

# 压缩实验

## 一、实验目的

1. 熟悉高分子材料压缩性能测试标准条件、测试原理及其操作；
2. 了解测试条件对测定结果的影响。

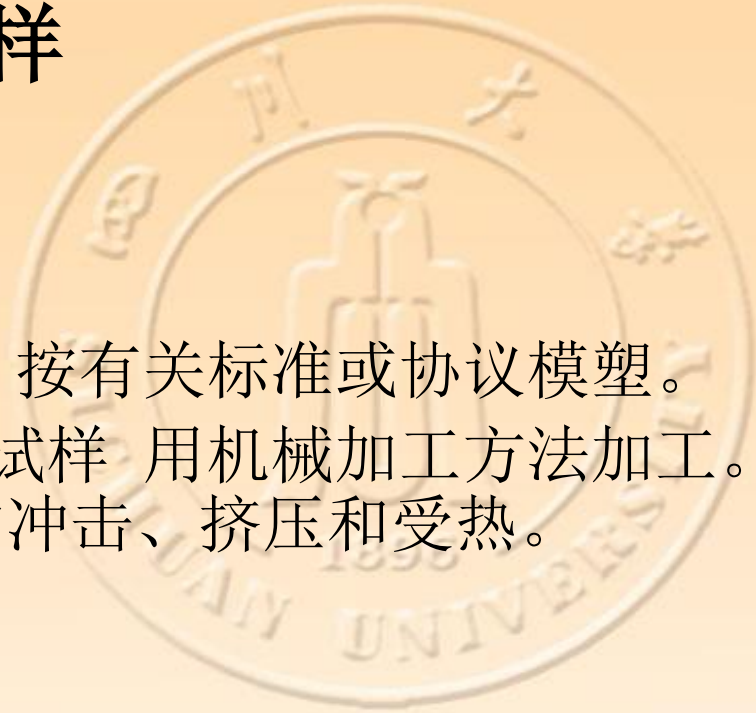
## 二、实验原理

将试样夹持在专用压缩夹具上，对试样施加静态压缩负荷，测绘出试样的压缩负荷—变形曲线以及变形过程中的特征量如在压缩实验过程中的任一时刻，试样单位原始横截面积所承受的压缩负荷（压缩应力）、由压缩负荷引起的试样高度的改变量（压缩变形）、在压缩实验的负荷—变形曲线上第一次出现的应变或变形增加而负荷不增大的压应力值（压缩屈服应力）、在压缩实验的负荷—变形曲线的横坐标上，在规定的变形百分数处（如0.2%的压缩应变）平行于曲线的直线部分划一直线，取直线与负荷—变形曲线交点的负荷值与试样的原始截面积之比（压缩偏置屈服应力）、在压缩实验过程中，试样所承受的最大压缩应力（压缩强度）、在应力—应变曲线的线性范围内，压缩应力与压缩应变之比（压缩模量）。

# 三、实验试样

## 试样制备

- (1) 模塑试样 按有关标准或协议模塑。
- (2) 硬质板材试样 用机械加工方法加工。加工时不应使试样受到过分的冲击、挤压和受热。



## 四、试样外观检查

试样表面应平整，无气泡、裂纹、分层、明显杂质和加工损伤等缺陷。





## 实验环境

温度：热塑性塑料为 $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ；热固性塑料为 $25 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 。

湿度：相对湿度为 $65 \pm 5\%$ 。

## 试样预处理

将试样置放于第三条规定的环境中，使其表面尽可能暴露在环境中，不同厚度（ $d$ ）的试样其处理时间如下：

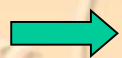
$d \leq 0.25\text{mm}$ 的试样不少于4h；

$0.25 < d \leq 2\text{mm}$ 的试样不少于8h；

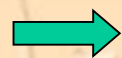
$d > 2\text{mm}$ 的试样不少于16h。

## 五、实验步骤

试样的状态调节



尺寸测量



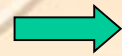
启动设备



设定试验条件



试样安放



进行实验



测试与记录

# 实验速度

项目	速度 mm/min	公差 %
速度A1	1	±50
速度A2	2	±20
速度B	5	±20
速度C	10	±20

# 六、实验结果表示

(1) 压缩强度、压缩屈服应力、压缩偏置屈服应力和在规定应变时的压缩应力计算。

$$\sigma = \frac{p}{F}$$

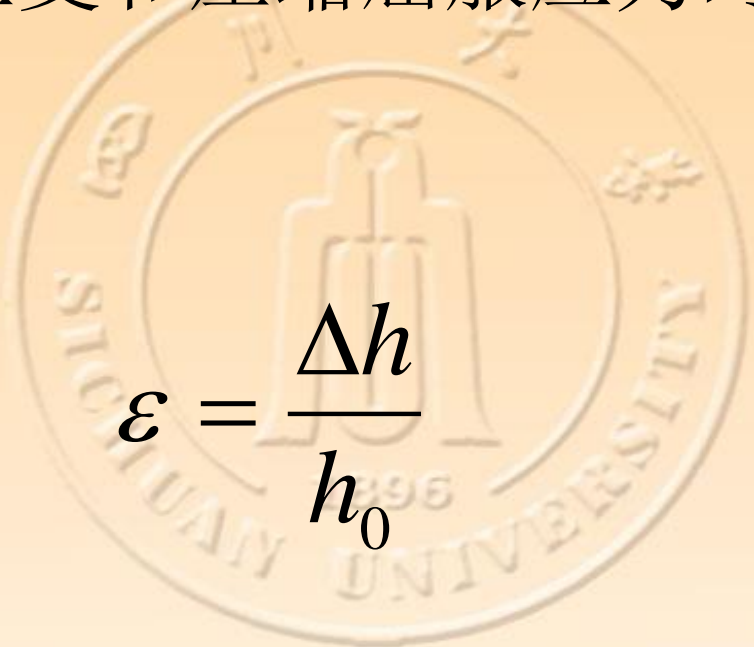
$\sigma$ —为压缩强度、压缩屈服应力、压缩偏置屈服应力和规定应变时的压缩应力，*MPa*；

