

多通道·粉末电阻测试仪 Powder系列

HiCY粉末电阻测试仪,是一款基于新型多探针测量原理、采用一站式粉末成型装置并配以全闭环智能伺服控制系统,实现粉末电阻率&压实密度一站式检测的仪器。



行业首款

多探针
技术

同步
多通道

均匀性
检测



400-700-2017



www.hicygroup.com



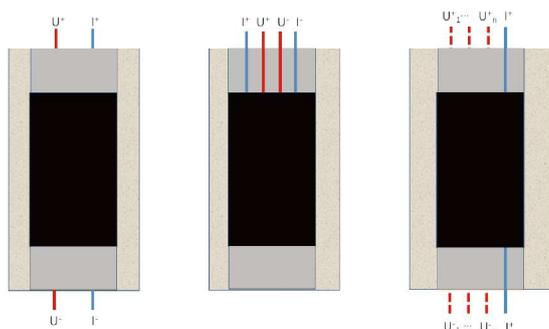
官网



公众号

测试原理 / Test Principle

- 基于新型多探针测量原理进行测试, 该原理通过在样品不同位置布置多个探针, 能够同时从多个方向获取电阻数据。这种方式有效减少了因样品不均匀性导致的误差, 提升了测量精度。每个探针独立施加电流并测量电压, 通过多个电流-电压数据的结合, 提高了测量的分辨率。根据测得的电流和电压数据, 结合探针间距和样品厚度, 可以计算出每个测点的电阻值。最终, 通过合成多个测点的结果, 能够更准确地计算样品的电阻率, 获得更精确的电导特性分析。



Resistivity ($\Omega \cdot m$):

$$\rho = \frac{R \cdot S}{l}$$

Press Density (g/cm^3):

$$P.D. = m \cdot \frac{1}{S \cdot l}$$

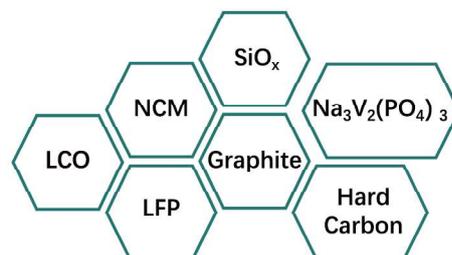
计算公式

优势对比 / Comparative Advantage

项目	传统外漏式四探针	两探针	嵌入式四探针	新型多探针
综合效率	★	★★★	★★★	★★★★★
测量模式	非原位多站式	原位一站式	原位一站式	原位一站式
结果一致性	一次测量一个数据点	一次测量一个数据点	一次测量一个数据点	一次测量多(2~n)个数据点
数据有效性	<ul style="list-style-type: none"> 测试过程复杂 膨胀未知 厚度测试不准确, 结果不可靠 	<ul style="list-style-type: none"> 多个样品测量存在偏差大 测量结果有接触电阻贡献, 只能测量电阻值较大的, 否则误差大 	<ul style="list-style-type: none"> 多个样品测量存在偏差大 四探针测量方式不适用于测试样品厚度大 / 电阻大的样品 	<ul style="list-style-type: none"> 一次装样多个平行结果, 一致性好 无接触电阻
测试效率	平行样需多次操作	平行样需多次操作	平行样需多次操作	一次完成
适用样品	低电阻	高电阻	低电阻	所有
使用成本	1.5	1	1	1/n

