Our Innovation.Your Success.Sustainable Energy

IEST 元能科技

单颗粒力学性能测试系统

Single Particle Force Properties Test System

SPFT系列



www.iesttech.com

元能科技（厦门）有限公司

Initial Energy Science&Technology(Xiamen) Co., Ltd

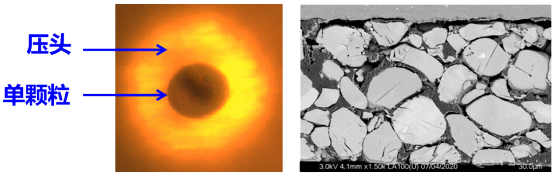
测试意义

背景:对电池材料颗粒测试压溃强度,可用于评估材料的耐压性,指导辊压工艺,且力学强度高的材料,后续的循环稳定性也会较好。



测试对象:锂电池正负极材料(正极:多晶三元、富锂材料;负极:硅基、硬碳等;固态电解质)。

测试颗粒尺寸:单颗粒粒径大小: 5~50μm。

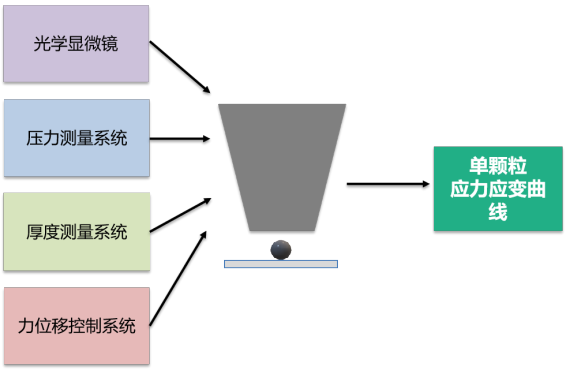


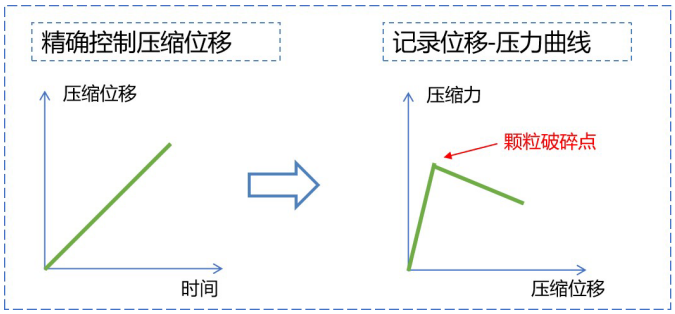
单颗粒压缩(底视图)　　颗粒循环后开裂(SEM图)

设备功能

基本功能:颗粒挤压,记录力-位移曲线——寻找"失效"点:颗粒被压溃(失效)的力。

功能模块:位移、压力、软件集成控制;颗粒实时拍照、录像。





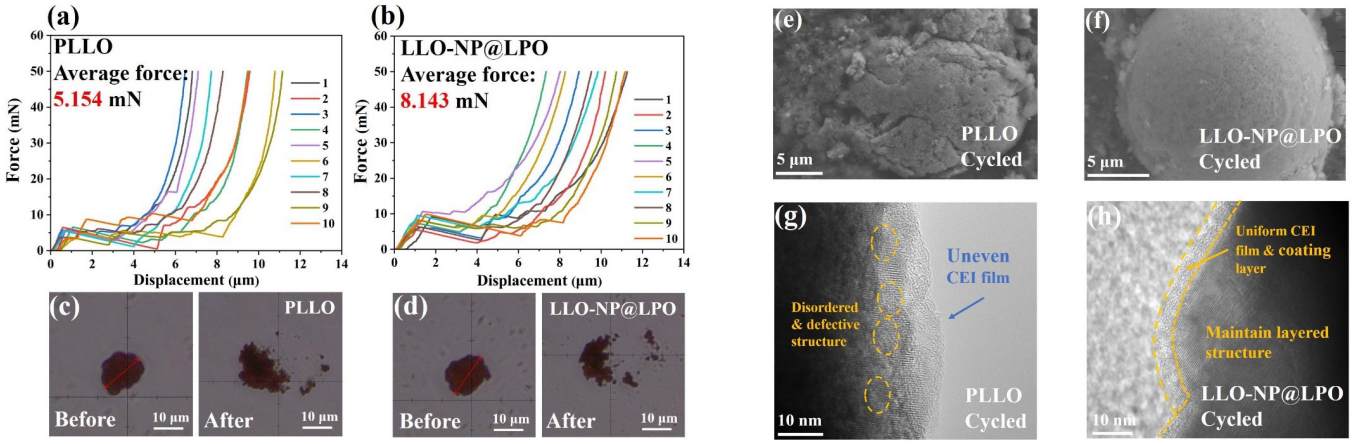
光学成像系统	应力控制/测试	位移控制/测试
倒置光学成像系统 最大倍数1200	载荷范围0-100/500mN 精度0.1%F.S.	位移最大行程80μm 最小位移量10nm

载物台	软件操作及应用
手柄或XY平台,XY平台 位移最小单位1μm 普通载玻片作为基底	• 同步观察:测试中实时图像显示,可观察颗粒完整被压溃的过程 • 测试工具:标配长度测量、图像保存、视频录制等工具 • 数据分析:不同样品、平行样品的数据汇总和对比、压溃力分析

