

# EZ-Test 人造肉质构评价

## EZTEST-003

**摘要：**‘texture profile analysis’ (TPA)，“全质构分析法”，作为一种食品质构分析的方法，正被广泛应用于食品质地、口感的数字化的评价。本文介绍了使用EZ-SX质构仪，对人造肉进行肉嫩度与全质构测试的例子，以评价其质地与口感。

**关键词：**质构仪 食品质构 人造肉

随着全球人口增加，肉类短缺危机、健康与环保消费风潮、食品创新等因素推动了“人造肉”迅速兴起。

人造肉通常可以分为植物性肉、培养肉和其它肉类替代品。植物性肉通常以豌豆、大豆以及其他豆类为原料，由植物蛋白制成。培养肉也称为细胞肉，是指在特定的条件下，利用动物干细胞在培养基中培育出来。其他肉类替代品是指除了前两种以外的肉类替代品，包括以真菌、乳蛋白、鸡蛋蛋白、鱼蛋白、昆虫蛋白和其

他新型蛋白质培养的人造肉产品。

与真肉相比，人造肉在营养价值、食品安全、能源消耗和环境友好方面都具有潜在的优势；人造肉的劣势则包括：成本较高、质感欠佳（植物肉）、技术存在瓶颈（培养肉）等。

本试验我们选用植物性人造肉进行试验。使用质构仪进行肉嫩度与全质构测试，获取其质构数据。

## ■ 实验部分

### 1.1 仪器

试验机：EZ-SX

夹具：Φ30 mm平压头、肉嫩度剪切夹具

### 1.2 试验条件

样品名称：植物性人造肉

试验速度：1 mm/s

样品数量：2组

传感器容量：1000 N

试验温度：室温

试验行程：13 mm

试验类型：向下压缩/剪切试验

## ■ 样品前处理

本试验使用的人造肉，配料：大豆分离蛋白、小麦粉、淀粉、植物油；直径约 25 mm，高度 21-23 mm。

样品处理步骤：冷水浸泡 10分钟—蒸锅蒸 15分钟—冷却至室温（25度左右）



图 1 试验用植物性人造肉外观图

## ■ 结果与讨论

### 3.1 肉嫩度测试

上夹具使用厚度 3 mm，60度刃口的专用剪切夹具，下夹具使用缝隙宽 4 mm 的支撑夹具；  
剪切速度：1 mm/秒；  
剪切距离：约 20 mm；

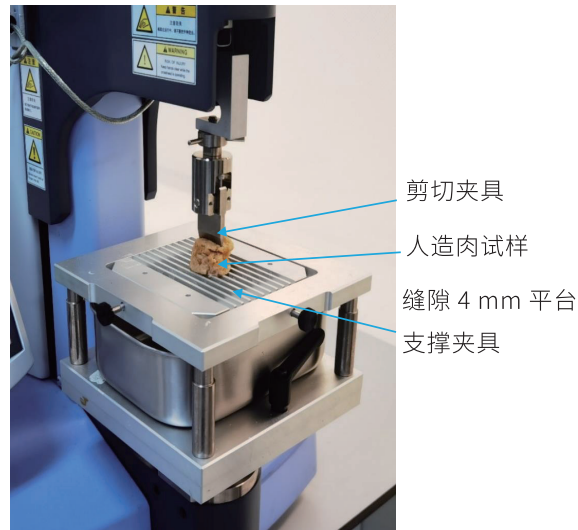


图 2 肉嫩度试验

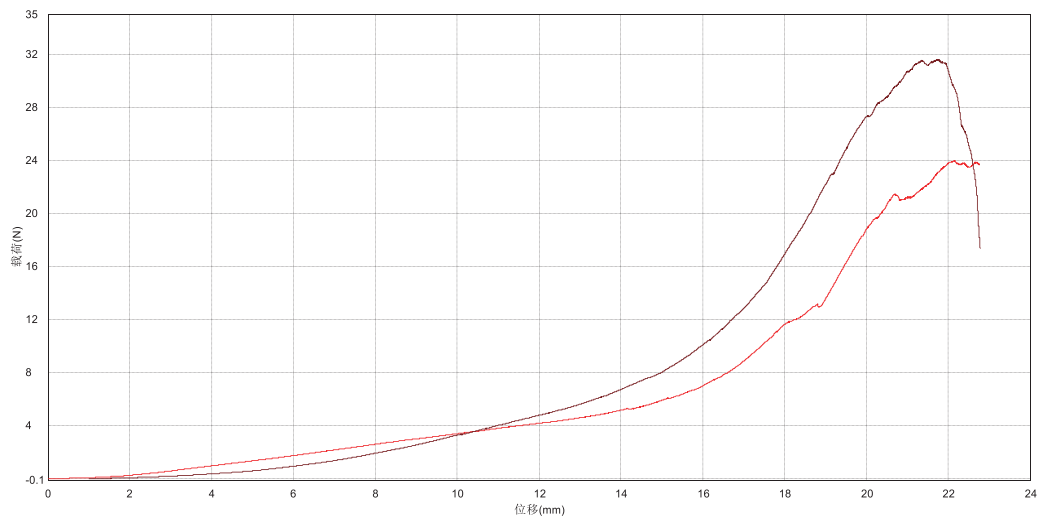


图 3 肉嫩度测试结果载荷 - 位移曲线

表 1 肉嫩度测试结果数据

样品	样品直径 (mm)	样品高度 (mm)	肉嫩度 (N)
1_1	24.2	23.2	23.966
1_2	25.5	23.5	31.588

### 3.2 二次咀嚼试验

本试验模拟人牙齿咀嚼食物过程，对样品进行两次压缩，记录试验过程中探头压力与压缩量之间的对应关系，进而从力-时间曲线上分析可得相应的质构参数：硬度、弹性、胶粘性、咀嚼性等指标。

