

使用自动引伸计进行塑料拉伸试验引伸计

01-00141-CN

S. Bressan

用户获益

- ◆ 符合 ISO 527 (JIS K 7161) 法规。
- ◆ 显著缩短试验时间。

引言

塑料材料具有良好的成形性和通用性，广泛应用于从飞机零件到电子元器件等多个领域的结构 / 功能材料。

在设计 / 质量控制阶段，材料机械性能的测量对于确保产品的高可靠性和安全性至关重要。其典型的材料特性是拉伸强度和弹性模量，两者都可通过拉伸试验进行评估。为了保证测量的高重复性和可靠性，必须按照法规 (国家或国际) 指南进行此类试验。

当为质量控制而进行拉伸试验时，每天必须重复多次试验，因此减少试验时间是优化检验过程的关键。减少试验时间的有效方法包括使用能够自动设置工作臂位置并自动夹持试样的引伸计，如 SIE-560SA。本文采用 AGX-10kNVD 精密万能试验机和 SIE-560SA 自动引伸计，根据 ISO 527 (JIS K 7161) 标准对 PVC、PP、PC 三种塑料进行了试验。

试验方法

试验是按照 ISO 527 (JIS K 7161) 法规的指南进行的。试样的形状和尺寸如图 1 所示。当应变低于 0.3% 时，测试速度设置为 1 mm/min；当应变达到 0.3% 时，测试速度设置为 50 mm/min。计算弹性模量 E_t 的应变间隔为 0.05% ~ 0.25% (图 2)。

抗拉强度 σ_m 是指试验期间记录的最高应力。因此，在试验材料显示出明显屈服点的情况下，抗拉强度 σ_m 成为屈服应变 σ_y 对应的应力。

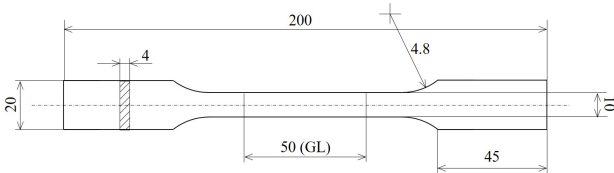
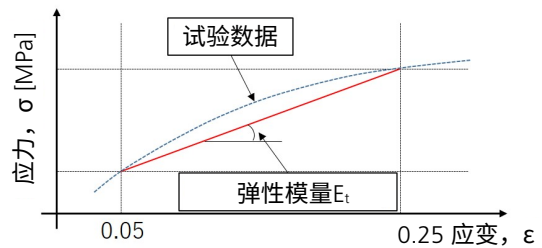


图 1 试样形状和尺寸


 图 2 弹性模量 E_t 计算

试验设备

试验在 10 kN 万能精密试验机 AGX-10kNVD 上进行，应变测量使用 SIE-560SA 自动引伸计进行。SIE-560SA 的主要功能如下所示

- 自动位置调整和关闭 / 拆除工作臂。
- 测量试样断裂前的应变。
- 应变测量精度适用于符合 ISO 527 (JIS K 7161) 规定的试验 (精度高于所测应力的 $\pm 1\mu\text{m}$ 之间或 0.5%)。



AGX™-10kNVD



SIE-560SA

图 3 试验设备

本试验采用 5kN 气动平面夹具。这些夹具的打开 / 关闭是由压缩空气推动的，极大地方便了试样的安装，进一步缩短了试验时间。表 1 总结了试验设备的详细情况。试验示意图如图 4 所示。

表 1 试验设备的详细情况

试验机	:	AGX-10kNVD
传感器	:	10 kN
夹具	:	气动型平面夹具
夹持面	:	单面锯齿
软件	:	TRAPEZIUM™X-V (单一的)

