

CS353 便携式涂层阻抗测试仪

1. 仪器简介

CS353 便携式涂层阻抗测试仪是在华中科技大学腐蚀与防护研究所多年研究成果基础上研制的,具有易于携带、操作简便、测量迅速、显示结果直观等特点。供电采用直流供电,内置充电电池,用于现场无电源情况下使用,满电状态下可以连续测量 4 小时。配合专用的阻抗测试探头,可用于现场涂层状态评估。



图 1. CS353 便携式涂层阻抗测试仪

CS353 便携式涂层阻抗测试仪是一种以小振幅的正弦波电位为扰动信号的电测量方法。如果对系统施加一个正弦波电信号作为扰动信号,则相应地系统产生一个与扰动信号相同频率的响应信号。由不同的频率的响应信号与扰动信号之间的比值,可以得到不同频率下阻抗的模值与相位角,并且可以进一步计算得到阻抗的实部与虚部。通常研究者通过研究实部和虚部构成的复阻抗面图,以及 Impedance~f 图或 Phase-f 图来获得涂层下金属或钢筋混凝土内的界面信息和腐蚀状态。

CS353 便携式涂层阻抗测试仪包括前端的测量部分、数据存储部分、数据输出部分。仪器主机由极化测量控制电路、单片机系统、高精度模/数、数/模转换电路、大屏幕工控平板电脑和通讯接口等部分组成。整个测量过程由单片机控制,测试数据自动运算并存储。

2. 主要技术指标

阻抗范围: $1 \times 10^{12} \Omega$

频率范围: 10uHz ~ 1MHz

电位范围: $\pm 10V$;

电流范围: $\pm 200mA$;

电位 8 个量程档: 50mV、100mV、250mV、500mV、1.0V、2.5V、5V、10V;

电流 10 个量程档: 200pA、2nA、20nA、200nA、2uA、20uA、200uA、2mA、20mA、200mA

测量精度: $\leq 0.1\%$

阻抗扫描方式: 对数/线性, 增加/下降

直流电位、电流偏置自动补偿

ADC 采样: 16bit@3.6MHz, 20bit@1kHz

DAC 分辨率: 16bit, 建立时间: 1us

供电方式: 电源适配器/内置电池供电.

外形尺寸(mm): 323 x 275 x 135 (长 x 宽 x 高) 仪器重量: 约 3kg

使用环境: 温度: $-20^{\circ}C \sim 60^{\circ}C$; 相对湿度: $\leq 80\%$

3. 探头介绍

探头包括辅助电极 CE 和参比电极 RE，参比电极由饱和硫酸铜电极组成，辅助电极则由不锈钢板组成，探头底部有一软木塞组成的液流通道，以维持参比电极与工件的良好接触，其示意图如图 1。探头由专用探头电缆连接到 CS353 仪器的面板上。

注意在进行测试时，探头底部必须垫一层饱水海绵，以保证参比电极和辅助电极与工件的良好接触。

每次测试前，请检查探头内的硫酸铜溶液是否干涸，必要时请从注液孔及时补充饱和硫酸铜溶液，并在完成注液后及时封闭注液孔，防止溶液过快地渗漏。进行野外工件的阻抗测试时，需要将工作电极夹与工件裸露的金属部分连接，必要时用砂纸打磨，以保证接触良好。然后将探头紧压在工件表面（底部必须有饱水海绵以保证 CE 和 RE 与工件的良好接触），如下图 2 所示。最后启动仪器，观察电脑上的开路电位是否稳定，并在电位稳定后启动交流阻抗测试。

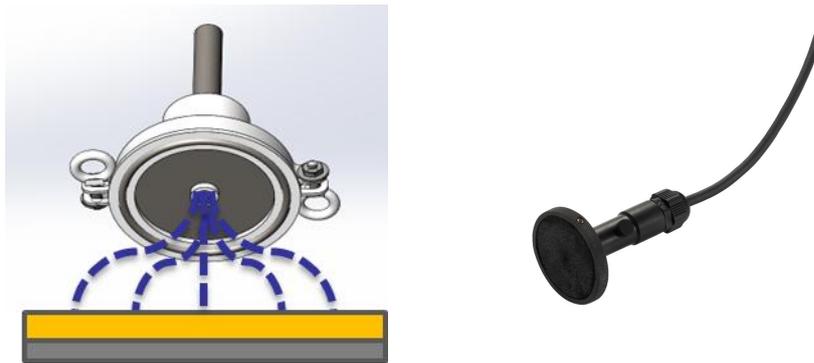


图 2. 涂层阻抗测试探头结构示意图与实物照片（虚线代表电流线）

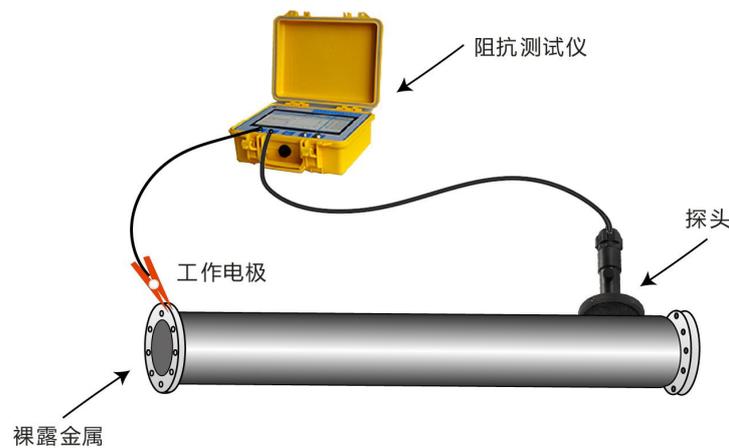


图 3. 野外工件的交流阻抗测试示意图



4. 软件指标

采用 32bit 多任务模式，支持 windows XP/7/8 操作系统；
腐蚀数据库管理，腐蚀趋势预测；
腐蚀失重量及腐蚀速率图形显示，报表输出，输出数据兼容 TXT 格式。

5. 应用领域

本仪器应用非常广泛，在金属腐蚀体系，可用于涂层下金属的腐蚀形态和混凝土内钢筋锈蚀情况的评估等等，也可用于表面吸附、金属电沉积及化学电源等方面的研究。

6. 仪器配置

- ① CS353 测量主机 1 台
- ② 数据测量与分析软件 1 套
- ③ 涂层阻抗测试探头 1 支
- ④ 模拟电解池 1 个
- ⑤ 电池充电器 1 个
- ⑥ 工作电极连接线 1 根