应用案例

正极-富锂锰基层状氧化物（LLOs）

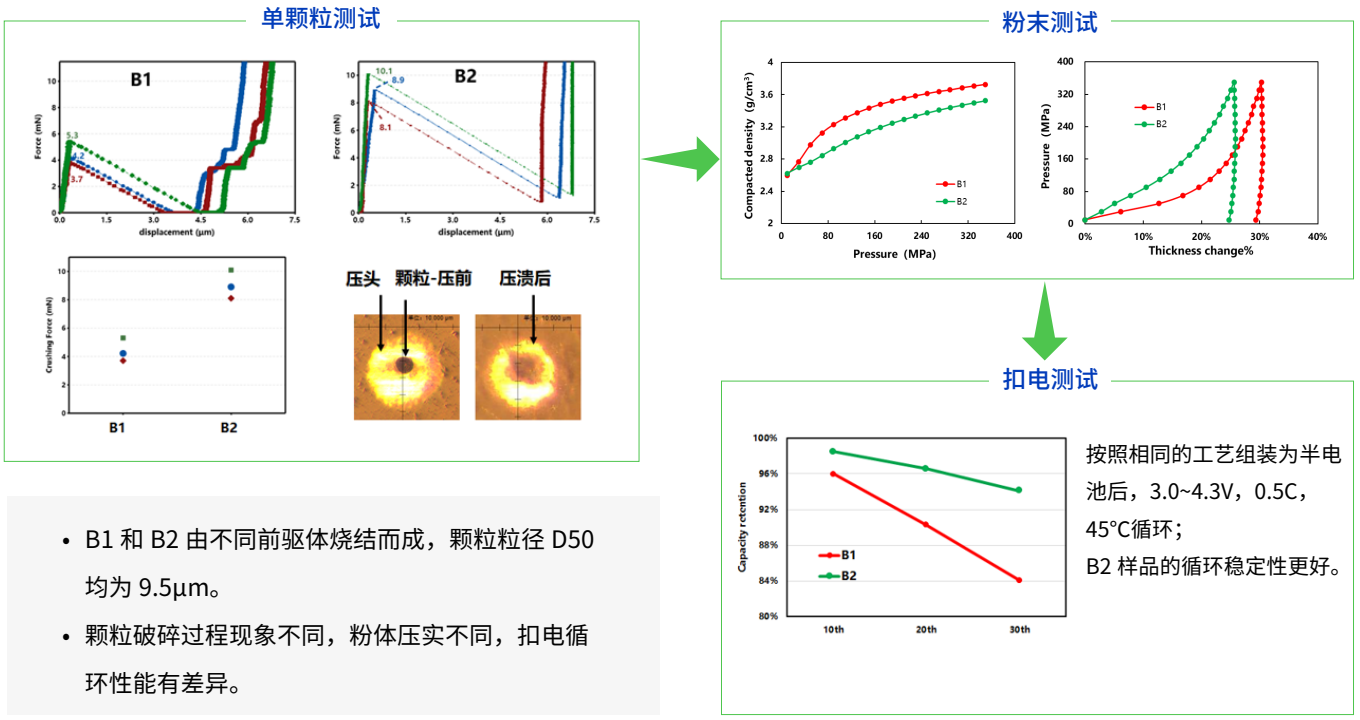
Zhu X , Xie X , Lin J ,et al.Nano Energy, 134[2025-03-17].



(a) PLLO和 (b) LLO-NP@LPO的单颗粒压溃测试曲线。(c, d) PLLO和LLO-NP@LPO单颗粒压溃测试前后的光学照片。PLLO和LLO-NP@LPO在400个循环后的 (e, f) SEM, 以及 (g, h) TEM图像。

单颗粒压溃测定从微观尺度揭示了正极材料力学性能与电化学稳定性的内在联系，不仅为评估和筛选高性能材料提供直接判据，更通过定量化、高精度的测试方法，推动表面改性策略的优化与电池寿命预测模型的构建，是连接材料设计与实际应用的重要桥梁。

正极-三元材料



- B1 和 B2 由不同前驱体烧结而成，颗粒粒径 D50 均为 9.5μm。
- 颗粒破碎过程现象不同，粉体压实不同，扣电循环性能有差异。

按照相同的工艺组装为半电池后，3.0~4.3V，0.5C，45°C循环；
B2 样品的循环稳定性更好。

型号及参数

型号	SPFT1000	SPFT2000
测试参数	位移、压力、显微镜成像（1200倍）	
测试量程	位移：0-80μm；压力：0-100/500mN	
测试精度	位移最小增量：10nm；压力精度：0.1/0.5mN	
应力-位移曲线	●	●
颗粒图像观察	●	●
自动位移平台	/	●
自动下压控制	●	●
全自动软件	●	●

元能科技（厦门）有限公司
Initial Energy Science&Technology(Xiamen) Co., Ltd

电话：0592-5367060

手机：139-5954-7432

邮箱：info@iesttech.com

地址：福建省厦门市湖里区火炬高新区新丰二路2号4楼

元能科技 3 大业务

- 专用检测仪器
- 第三方检测服务
- 研发解决方案

关注微信公众号
每周发布原创文章

©元能科技版权所有，如有变动，恕不另行通知，2503版