

锂电池用铝箔拉伸试验与应变研究

AGX-019

摘要：本文介绍使用岛津 AGX-V 1kN 电子万能试验机、TRViewX 视频引伸计、箔材专用夹具，参照标准《GB/T 228-2010 金属室温拉伸试验方法》《YB/T 4334-2013 金属箔材 室温拉伸试验方法》，对锂电池用铝箔试样进行拉伸试验的示例。测试铝箔的抗拉强度、断裂伸长率、弹性模量等力学性能，可为锂电池用铝箔的开发、品质管理、制造工艺设定、性能鉴别等提供可靠数据。

关键词：锂电池用铝箔 拉伸试验 弹性模量

锂电池用铝箔是将用金属铝直接压延成薄片的烫印材料，锂电池用的铝箔，厚度通常在 6-20 μ 之间。锂电铝箔厚度越小，意味着电池的重量将越轻、更小的电阻，电池的性能也将得到提升。因此，减轻电池上铝箔的质量，降低铝箔原材料成本，同时提供更高的能量密度，成为动力锂电池用铝箔关键。未来锂电池铝箔向着缺陷少、光洁度高、强度高、延展性好、更加轻薄的方向发展。

本篇报告参照国家《GB/T 228-2010 金属室温拉伸试验方法》与行业标准《YB/T 4334-2013 金属箔材 室温拉伸试验方法》对铝箔试样进行拉伸试验，使用 TRViewX 视频引伸计测量样品变形，精确测试其各项力学性能，为锂电池用铝箔的开发、品质管理、制造工艺设定、性能鉴别等提供可靠数据。

■ 实验部分

1.1 仪器与夹具

AGX-V 1 kN 电子万能试验机
气动箔材专用夹具

岛津 TRViewX 视频引伸计
TRAPEZIUM X 软件（单一试验）

1.2 分析条件

试验温度：室温 25°C 左右
载荷传感器：1000 N（0.5 级）
夹具气压：0.4-0.6（MPa）

试验速率：1.875 mm/min
夹具间距离：125 mm
标距：50 mm

1.3 样品及处理

本次试验，选取国内主流铝箔生产商的厚度为 6 μ m 铝箔，（长 X 宽为 180 X 15（mm）的长条状样品。见下图 1），表 1 是试样的信息。

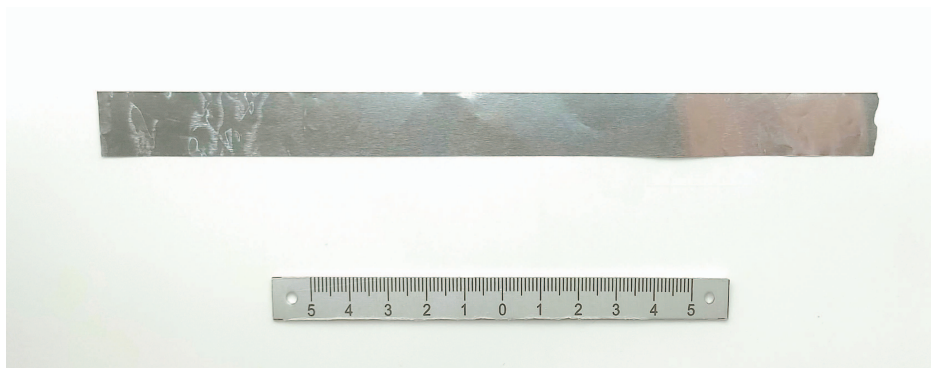


图 1 铝箔样品图

■ 试验介绍

使用 AGX-V 1 kN 电子万能试验机和 TRViewX 视频引伸计对铝箔进行了拉伸试验（图 2. 测试系统构成与夹具样品特写）以 1.875 mm/min 的横梁位移速度进行断裂试验。样品为厚度 6 μm 铝箔，不适合使用接触式引伸计测量变形，此次试验使用岛津 TRViewX 视频引伸计（因样品变形量较小，使用 120 mm 单镜头），通过摄像头识别、跟踪样品上的标线（试验前使用标线笔绘制），与试样不接触，精度 0.5 级，可以测量从弹性区域至塑性区域全部变形，连续测量，直至样品断裂。）