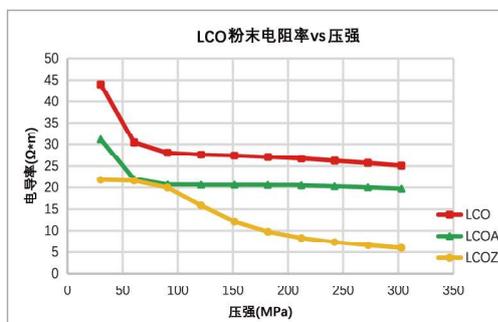
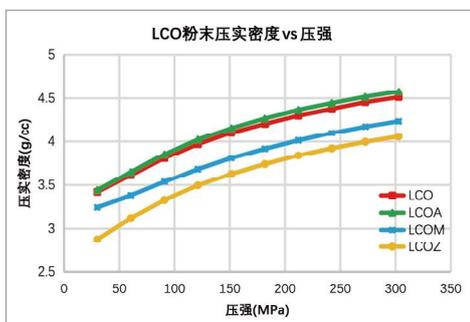
应用领域与方向 / Application Field And Direction

- HiCY粉末电阻测试仪应用于锂电池、超级电容器及镍氢电池等二次电池材料研发与生产相关领域的生产制造企业、大学及科研院所, 其主要输出测量测试如图:



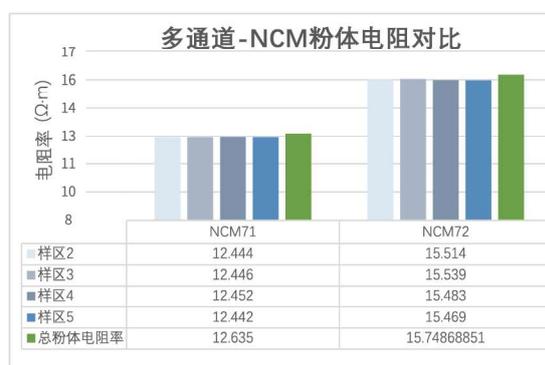
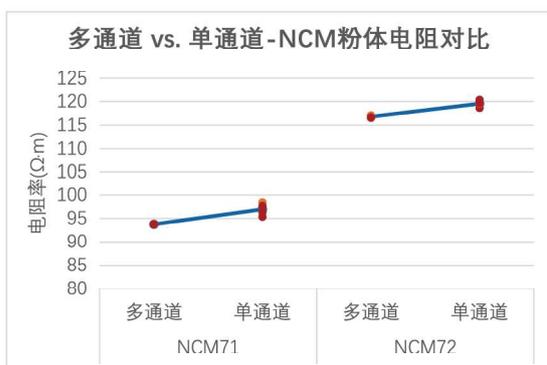
一、不同包覆改性LCO分析

- 通过一站式压密密度&电阻率测试系统,可以看出LCOA在基本不损失压实密度的同时提高了LCO材料的电导率;
- 压实密度和压力的关系趋势一致;



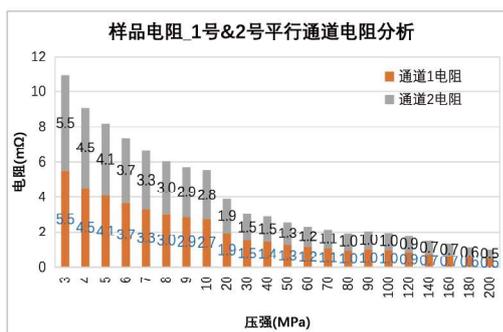
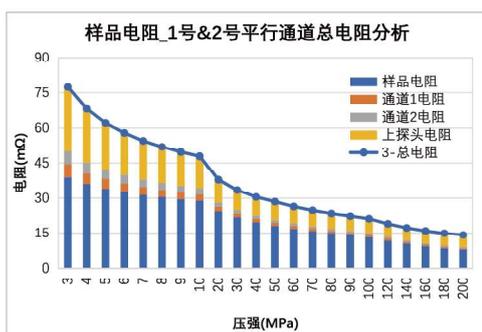
二、多通道测试@NCM优化分析

- 在此案例中从左侧多通道测试系统的一次输出结果中多区测量结果都非常接近,相比于传统方法单通道测试COV提高1.5%;
- 同时,能看出单通道(两探针)测试系统的测试结果相比于多探针的电阻率高,NCM71和NCM72分别高1.54%和1.81%,其偏高的主要原因是两探针测试法中探头与样品的接触电阻引起;



