

高阻抗体系交流阻抗测试屏蔽的重要性

高阻抗体系的交流阻抗测试会受到周围各种电磁波的干扰。例如对 $20\text{G}\Omega$ 的电阻进行测试时，采用 50mV 振幅的电压扰动，根据欧姆定律其响应电流振幅大约为 2.5pA ，这样微弱信号很容易受到电网 50Hz 和周围电磁波的干扰，干扰信号可能比测试信号都要高很多，这样就不可能得到准确的测试结果。如图 1 中可以看到在 1KHz 以下，无论是阻抗模值，还是相位的曲线都存在比较大的干扰波动现象，在这种情况下获得的测试结果是不可靠的，很难通过拟合获得准确的结果。

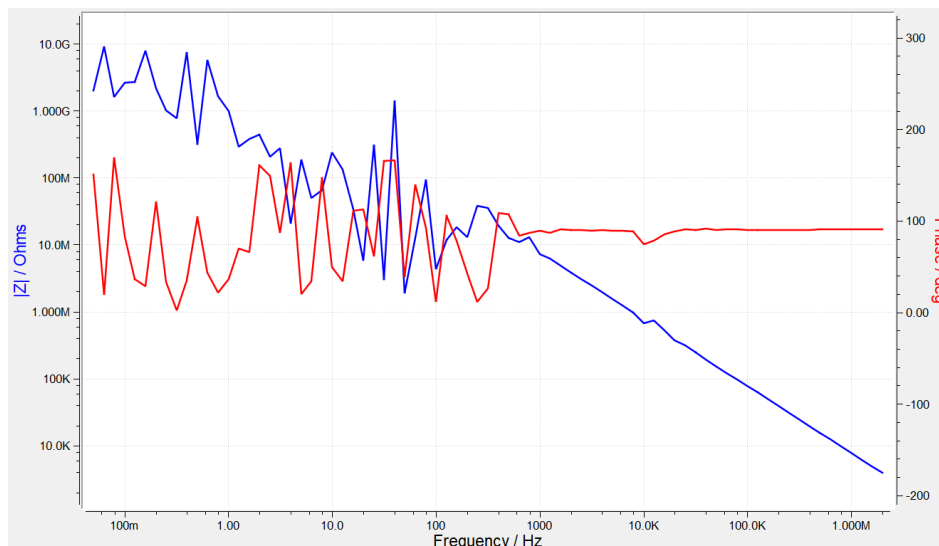


图 1 无任何屏蔽情况下，电磁干扰很严重

这种情况的交流阻抗谱表明测试体系存在着各种明显的电磁场的干扰，所以要通过使用法拉第屏蔽箱对测试体系进行屏蔽，来消除环境中的电磁干扰从而获得理想的测试结果。图 2 是使用法拉第屏蔽箱前后测试结果的对比，明显看到屏蔽的重要性和必要性。屏蔽后的交流阻抗的数据可以进行准确地等效电路拟合（图 3）。

一般来讲进行微弱信号（电流 μA 级别以下）和低频信号的检测时尽可能使用法拉第笼对样品进行屏蔽，通过屏蔽后可以消除各种电磁干扰，得到干净的测试结果。如涂层样品、传感器样品等都是微弱信号的测试体系，所以在进行电化学测试时必须使用法拉第屏蔽箱。

