

碳纤维复丝拉伸性能试验方法

AGS-010

摘要：本文介绍了岛津 AGS-X 电子万能试验机，遵循标准《GB T3362-2017 碳纤维复丝拉伸性能试验方法》，对碳纤维复丝进行测试。本试验适用于材料开发、质量控制、性能表征研究和产品性能调和等方面的应用。

关键词：AGS-X 碳纤维复丝 拉伸

碳纤维（carbon fiber，简称 CF），是一种含碳量在 95% 以上的高强度、高模量纤维的新型纤维材料。它是由片状石墨微晶等有机纤维沿纤维轴向方向堆砌而成，经碳化及石墨化处理而得到的微晶石墨材料。碳纤维“外柔内刚”，质量比金属铝轻，但强度却高于钢铁，并且具有耐腐蚀、高模量的特性，在国防军工和民用方面都是重要材料。

碳纤维不仅具有碳材料的固本征特性，又兼备纺织纤维的柔软可加工性，是新一代增强纤维。碳纤维具有许多优良性能，碳纤维的轴向强度和模量高，密度低、比性能高，无蠕变，非氧化环境下耐超高温，

耐疲劳性好，比热及导电性介于非金属和金属之间，热膨胀系数小且具有各向异性，耐腐蚀性好，X 射线透过性好。良好的导电导热性能、电磁屏蔽性好等。碳纤维与传统的玻璃纤维相比，弹性模量是其 3 倍多；它与凯夫拉纤维相比，弹性模量是其 2 倍左右，在有机溶剂、酸、碱中不溶不胀，耐蚀性突出。

针对碳纤维的诸多优点，我们使用岛津 AGS-X 电子万能试验机，利用岛津试验机 PFG-5KNA 气动双推夹具和岛津 SG 引伸计测试其强度和弹性模量、断裂伸长率，在碳纤维研究开发和规模化生产领域提供可靠的应用支持。

■ 实验部分

1.1 仪器

AGS-X 5KN 电子万能试验机

1.2 分析条件

试验类型：拉伸试验

负荷传感器容量：5 KN

试验力精度：显示值的 $\pm 0.5\%$

试验速度：10 mm/min

试验温度：25°C

夹具：PFG-5KNA 气动夹具

引伸计：SG75-10

■ 实验介绍

2.1 试验方法

本次使用的是 PFG-5KNA 气动拉伸夹具，装夹 12K 碳纤维复丝试样，使复丝试样与上下夹头的加载轴线重合，样品保护清除夹具对试样的内应力，在试样上装载接触式引伸计 SG75-10，对试样施加初始载荷 5 N，启动试验机和数据采集设备进行试验。

