电化学测量系统分为如下几个部分：

1. 高功率电化学综合测试系统；
2. 双通道电化学工作站系统；
3. 微电流电化学测试仪；
4. pA级高精度电化学阻抗分析仪；
5. **高功率电化学综合测试系统**

1,功率放大器

(1)槽压： ≥ 12V

(2)输出电流 ≥2A

(3)恒电位宽带： 1MHz

(4)上升时间 (-1.0V to +1.0V) <350ns

(5)稳定性设定： 高速/高稳定性；1MHz-10μHz

2,系统性能

(1) 数据采集3 x 16 bit 500k样品/秒 时间分辨率：10μs

(2)仪器具备4M缓存功能，防止数据丢失

(3)自动噪声滤波 可用

★(4)浮地与线性扫描功能：必须同时配置，浮地用于接地样品及在线EIS实验；线性扫描可用于电容性样品测试及快速电化学反应的测试；

(5)零阻计功能：具备，可进行电化学噪声和自发腐蚀测试

3,电位控制（恒电位模式）

(1)电位范围 ± 10V

(2)电位分辨率 300nV（±10mV）、300μV（±10V）

(3)电位精度 ±0.2%

(4)最大扫速 5000V/s

(5)最大扫速精度 300μV（± 10V）

4,电流控制（恒电流模式）

★(1)电流实际输出范围： 4nA—20A（硬件实测，无软件增益）

▲(2)配置20A电流放大器，即插即用。实现20A电流的输出和测试

(3)电流分辨率 1/32000 全量程

(4)电流精度 ±0.2%

(5)最大电流范围/分辨率 ±2A/60uA

(6)最小电流范围/分辨率 ±4nA/120fA

5,差分静电计

(1)最大输入范围 ±10V 带宽 ≥10MHz

(2)输入阻抗 1012 Ω in parallel with ≤5pF (typical)

(3)输入偏置电流≤ 5pA

(4)共态抑制比（CMRR） 60dB（100kHz）

6,阻抗特性

(1)阻抗频率10uHz-1MHz，最小交流振幅 0.1mV

(2)阻抗精度误差≤0.3%

7，20A电流放大器

(1)独立电流放大器，由电化学仪软件统一调用；

(2)最大输出电流：20A(硬件测试，无需软件增益)

8, 测量方法

(1)电分析模块

开路电位，线性扫描，循环伏安（单次），循环伏安（多次），阶梯线性扫描，阶梯循环伏安（单次），阶梯循环伏安（多次），计时电流法，计时电位法，计时电量法，电位脉冲法，电流脉冲法，方波伏安法，非正规脉冲法，正规脉冲法，反相正规脉冲法

腐蚀模块：零电阻电流计（电化学噪声），电偶腐蚀，循环极化，线性极化，塔菲尔等完整的腐蚀类实验；

(3)具备LINEAR SCAN线性扫描和STAIR CASE阶梯波扫描双重方式

(4)交流阻抗模块

控制电位的电化学阻抗，控制电流的电化学阻抗

序列实验设置个数不受限制

1. **双通道电化学工作站系统**

该仪器主要主要是从事电分析，腐蚀，电催化，锂电，超级电容器等领域的电化学特性测试需要。主机需具有完全独立的双通道电化学测试功能。

一，双通道电化学工作站系统主要技术参数

1.主机系统规格

1.1 数据采集：1M样品/S

★1.2 功能完全独立的通道：两个，各自均具备完善的直流及交流阻抗检测功能；

★1.3 每个通道均具有LINEAR SCAN线性扫描及STAIR CASE阶梯波扫描双重方式；并均具有浮地功能

2,通道1技术规格

2.1 电压范围：± 30V

2.2 电流范围：1A~4nA

2.3 极化电压范围：± 30V

2.4 最小施加电位分辨率: 300nV

2.5 电位精度: ±0.2%

2.6 最大扫速: 25000 Vs-1

2.8 电流精度：±0.2%

2.9 最小电流范围/分辨率：±4nA/120fA

2.10零阻计：有

2.10.1最大输入范围：±10V

2.10.2带宽：10MHz (3dB)