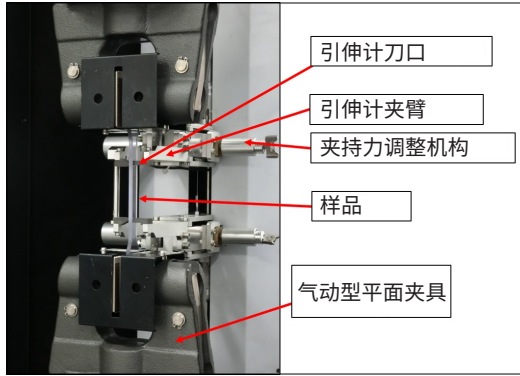


图 4 试验示意图

试验结果

应力应变关系图如图 5 所示。每种材料都表现出明显的屈服点，因此抗拉强度 σ_m 被评估为屈服应力 σ_y 。屈服强度的检测由 TRAPEZIUMX-V 软件自动进行。试验结果如表 2 所示。

表 1 试验设备的详细情况

样品	抗拉强度 σ_m MPa	弹性模量 E_t GPa
PVC1	74.69	3.15
PVC2	75.29	3.12
PC1	63.02	2.22
PC2	62.98	2.25
PP1	32.35	1.59
PP2	32.39	1.57

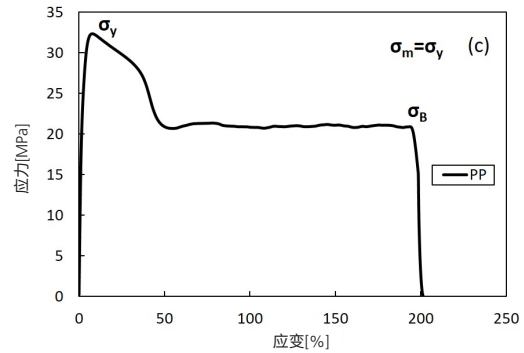
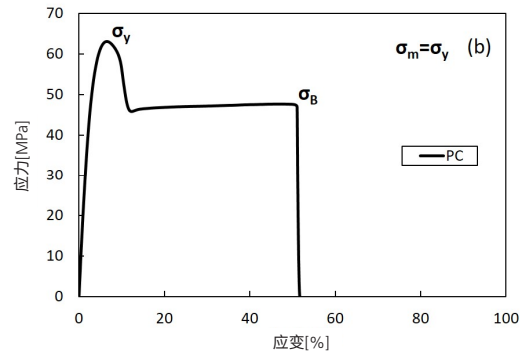
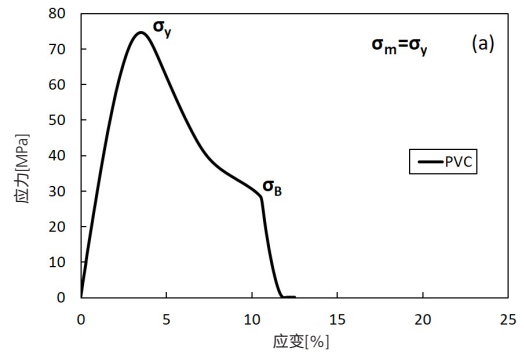


图 5 应力应变关系图 (a.PVC, b.PC, c.PP)

结论

用 AGX-10kNVD 精密万能试验机和 SIE-560SA 全自动引伸计测定了三种塑料的抗拉强度和弹性模量。通过使用 SIE-560SA 和气动型夹具，可以显著缩短试验时间，从而进行高效的测量。此外，SIE-560SA 具有高精度，适用于符合 ISO 570 (JIS K 7161) 法规的试验。

岛津应用云



EPMA 是岛津制作所或其附属公司在日本和 / 或其他国家的商标。



岛津企业管理（中国）有限公司
岛津（香港）有限公司

<http://www.shimadzu.com.cn>

用户服务热线电话： 800-810-0439
400-650-0439

免责声明：

* 本资料未经许可不得擅自修改、转载、销售；
* 本资料中的所有信息仅供参考，不予任何保证。
如有变动，恕不另行通知。

第一版发行日：2021 年 6 月