

大容量电池的测量模式转变 汽车Tier1探索运用EIS的测试方法

深挖电池数据 开启企业可持续发展的 无限可能

在全球瞩目的“电池护照”出台的背景下，
汽车Tier 1重新定义了测量的重要性。



随着电动汽车(EV)和储能系统(ESS)在全球的普及，人们对锂离子电池的需求正在迅速增长。电池行业领先的汽车Tier1正开始探索采用 EIS^{*2} 测试来确认内阻^{*1}。

是探索新测量方法，进行模式转变，还是寻求改进当前的测量方法？这是追求更大容量的锂离子电池的制造商在不久的将来可能必须要做出的选择。

*1 内阻：电池状态的关键指标之一。它表示电池本身电流流动的困难程度。通常在电池生产线上使用电池测试仪对其进行测量，该方法使用测量频率为 1 kHz 的交流信号。

*2 EIS：电化学阻抗谱。EIS是通过对电池施加交流电压，并在改变频率的同时测量阻抗(交流电阻)，从而详细分析电池内部电化学特性的一种方法。

■ 背景

为实现有限资源的可持续利用，通过促进废旧电池的再利用和回收来实现电池循环经济^{*3}已成为一个迫切的课题。为了实现高效的电池回收，必须要记录和管理电池从生产到废弃的整个生命周期的数据。欧盟推出了电池护照^{*4}，以提高电池价值链的透明度、循环性和可持续性。记录数据的使用有望创造新的价值，如改进电池剩余价值评估技术和提高回收效率。

*3 电池循环经济：一种经济模式，旨在通过在电池设计、生产、使用、再利用和回收的各个阶段促进资源的有效利用和再循环，最大限度地提高经济价值，同时最大程度地减少对环境的影响。

*4 电池护照：一种通过电子方式记录并管理电池在生产制造、使用和回收各环节的相关信息，确保电池整个生命周期可追溯性的系统。

与此同时，为了延长电动汽车的续航里程和扩大储能系统的规模，新型电池也在不断开发中，电池的容量不断增大。特别是用于高性能电动汽车的新型电池，其尺寸和内部结构正在发生重大变化。随着电池容量的增加，其内阻也在减小。近年来，电池容量的急剧增大导致内阻变的非常低，从而使得内阻越来越难以精确测量。此外，与过去相比，电池的尺寸和内部结构也发生了很大变化，因此出现了一个新问题，想要正确评估其品质，就无法再沿用一直以来作为业界标准的1 kHz固定频率的电池测试仪。

目前在电池行业处于领先地位的汽车Tier1已开始寻找新一代的内阻测试方法。电池内阻测量需要新的解决方案，在实现循环经济的同时，适应电池新的结构和更大的容量。

Application Note

■ 通过EIS测试获得详细数据

随着电池护照的推出，各电池制造商不断摸索着获取和管理电池生产过程中的数据的方法。其中一个引人注目的解决方案就是利用EIS测试(电化学阻抗谱)来测量内阻。通过在宽频率范围内使用多个频率进行测量，可以更加详细地分析和记录电池电芯的内部状态。

电池阻抗测试仪BT4560可在0.01 Hz至1.05 kHz的频率范围内进行EIS测试，该产品由公司发布已有一段时间。现在，BT4560不仅被用于开发和研究，也被作为生产线上的检测设备引起了大家的广泛关注。

例如，使用BT4560在测量频率为0.01 Hz时进行测量，可以了解到电池电芯在接近实际驱动时的直流状态下的内阻。另外，有时相比1 kHz，在测量频率为100 Hz时进行的测试受到的电感成分的影响更小，更能准确反映大容量电池电芯的内阻值。

汽车Tier1正在利用EIS测试为最新电池寻找合适的测量条件，为将来在电池的生命周期内有效利用数据做准备。

■ 适用于更大容量的高精度测量

随着电池容量的增加，内阻值变得越来越小，测量精度和测量再现性方面的问题也越来越多。作为一款测量频率最高可达1 kHz的电池测试仪，BT6075在精度、稳定性和测量速度方面都达到了较高水平。它专为需要更先进的内阻测量方法，并希望将性能提升到极限的用户而设计。

■ 总结

您是想转变模式寻找新的测量方法，还是想对现有测量方法进行改进？随着数据可追溯性的引入和容量的不断提高，电池行业迎来了一个重要的转折点。HIOKI日置提供可进行EIS测试的BT4560和对传统方法精益求精的BT6075这两种仪器来支持电池循环经济的实现和新一代电池的开发。



Application Note

■ 推荐仪器



电池阻抗测试仪BT4560

测量频率范围宽，可用于各类电池的内阻测量。测量频率下限已从0.1 Hz升级至0.01 Hz。

- 测量频率：0.01 Hz~1.05 kHz
- 最大输入电压：5 V
- 电阻测量量程：3 m, 10 m, 100 mΩ
- 最小分辨率：0.1 μΩ(3 mΩ量程、10 mΩ量程)



电池测试仪BT6075

测量频率为1 kHz，可对电池内阻进行高精度、快速和稳定的测量。电池测试仪的高端机型。

- 测量频率：1 kHz
- 最大输入电压：100 V
- 电阻测量量程：3 mΩ、30 mΩ、300 mΩ、3 Ω、30 Ω
- 分辨率：0.01 μΩ(3 mΩ量程)