

手机外屏玻璃四点弯曲试验

AGX-011

摘要：本文参考《ASTM C158-02 Standard Test Methods for Strength of Glass by Flexure (Determination of Modulus of Rupture)1》（《ASTM C158-02 玻璃弯曲强度的标准测试方法（弹性模量的测定）1》）中的部分测试要求与手机外屏玻璃生产厂家的行业做法，使用岛津电子万能试验机 AGX-V 对手机外屏玻璃进行四点弯曲测试。试验证明，岛津 AGX-V 电子万能试验机配合岛津开发的玻璃四点弯曲夹具，可以满足手机外屏玻璃弯曲强度测试的要求。

关键词：万能试验机 手机外屏玻璃 四点弯曲试验

随之智能手机的问世与普及，对高强度，高耐磨性的化学钢化玻璃的需求越来越大，如康宁（Corning）公司的 Gorilla（大猩猩）玻璃，从第 1 代到第 7 代，每一代的性能均有改进与提高，此外，德国肖脱（Schott）研发的 Xensation Cover & Touch，旭硝子（AG）开发的 Dragontrail，电气硝子（NEG）Dinorex，以及国内企业也相继投入到手机盖板玻璃的研发与生产中。

智能手机外屏玻璃主要起保护手机触摸屏与显示器的作用，它是一种化学强化玻璃，其玻璃的原材料为特殊的钠硅酸盐玻璃材料（通过钠钾离子交换来提升强度，达到玻璃强化的目的，具有耐冲击性、它们的 DOL 抗冲击值可以达到 50 um，cs 值可达到 500 mpa 的表面硬度得到显著提升）。手机屏幕是有很多零件组成，其中还包含着大量的电路，所以目前只有

玻璃是最适合做手机屏幕面板的材料。为了让手机保持轻薄，手机外屏玻璃在越做越薄的同时，对本身强度的要求也越来越高。

手机外屏玻璃对力学强度的基本要求主要为：弹性模量，最大强度，最大应变，维氏硬度，断裂韧性等，通过四点弯曲试验，可以获取手机外屏玻璃的弯曲弹性模量，最大弯曲应力与应变等数据，在评估其抗弯曲能力上具有重要意义



图 1 手机外屏玻璃

■ 实验部分

1.1 仪器与夹具

AGX-V 100N 电子万能试验机
岛津玻璃四点弯曲夹具
TRAPEZIUM V 软件（单一试验四点弯曲）

1.2 分析条件

试验温度：室温 20℃左右
载荷传感器：10 KN（0.5 级）

试验夹具：玻璃四点弯曲夹具
试验速率：10 mm/min

1.3 样品及处理

测试试样为 2 款常见手机外屏玻璃，无需加工，可直接放在夹具上测试。



图 2 使用玻璃四点弯曲夹具进行试验



图 3 手机外屏玻璃试样

表 1 试样信息

试样名称	试样数量	厚度	试样宽度
试样 1	2	0.67 mm	71.90 mm
试样 2	3	0.77 mm	63.80 mm

■ 拉伸试验介绍

参考《ASTM C158-02 Standard Test Methods for Strength of Glass by Flexure (Determination of Modulus of Rupture)1》（《ASTM C158-02 玻璃弯曲强度的标准测试方法（弹性模量的测定）1》）中的部分测试要求与手机外屏玻璃生产厂家的行业做法，将岛津玻璃四点弯曲夹具上跨距调整为 25 mm，下跨距调整为 50 mm，将手机外屏玻璃放在下支辊中间，设定预加载为 1N，以 10 mm/min 的速度施加弯曲载荷直到试样断裂试验结束。