2.10.3输入阻抗：1012 Ωin parallel with ≤5pF (typical)

2.10.4 带宽噪声滤波: 有

2.10.5 IR 补偿:正反馈,动态补偿

2.11 阻抗模块

★2.11.1频率范围 10uHz～7MHz

2.11.2最小交流电压 0.1mV

2.12浮地装置：标配

★2.13配置独立辅助测试通道（无需借助主测试通道）：同时测量电池阳极/阴极阻抗，串联电池组的同步测试

3通道2技术规格

3.1 电压范围：± 12V

3.2 电流范围：2A~4nA（标配量程，无需借助电流放大器）

3.3 施加电压范围：± 10V

3.4 最小施加电位分辨率: 300nV

3.5 电位精度: ±0.2%

3.6 最大扫速: 25000 Vs-1

3.7 电位扫描方式：具有LINEAR SCAN线性扫描及STAIR CASE阶梯波扫描双重方式

3.8 电流精度：±0.2%

3.9零阻计：有

3.10阻抗模块

3.10.1频率范围 10uHz～1MHz

3.10.2最小交流电压 0.1mV

4, 软件功能内容

4.1中英文操作界面，能提供全套完整的实验方法，还可以在软件上按照用户需要在.net支持的环境下进行功能及实验编程。包含常规电化学，腐蚀电化学，交流阻抗及能源软件测试包

功能包括：

4.1.1常规电化学分析：开路电位，线性扫描，循环伏安（单次），循环伏安（多次），阶梯线性扫描，阶梯循环伏安（单次），阶梯循环伏安（多次），计时电流法，计时电位法，计时电量法，电位脉冲法，电流脉冲法，方波伏安法，非正规脉冲法，正规脉冲法，反相正规脉冲法

4.1.2腐蚀研究：零电阻电流计（电化学噪声），电偶腐蚀，循环极化，线性极化，塔菲尔、Rp拟合分析，恒电位、动电位扫描，恒电流、动电流扫描，动态IR补偿

4.1.3阻抗分析:控制电位的电化学阻抗，控制电流的电化学阻抗

4.2 能源测试部分功能包括:恒电压充放电，恒电流充放电，恒功率充放电，恒电阻放电，电压限制的充放电循环，恒电阻充放电，可以采集CE-RE potential 数。

4.3 序列实验设置个数不受限制

▲4.4 线性扫描循环次数超过80000次

三、微电流电化学测试仪

1.工作条件

1) 电源：220V，50Hz

2) 温度：10～30℃

3) 相对湿度：≤60%

2,系统总体要求

1)仪器频率范围：10μHz to 1MHz

2)仪器存储：4M缓存

3)有自动噪声滤波功能

★4) 浮地与线性扫描功能：必须同时具备，浮地用于接地样品及在线EIS实验；线性扫描可用于电容性样品测试及快速电化学反应的测试；

5)具备零阻计，可进行电化学噪声和自发腐蚀测试；

3,功率放大器

1)电压范围 ± 12V

2)电流输出 2A

3)切换速度 ≥ 8V/μs

4)上升时间 (-1.0V to +1.0V) <350ns

4,电位控制（电位模式）

1)应用电位 ± 10V

2)电位分辨率 300nV（±10mV）、300μV（±10V）

3)电位精度 ±0.2%

4)最大扫速 5000V/s

5)最大扫速精度 300μV（± 10V）

5,电流控制

★1)电流标配输出范围： 4nA—2A；硬件测试，无需软件增益，无需外接电流放大器

2)电流分辨率 1/32000 全量程

3)电流精度 ±0.2%

4)最大电流范围/分辨率 ±2A/60uA

5)最小电流范围/分辨率 ±4nA/120fA

6,差分静电计

1)最大输入范围 ±10V

2)带宽 ±10MHz

3)输入阻抗 1012 Ω in parallel with ≤5pF (typical)

4)输入偏置电流≤ 5pA

5)共态抑制比（CMRR） 60dB（100kHz）

7,阻抗模块(EIS )