上夹具使用  $\Phi 30$  mm 平压头；以 1 mm/秒速度压缩样品，向下压缩移动 13 mm 时，以相同速度返回位移原点；停顿 2 s 后，重复第一次压缩过程。

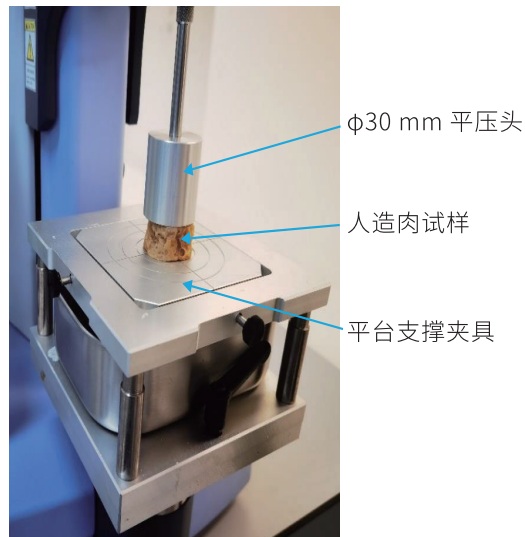


图 4 二次咀嚼试验

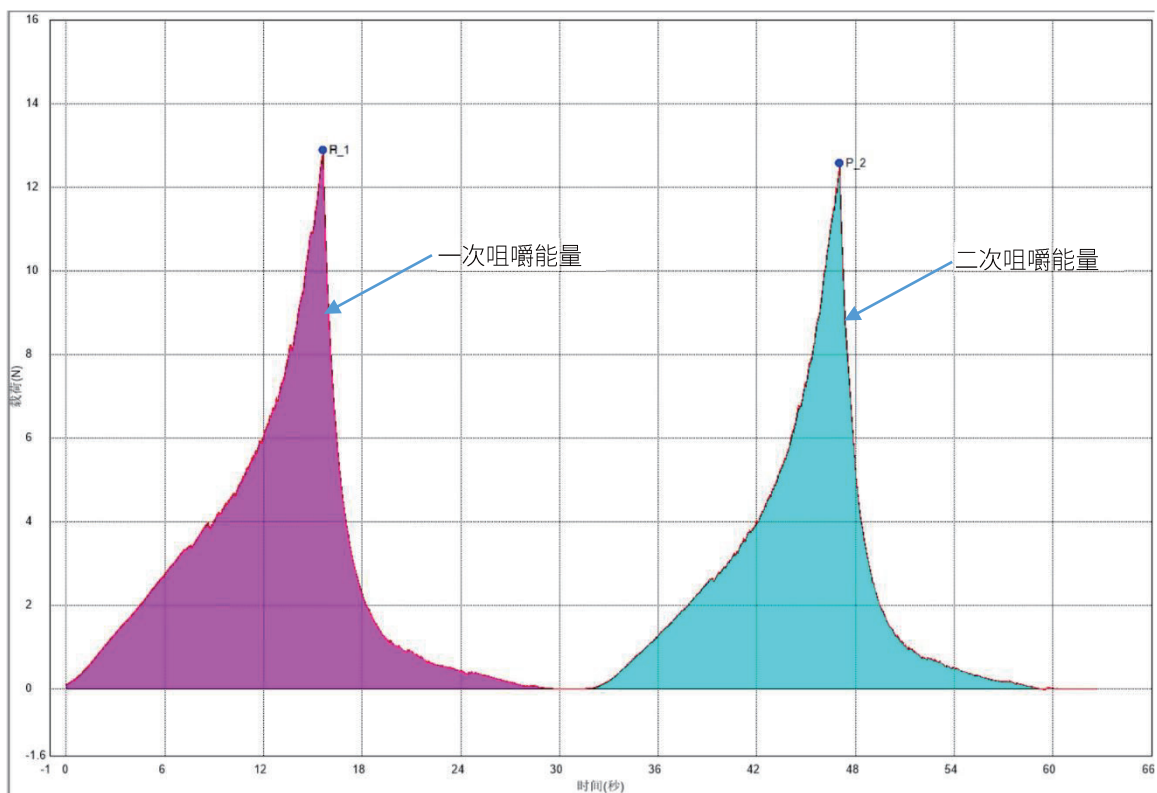


图 5 二次咀嚼试验曲线

上图 5为软件生成的典型的二次咀嚼试验曲线。此次试验样品的弹性很高。在第一测试周期粉红色标记，在第二个测试周期用浅绿色标记，使用两周期内的数据可计算样品的弹性、胶粘性和咀嚼性。其结果为表 2所示。

表 2 试验结果数据

样本	硬度 H (N)	弹性	胶粘性 (N)	咀嚼性 (N)
人造肉	12.896	0.999	10.1739	10.1735

## ■ 结论

岛津的 EZ 系列质构仪，测试精度高，测试功能多，软件操作简便，适合检测人造肉的各项质构数据。对于人造肉的开发，品质管理，出货检验等方面，能提供专业的数值参考。

岛津应用云