$p$ —分别为相应应力或强度的负荷值，*N*；

$F$ —试样的原始横截面积，*mm<sup>2</sup>*。



## (2) 压缩应变和压缩屈服应力时的压缩应变计算


$$\varepsilon = \frac{\Delta h}{h_0}$$

$\varepsilon$ —计算的应变值；

$\Delta h$  —试样的原始高度的变化，mm；

$h_0$ —试样的原始高度，mm。

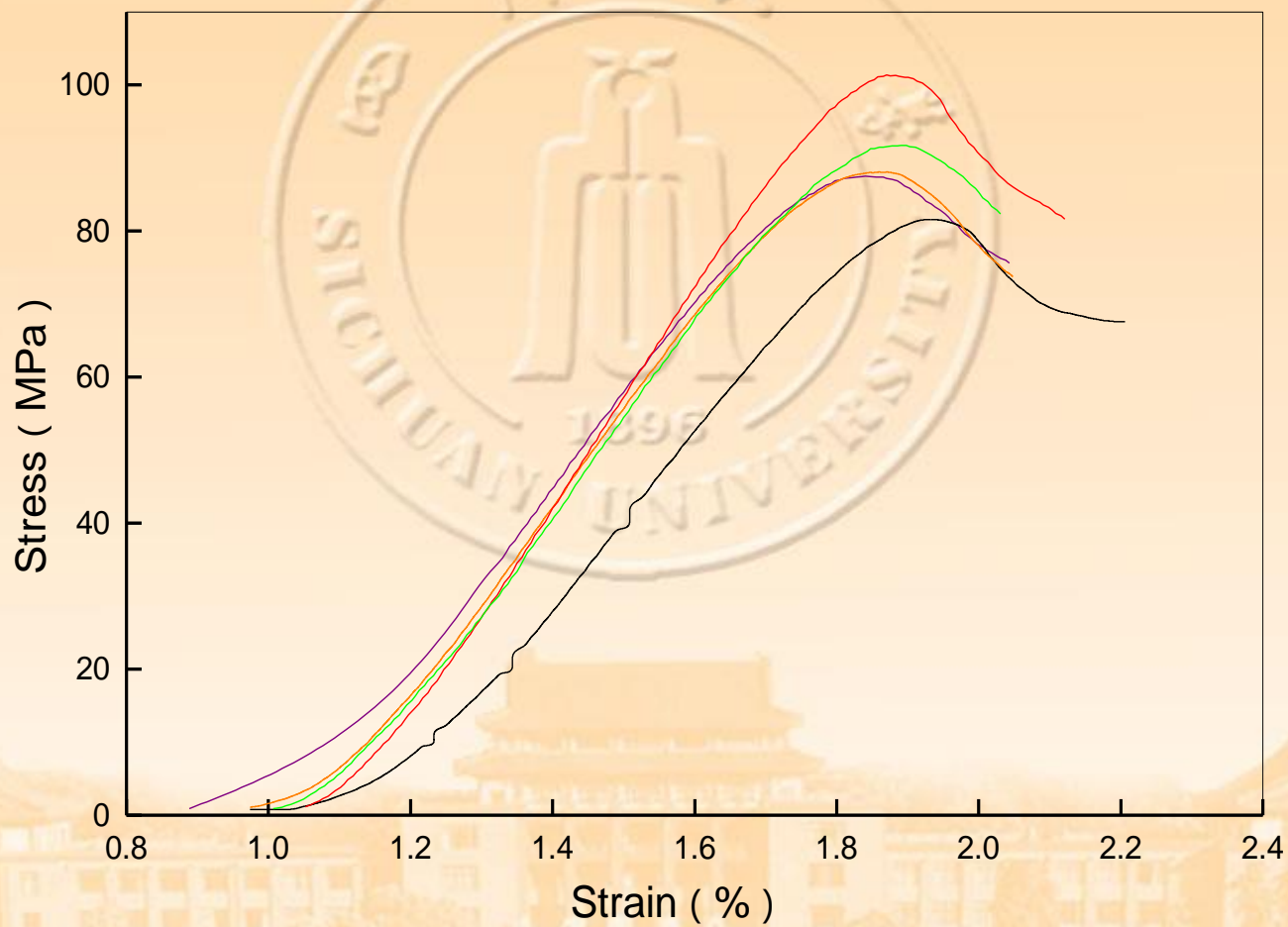
### (3) 压缩模量计算

$$E = \frac{\sigma}{\varepsilon}$$

$E$ —压缩模量,  $MPa$ ;

$\sigma$ —应力~应变曲线的线性范围内的任意应力值,  $MPa$ ;

$\varepsilon$ —与应力~应变曲线的线性范围内的应力相对应的应变值。



压缩应力—应变曲线示意图

# 七、实验报告

实验报告应包括下列内容：

- (1) 材料名称、规格、来源及生产厂；
- (2) 试样的形状、尺寸和制备方法；
- (3) 在试样上施加模压力的方向；
- (4) 实验机型号和实验速度；
- (5) 所测试样的数量和报废的数目；
- (6) 实验环境条件；
- (7) 单个实验结果及平均值；
- (8) 解答思考题。



# 八、思考题

1. 实验过程中哪些因素会影响测定结果？如何避免？
2. 从实验结果，分析高密度聚苯乙烯试样的压缩特性。