■ 结果与结论

3.1 弯曲强度试验结果与分析

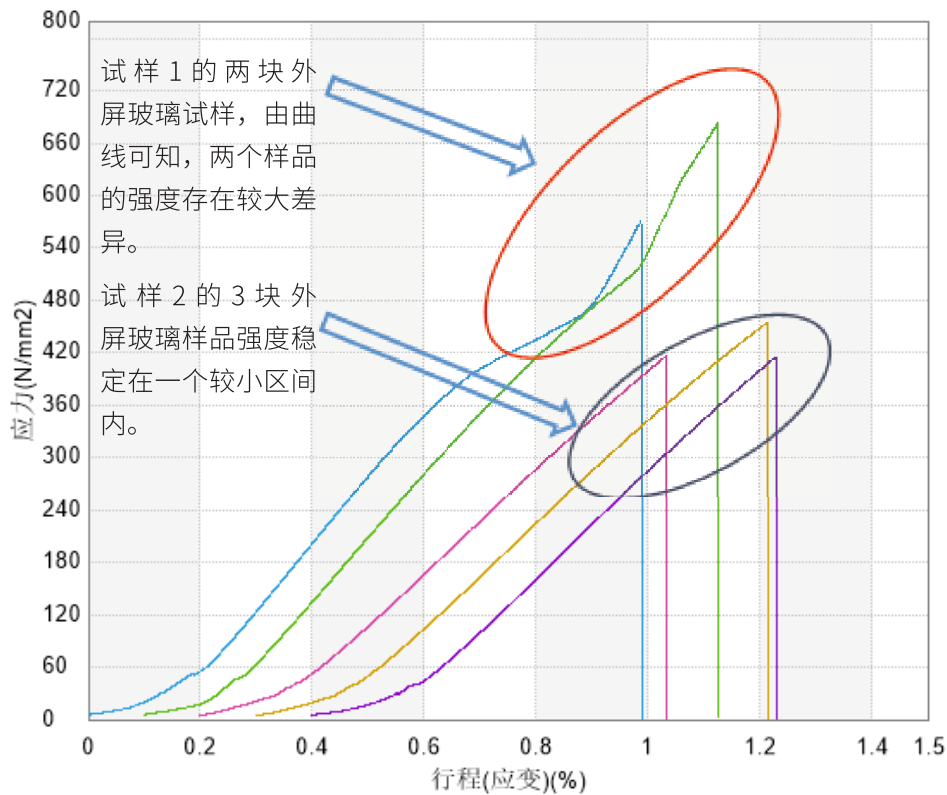


图 4 弯曲测试获取的应力 - 应变曲线

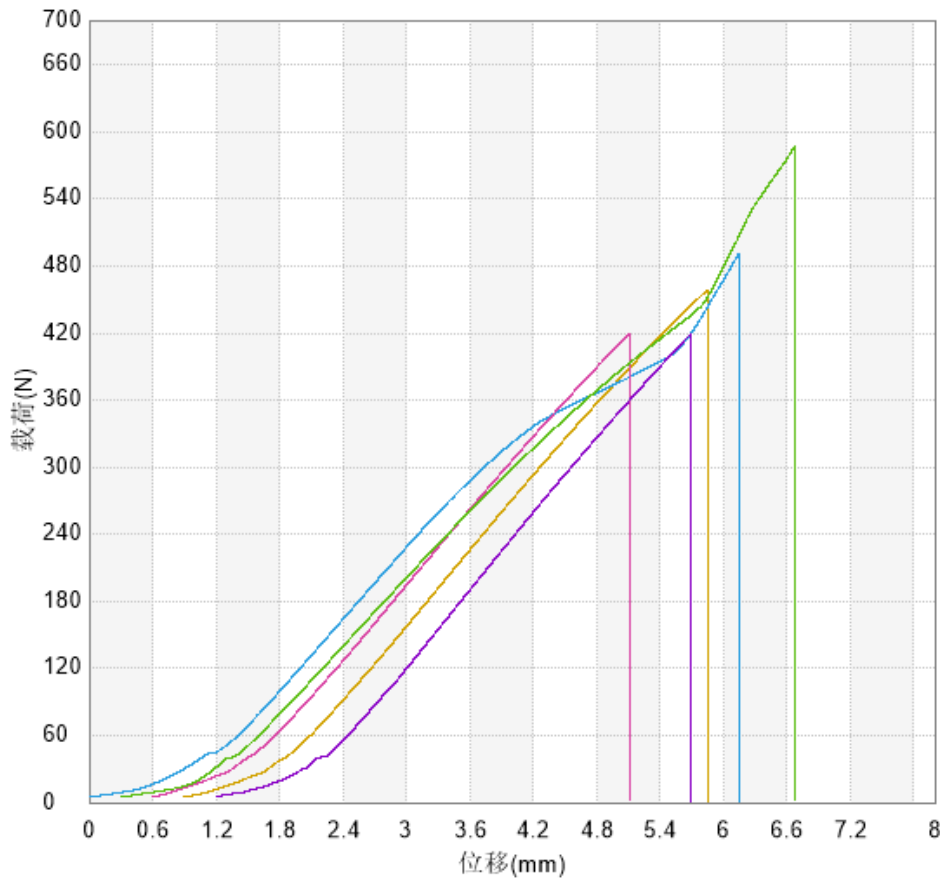


图 5 弯曲测试获取的载荷 - 位移曲线

表 2 测试结果

试样名称	最大载荷 N	最大应力 N/mm ²	最大行程应变 %
1_1	491.43	570.98	0.99
1_2	587.18	682.22	1.03
2_1	419.58	415.95	0.83
2_2	458.68	454.72	0.91
2_3	418.91	415.29	0.83

观察以上的曲线与数据，客户可以获取所需的载荷 - 位移曲线与应力 - 应变曲线作为直观的测试参照，观察 2 组试样的曲线，同组试样的形态保持了一致。试样 1 的 2 个样品强度偏差较大，而试样 2 的外屏玻璃强度分布在一个比较接近的范围内，且弯曲行程应变也比较接近。

■ 结论

综上所述，参考《ASTM C158-02 Standard Test Methods for Strength of Glass by Flexure (Determination of Modulus of Rupture)1》（《ASTM C158-02 玻璃弯曲强度的标准测试方法（弹性模量的测定）1》）中的部分测试要求与手机外屏玻璃生产厂家的行业做法，使用岛津电子万能试验机 AGX-V 对手机外屏玻璃进行 **岛津应用云** 四点弯曲测试能够准确获取手机外屏玻璃的最大弯曲应力与应变等数据，并获取稳定可靠的测试曲线，这对手机外屏玻璃的开发与工艺改进都具有重要的参考意义与价值。

