

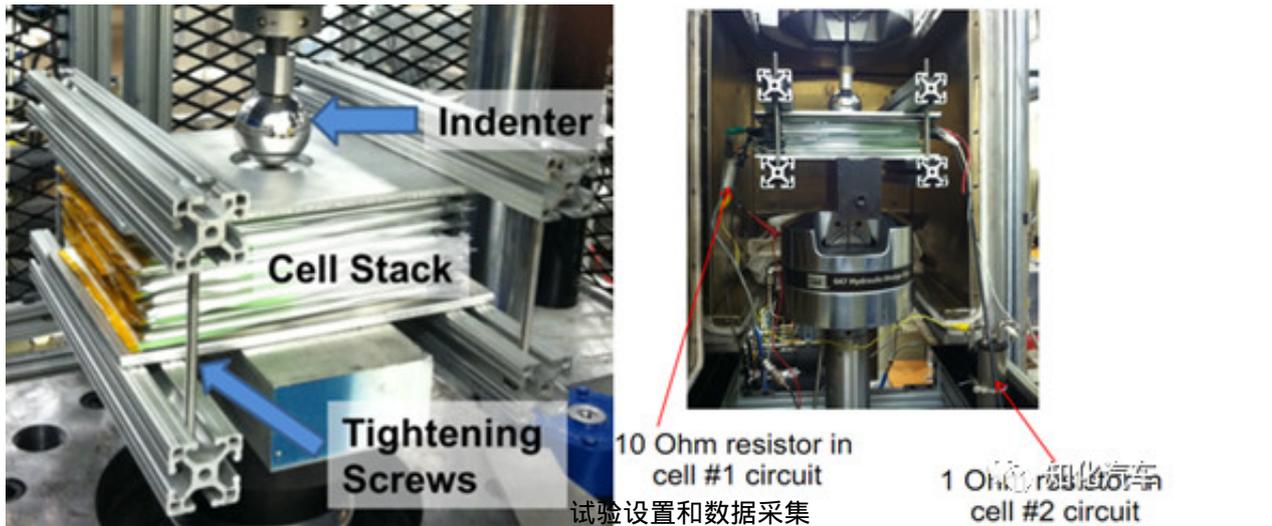
Focus软包电池模组的球击测试

该测试主要是为了了解在受到碰撞时，软包电芯在PACK内部的受力变形情况，以及电芯在此变形作用下的内短路形成的过程。

由于在内短路发生时会导致起火，将电芯内的组成部分烧毁，无法进行进一步的分析研究工作。所以试验对电芯进行了完全放电处理，试验时通以微小的电流，以避免烧毁，从而观察电芯压降变化。

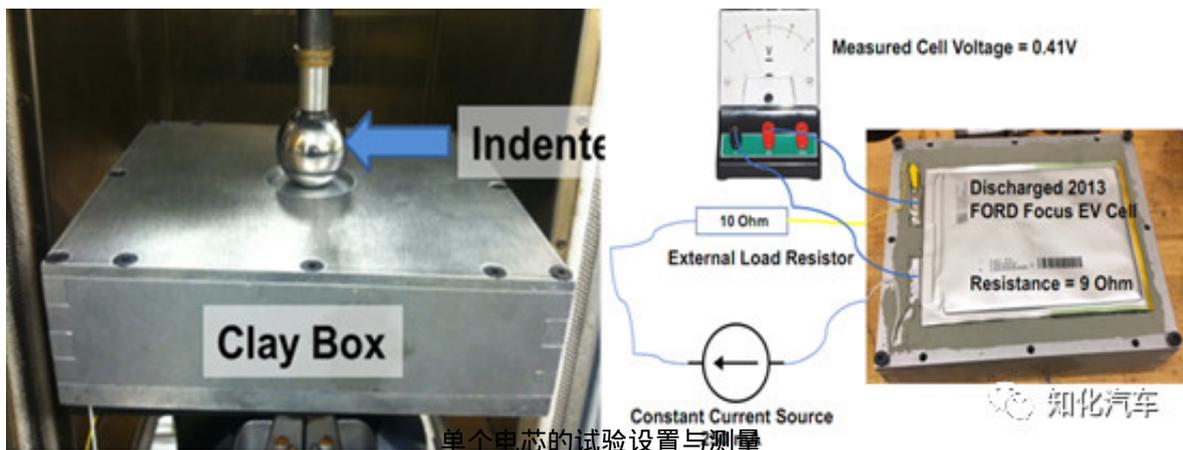
试验共分为2个大的对照组：一组是Focus模组（试验取模组一半的电芯10个），用两块5mm厚的铝板上下夹持（上面的铝板中间开孔），铝板通过螺钉预紧固定，让电芯处于适当的位置，并维持一定的预紧力，以模拟电芯在模组中实际状况。该组试验又分为三个相同设置的对照实验组，在试验过程中，对最上面的两个电芯电压和受力进行测量。





