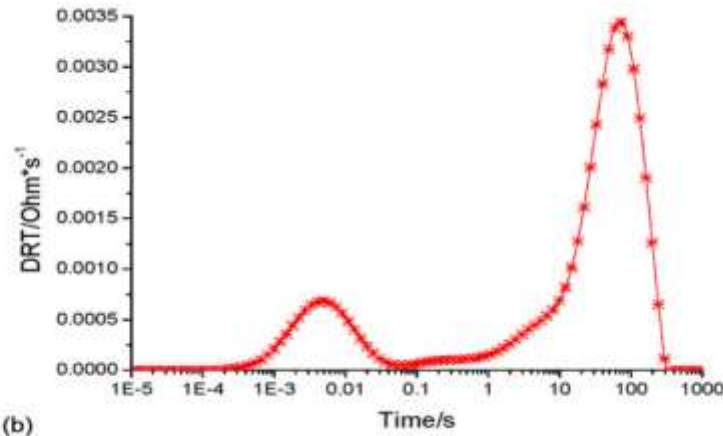
t:0-40s

采样精度：0.001s

问题2：反卷积算法优化



(a)



(b)