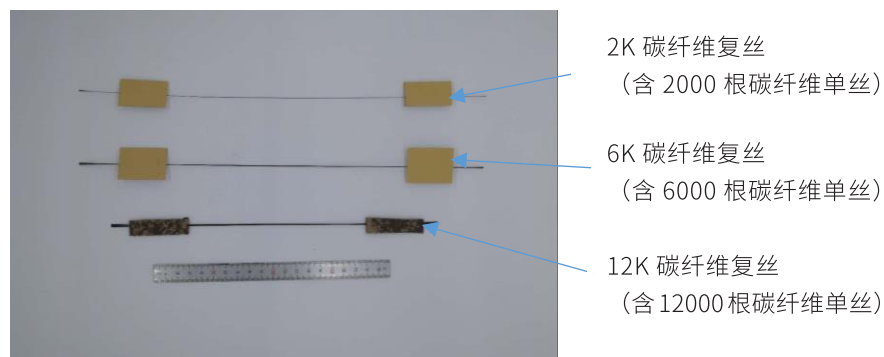


图 1 试样

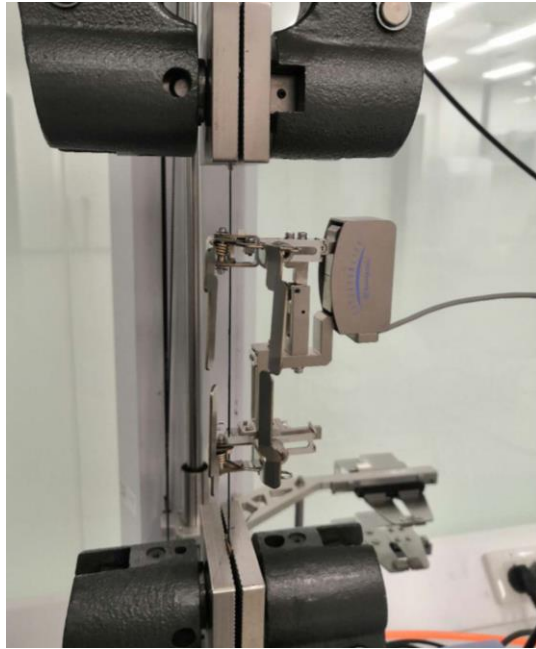


图 2 试验情形

2.2 试验结果

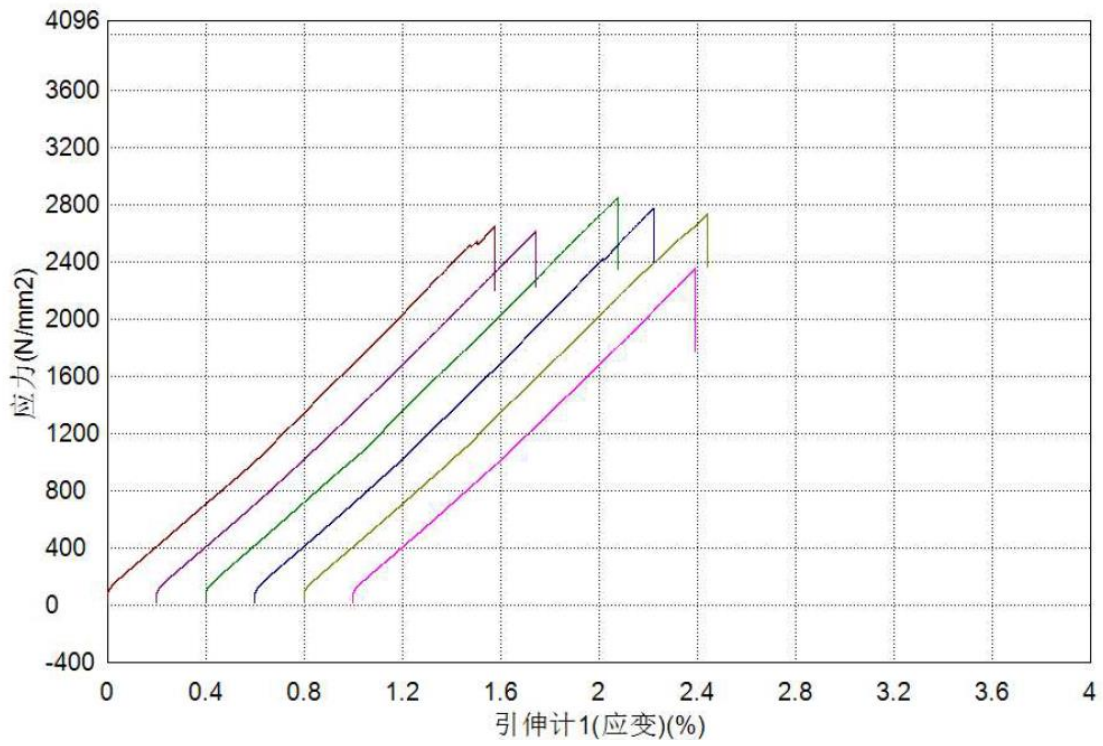


图 3 拉伸试验曲线 (应变 - 应力)

表 1 试验结果

样品	试样截面积 (mm ²)	拉伸强度 (N/mm ²)	弹性模量 (Gpa)	断裂伸长率 %
1_1	0.476	2649.72	148.159	1.57
1_2	0.476	2614.95	151.617	1.54
1_3	0.476	2851.22	150.638	1.67
1_4	0.476	2788.40	151.562	1.62
1_5	0.476	2741.94	150.384	1.64
1_6	0.476	2355.48	151.910	1.39

如图表显示了碳纤维复丝拉伸试验的曲线，并获取了 6 个试样的准确弹性模量，拉伸曲线表现出高同步性。再检查试样的弹性模量与断裂延伸率，数据的波动较小，表明测试数据稳定可靠。

■ 结论

综上所述，本试验中使用 AGS-X10KN 电子万能试验，配合岛津气动双推夹具和岛津 SG 引伸计，可以满足标准《GB T3362-2017 碳纤维复丝拉伸性能试验方法》要求，获取准确的弹性模量与断裂延伸率等数据，测试曲线稳定，同步性高，在碳纤维材料的研究与质量控制中能提供了可靠的数据与良好的操作体验。

岛津应用云