试验设置和数据采集

第二组是针对单个电芯进行试验，为模拟多个电芯堆叠在一起的状况，用四种不同的粘土做为支撑材料，即该组试验又分为4组对照测试，第1种粘土最为柔软，第4种粘土最硬。电芯与粘土整个放置于铝制盒中。同样地，对电芯进行受力和电压的测量。



单个电芯的试验设置与测量

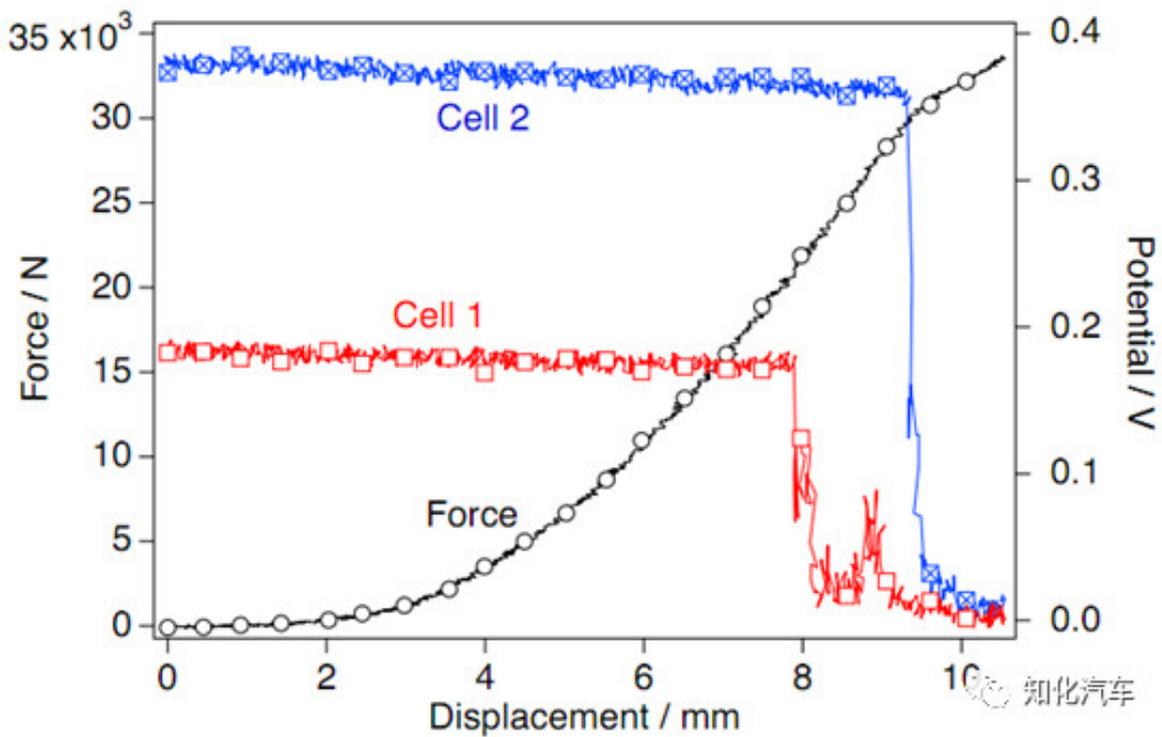
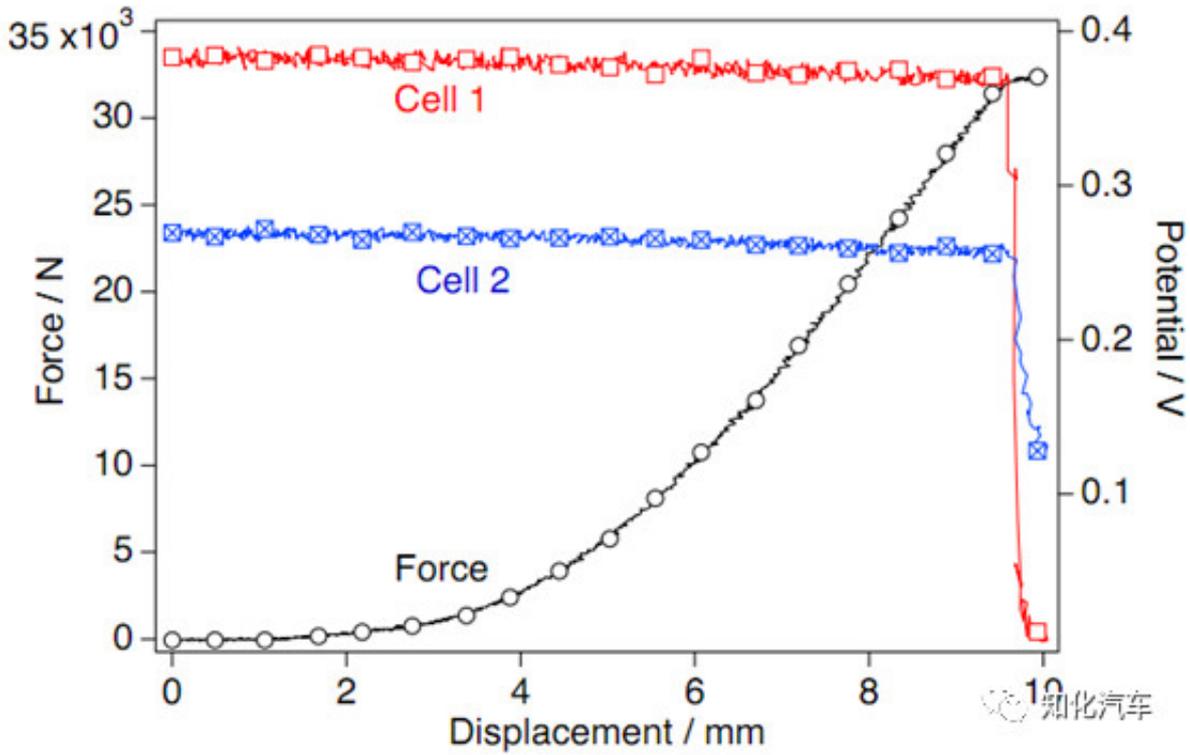
两组试验球状物体以127 μm/s的速度向电芯缓慢施压，球状物直径为1英寸，数据采集的频率为100HZ。