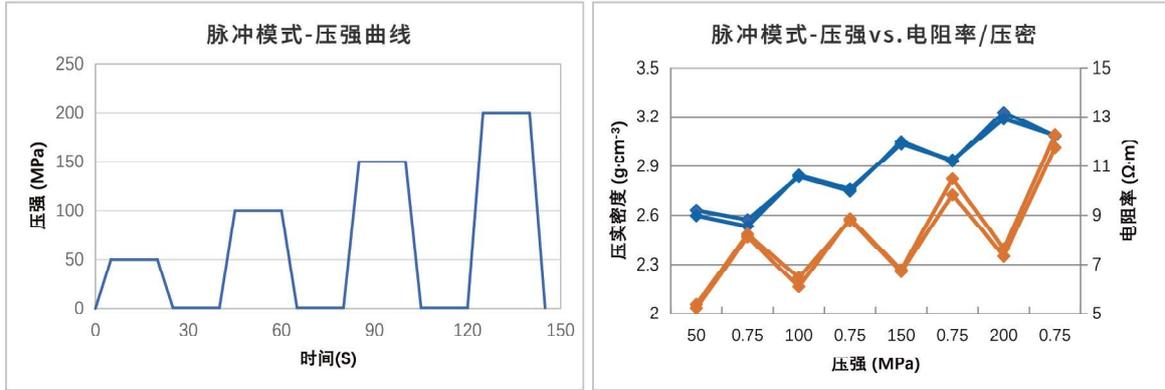
三、石墨粉体多通道线性测量

- 测试系统测试进行一次石墨负极装样,得到2个平行样结果,测量效率提高2倍,且全线性过程中两个通道数据一致性偏差小于0.25%;
- 此外,从结果可以样品上表面、下表面与探头的接触电阻总和占比总电阻达到86%以上。



四、正极粉末材料脉冲模式分析

- 脉冲模式是指系统先增压到高目标压强后快速降低目标压强(接近于零)的一种往复测量模式,用于检测样品的厚度、压实密度的反弹率/反弹量之间的变化关系,同时也可用于检测样品的极限压实值。
- 在50MPa~200Mpa的脉冲模式(8步)下,三元材料样品厚度反弹量在100-200 μm 之间,压密变化在0.1-0.2g/cm³之间,另外,在200Mpa时压密最高。



系统参数 / System Parameter

设备型号	单通道版			多通道版			
	PR310	PR410	PR510	Powder X1	Powder X2	Powder X3	
通道数	1	1	1	≥3	≥3	≥3	
测试原理	两探针/四探针			多探针			
产品功能	粉末电阻率、粉末压实密度、测试环境温湿度;						
测试对象	正极粉末; 负极粉末; 石墨烯、碳纳米管等导电剂粉末						
压力	量程	0.5t	1t	5t	0.5t	1t	5t
	精度	±0.3% F.S.					
	分辨率	0.1N					
厚度	量程	0-10mm					
	精度	±10 μm					
	分辨率	0.1 μm					
电阻	量程	0-200M Ω		0-1200M Ω		0-1200M Ω	
	精度	±0.3%F.S.		±0.1%F.S.		±0.3%F.S.	
	分辨率	0.1 $\mu\Omega$					
温湿度	量程	0-80°C/5-95%RH					
	精度	±2°C、±3%RH					
探头治具	PR-C13(单探针治具)			PR-M133(多探针治具)			
安全防护	人体工学设计便捷送样+机械防护+光栅防护						
软件功能	全自动通讯连接; 一键自动调零及校准; 测量次数统计、单点、线性、阶梯、脉冲等测试模式可选; 生产测量辅助判定; 实时数据采集记录与预览; 标准测试数据报告输出; 过量程显示; 测量异常检查;						
设备尺寸(L*W*H,mm)	520*385*580	520*385*800	600*485*1700	520*385*580	520*385*800	600*485*1700	