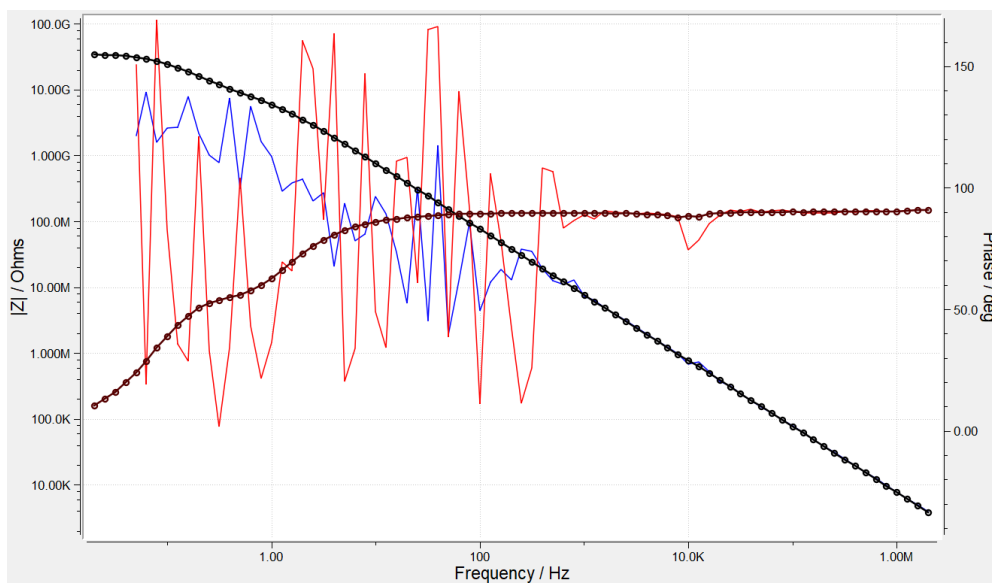


图 2 使用法拉第屏蔽箱前后交流阻抗的测试结果对比

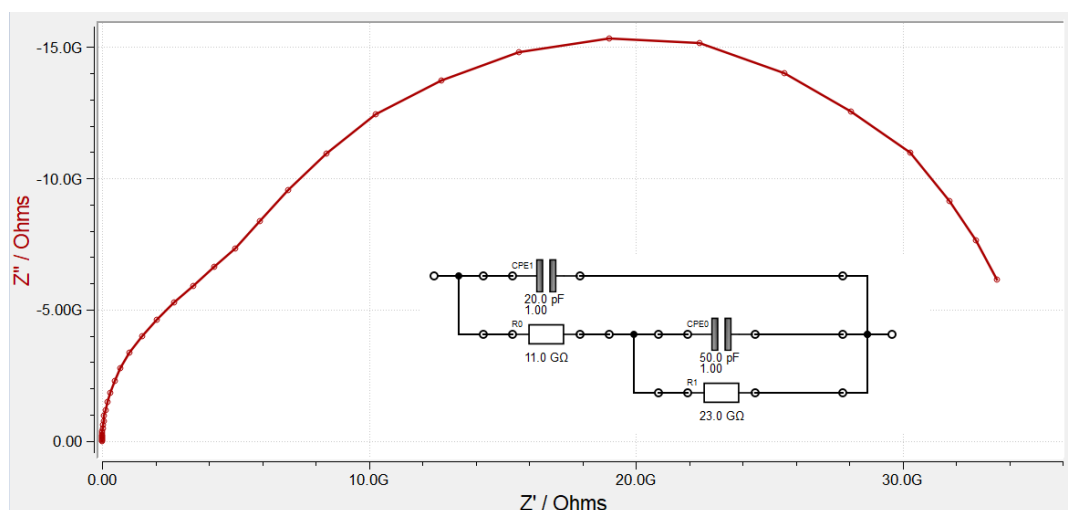


图 3 使用法拉第屏蔽箱后测试的 34G 欧姆阻抗谱，可以得到准确的拟合结果

屏蔽箱和电化学工作站一起使用的连接方法如图 4 所示。图 4 是电化学工作站的地线接口和法拉第屏蔽箱外壳的接线柱连接在一起。当然首先要确保的是电化学工站使用的 220V 电源的插座中地线是有效接地的。

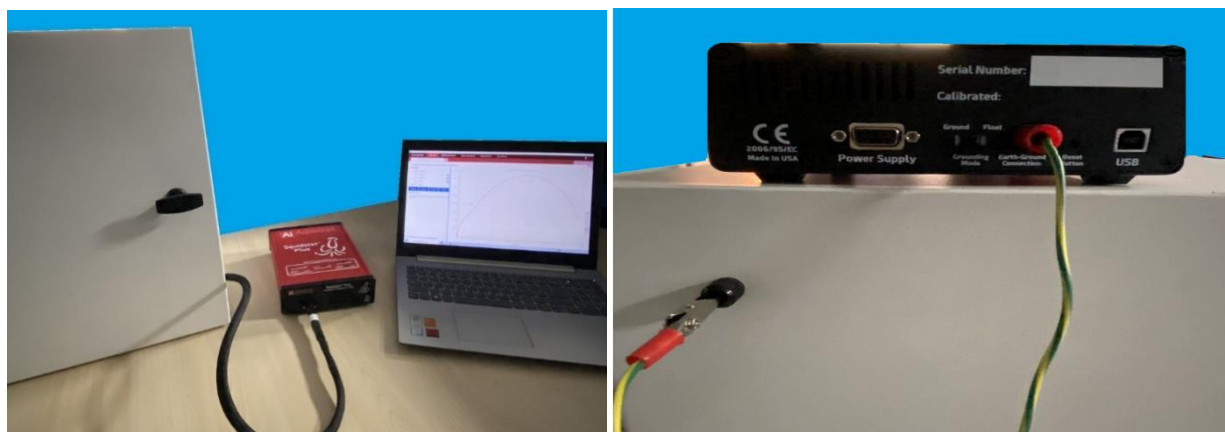


图 4 电化学工作站与法拉第屏蔽箱的连接图