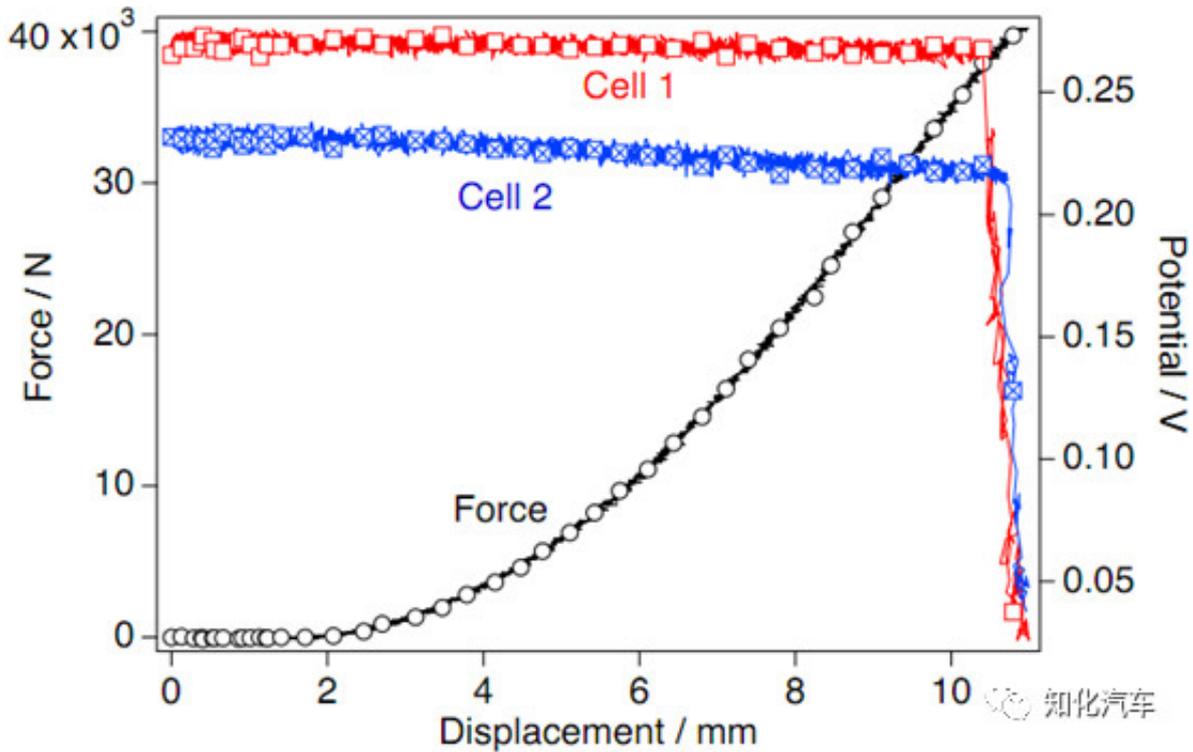
第1组试验结果：

首先，被监测的两个电芯，其发生内短路并没有确定的先后顺序。在第1个试验中，两个电芯基本是同时发生的内短路；在第2个试验中，第二个电芯相对于第一个电芯有一定的延时，大约1.6秒；第3个试验中，两个电芯基本同时发生内短路。

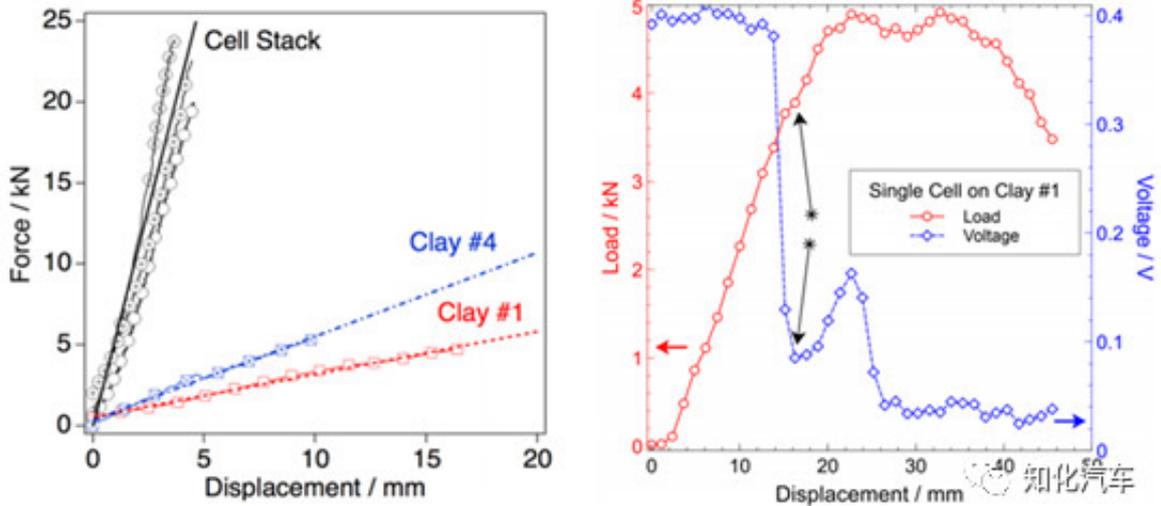
其次，从力的角度看，三个试验的受力曲线变化基本一致，发生内短路的压力在30KN-39KN之间；从位移的角度看，也基本都在发生位移10mm左右时内短路发生。