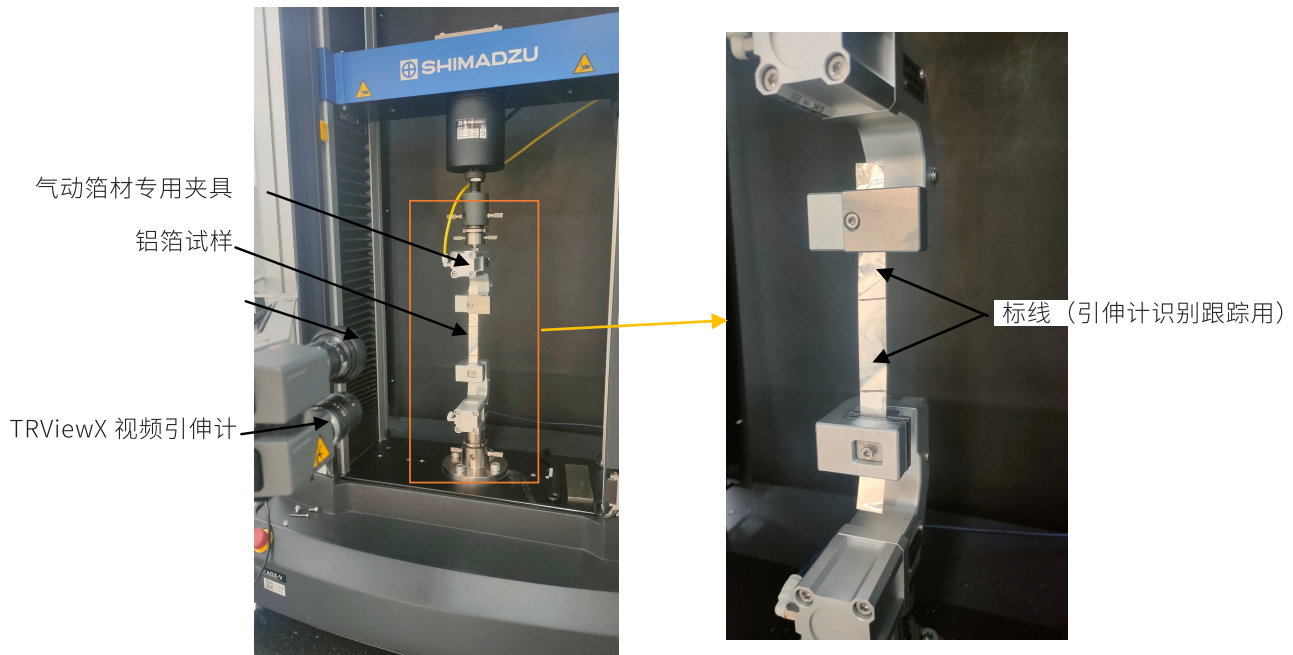


图 2 测试系统构成与夹具、样品特写

■ 结果与结论

3.1 试验结果

图 3 为拉伸试验曲线图（变形数据由视频引伸计提供），曲线为应力（试验力除以试样横截面积所得值）和应变（延伸长度除以标距长度所得值）之间的关系。

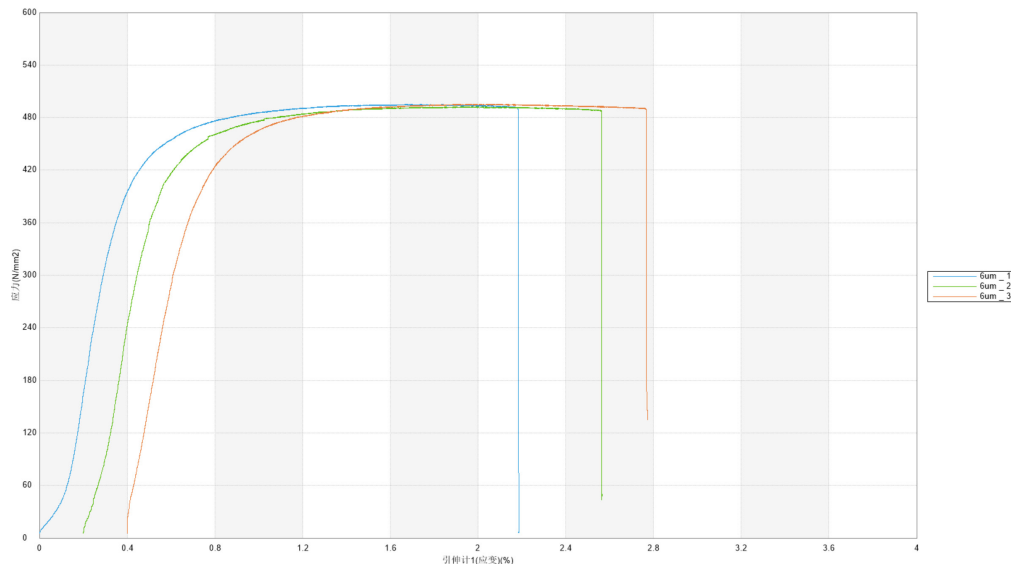


图 3 拉伸试验曲线图（应变 - 应力图）

表 1 为铝箔拉伸试验数据统计表，包括有弹性模量、拉伸强度（载荷、应力）和断裂点应变。从这些结果可以看出，各种数据比较稳定，变化量不大，表明样品的均一性好、测试系统稳定可靠。

表 1 拉伸试验结果

试样	弹性模量 (GPa)	最大点_载荷 (N)	最大点_应力 (MPa)	断裂点_应变 (%)
1	138.533	44.553	495.034	2.18
2	137.045	44.320	492.443	2.36
3	137.977	44.577	495.301	2.37
平均值	137.852	44.483	494.259	2.30

■ 结论

综上所述，使用岛津的电子精密万能试验机配合 TRViewX 视频引伸计、气动箔材专用夹具，可以满足标准《GB/T 228-2010 金属室温拉伸试验方法》《YB/T 4334-2013 金属箔材 室温拉伸试验方法》的要求，可精确、全面测取铝箔的各项力学数据，数据稳定可靠。这对于铝箔产业与锂电行业的技术发展非常重要，能够为铝箔的产品研发、品质管理，以及该行业的标准化、规范化提供数据支持与技术保障。

岛津应用云