1）模式：电位控制/电流控制

2)阻抗频率10uHz-1MHz，在电流输出达到2A时，阻抗上限实测仍能达到1MHz;最小交流电压振幅 0.1mV

3）阻抗精度误差≤0.3%

4）扫描方式：线性 or 对数

5）IR补偿，正反馈和动态IR补偿

8, 软件功能内容

1) 具备LINEAR SCAN线性扫描和STAIR CASE阶梯波扫描双重方式

2)常规电化学分析：开路电位，线性扫描，循环伏安（单次），循环伏安（多次），阶梯线性扫描，阶梯循环伏安（单次），阶梯循环伏安（多次），计时电流法，计时电位法，计时电量法，电位脉冲法，电流脉冲法，方波伏安法，非正规脉冲法，正规脉冲法，反相正规脉冲法

3)腐蚀研究：零电阻电流计（电化学噪声），电偶腐蚀，循环极化，线性极化，塔菲尔等完整的腐蚀类实验；序列实验设置个数不受限制

4)阻抗分析:控制电位的电化学阻抗，控制电流的电化学阻抗

四、pA级高精度电化学阻抗分析仪

该仪器主要用于新能源材料电化学测试需要。所以该仪器主机的技术规格要求如下：

仪器主机技术要求

1.1具备完善的能源电化学直流及交流阻抗测试功能；

★1.2浮地与线性扫描功能：必须同时具备，浮地用于接地样品及在线EIS实验；线性扫描可用于电容性样品测试及快速电化学反应的测试；

1.3数据采集 3x16bit (500k)，可自动噪声滤波

1.4仪器具备4M缓存功能，防止数据丢失

1.5 配置LINEAR SCAN线性扫描和STAIR CASE阶梯波扫描双重方式

1.6 配置零阻计，可进行电化学噪声和自发腐蚀测试；

1.7 配置超微电流部件，即插即用。实现pA级电流的输出；

二，恒电位仪技术要求

1.1应用电位 ± 10V

1.2电位分辨率 300nV（±10mV）、300μV（±10V）

1.3电位精度 ±0.2%

1.4最大扫速 5000V/s

1.5最大扫速精度 300μV（± 10V）

2,功率放大器

2.1电压范围 ± 12V

2.2电流输出 2A

2.3回转速度 ≥ 8V/μs

2.4升压时间 (-1.0V to +1.0V) <350ns

三，恒电流仪技术要求

1,电流控制

★1.1电流输出范围： 4pA—2A；无需软件增益

1.2电流分辨率 1/32000 全量程

1.3电流精度 ±0.2%

1.4最大电流范围/分辨率 ±2A/60uA

1.5最小电流范围/分辨率 ±4pA/120fA

1.6输入偏置电流：<200fA，25℃

2,差分静电计

2.1最大输入范围 ±10V

2.2带宽 ±10MHz

2.3输入阻抗 1012 Ω in parallel with ≤5pF (typical)

2.4输入偏置电流≤5pA

2.5共态抑制比（CMRR） 60dB（100kHz）

四，频率响应仪技术要求

1,阻抗模块

1.1阻抗频率10uHz-1MHz，最小交流振幅 0.1mV

1.2阻抗精度误差≤0.3%

五，软件功能

1, 软件功能内容

1.1中英文操作界面,能提供全套完整的实验方法，还可以在软件上按照用户需要在.net支持的环境下进行功能及实验编程。

功能包括：

1.1.1常规电化学分析：开路电位，线性扫描，循环伏安（单次），循环伏安（多次），阶梯线性扫描，阶梯循环伏安（单次），阶梯循环伏安（多次），计时电流法，计时电位法，计时电量法，电位脉冲法，电流脉冲法，方波伏安法，非正规脉冲法，正规脉冲法，反相正规脉冲法

1.1.2腐蚀研究：零电阻电流计（电化学噪声），电偶腐蚀，循环极化，线性极化，塔菲尔等完整的腐蚀类实验；

1.1.3 序列实验设置个数不受限制

1.1.4阻抗分析:控制电位的电化学阻抗，控制电流的电化学阻抗