另外一个可以看出的结论是，电压的骤降（内短路）和电芯受力的变化并没有一个确定的对应关系，从下面第2个图可以看出，电芯1发生了内短路，但在受力曲线上没有变化。

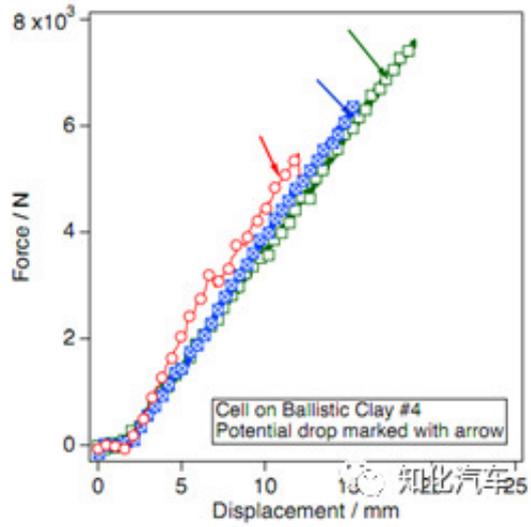
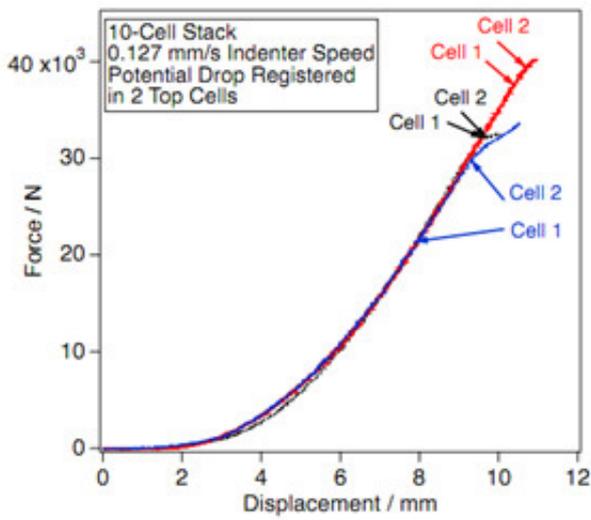




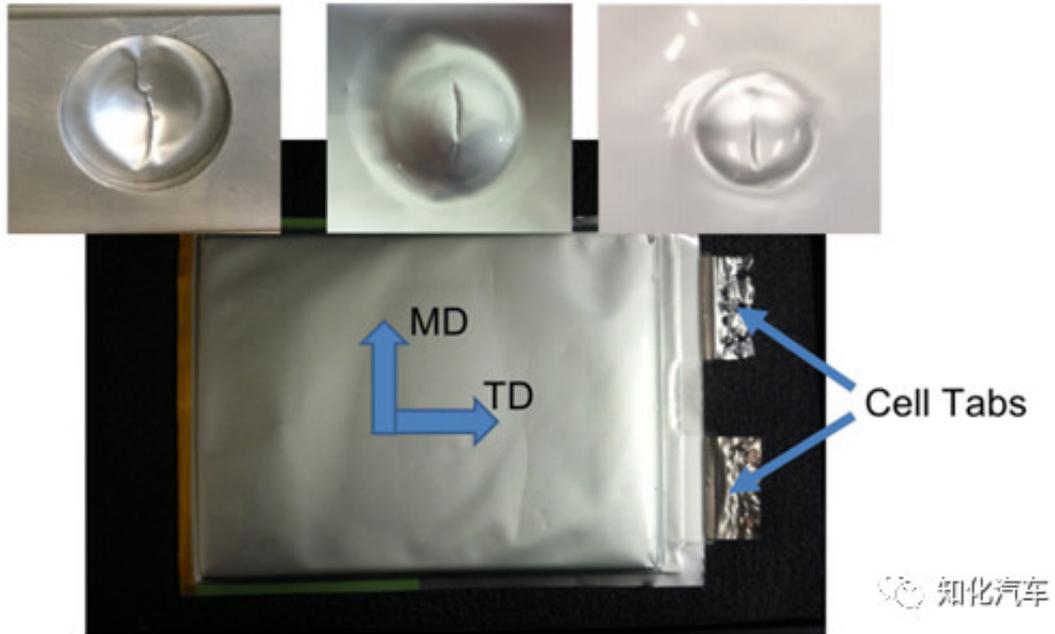
对比第2组单个电芯的试验来看，如下图左，理想情况下粘土刚度应与多个电芯堆叠一起的类似才好，不过实验的4个粘土均没有实现这个模拟。同样地，从图右可以看出，电芯压降（内短路）与位移的变化较一致。



由于刚度的不同，两组试验电芯发生内短路的位移量也不同，第1组试验的位移量在 $9.89 \pm 0.7\text{mm}$ ，第2组在 $14.43 \pm 3.32\text{mm}$ 左右。



另一个值得注意的现象是：电芯被球击压痕破裂的裂缝，与电芯极耳垂直，该方向对应于电芯卷绕的方向，即机器MD的方向垂直。（MD:Machine Direction; TD: transverse direction）。



原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/141662.html>