

# 超技

User NEW'S

2020 03



## 超技动态

Stable Micro Systems 公司的食品体积测定仪 ( Volscan Profiler ) 获得 AACCI 标准方法批准证书 ( AACCI Approved Methods of Analysis, 11th Edition )。作为一款非接触式激光仪器，食品体积测定仪可自动测量烘焙产品的体积和尺寸，非常准确而且重现性好。谷物化学家和面包师们可以采用最新的 AACCI 批准的方法来测试其产品。

让我们一起共克时艰、彼此支撑、共渡难关；此时此刻不仅需要一种友善的态度，更是不可推卸的社会责任。

让挑战变成机遇，一同迎着经历风雨，我们相信只要携手并肩，期待疫情之后 2020 明媚的春光。

咨询电话：400-900-1516

咨询邮箱：clc@lotun.com.tw

## 物性

### 提升烘焙的魔力



烘焙的魔力在于它的千变万化，你可以随心所欲地制作出自己想要的烘焙食品。除了味道可口、诱人，健康的烘焙食品也越来越成为人们关注的焦点。在享用美味的同时，又不会对身体产生不好的影响，替代剂和补充剂的出现，就是人们在不断尝试用更健康的方法去烘焙。有的时候只要对配方中的原料进行一些调整，就可以在不影响蛋糕或者面包口感的情况下，减少这些甜点的脂肪含量、将一些烘焙变为纯素食，或提高烘焙产品中的

### 烘焙产品中的替代剂与补充剂研究进展

在烘焙行业中，为了提高产品的实力，研究人员一直在进行着关于替代剂(例如谷蛋白)或补充剂(例如大豆或大豆蛋白)的配方测试。以下是最近的研究，研究人员主要使用了 SMS 公司的质构仪来评价配方变化为产品所带来的效果：

南京财经大学的研究人员们一直在探索添加乳清和大豆蛋白对小麦面团流变学特性的影响。

众所周知，面筋的网络结构影响了小麦面团的粘弹性、面团结构强度和气体保持能力，因此大多数研究认为外来蛋白质的富集干扰了面筋的成长，所以对面包质量有负面影响。而该研究则比较了乳清蛋白和大豆蛋白对小麦面团的热机械属性、动态流变学和微观结构特性的影响，以及在相对较宽泛的蛋白质添加范围内 ( 0-30% ) 对制作面包质量的影响。

他们使用了英国 SMS 公司的质构仪，对面包属

营养组成，使其更加符合人体所需。



进行全质构 ( TPA ) 的分析。结果表明，选择具有功能合适的蛋白质来源并添加适当的量，将会显著地影响面团的结构和面包的质量。

考虑蛋白质强化烘焙产品的逐渐普及的情况，该研究对于烘焙产品开发和过程控制起着至关重要的作用。

蒙特雷理工学院的研究人员一直在研究添加豆渣的小麦面粉墨西哥玉米饼的流变学特性，可接受度和质构特性。

干豆渣是一种富含膳食纤维和蛋白质的副产品，并且含有高水平的必需氨基酸。该研究调查了使用精制小麦粉与干豆渣混合物的来替代面团，对产品的流变学和热压墨西哥玉米饼的质构，尺寸，颜色，蛋白质和膳食纤维含量的影响。

他们使用 TA.XT 质构仪对最佳条件的面团进行了全质构 ( TPA ) 的分析。结果表明，含有 10% 豆渣的小麦粉墨西哥玉米饼是膳食纤维和蛋白质含量和质量较高的优良替代品。

博洛尼亚大学的科学家们一直在研究添加大豆制品和小麦纤维对披萨饼的流变性，质构以及其他品质特征的影响。在这项工作中，他们使用的 SMS 公司的 TA.XT HD 质构仪，在实验室和大试水平上研究了使用新成分 ( 例如大豆酱，小麦纤维 ) 对一种强化的披萨类型的流变学、质构，物理化学，营养和感官特征的影响。其中使用质构仪来对面团样品进行物性测试。新的披萨饼提供了一种可以结合固体技术性能，在流变性和面团弹性方面具有改善并且均衡的营养品质的产品，这也由于配料在披萨顶部使用。结果表明获得针对不同消费者群体定制的营养和感官特性新的披萨产品的可能性。

## 什么是无麸质饮食



无麸质饮食，指完全不含麸质的食品，如不含麸质

## 无麸质产品的质构

麸质是天然存在于小麦、黑麦、大麦和佩斯尔特小麦中的蛋白质的复合物，其赋予面团弹性，帮助面团发酵并保持形状。它是将天然食物结合在一起的“天然胶水”。由于麸质的存在，小麦制成的烘焙食品才会具有独特的质构，包括韧性、弹性和蓬松性，以及其他一些感官特性。

虽然麸质对于面制品的制作可谓是举足轻重，不幸的是，对于一定比例的人群来说，对于麸质的消化将会导致严重的疾病，如乳糜泻 ( coeliac disease ，又称麦胶性肠病、非热带性脂肪泻 ) ，一种自身免疫性

的面包、披萨、某些快餐食品等主食。无麸质饮食主要用于治疗乳糜泻与麸质过敏患者，但也被一些明星及运动员当做减肥健身食品食用。无麸质饮食 (Gluten-free diet)，就是完全不含麸质的食品。食用无麸质饮食，就是严格戒断含有麦麸的食物，如意大利面、披萨、啤酒、燕麦、吐司、三明治等，甚至酱料、蛋糕、面包、饼干与蛋糕等精致食物，而改以马铃薯、玉米、蔬菜、肉类、豆类、坚果、乳蛋、海鲜、米类等为主，以及购买标示无麸质的食品。

但在 21 世纪初，无麸质饮食法却掀起欧美饮食界潮流，在好莱坞明星与运动选手加持下，话题与争议性不断，甚至被贴上了可以减肥的标签，成为名人瘦身的秘方。

## 需要重新定义的“蓬松性”



疾病。患有乳糜泻的人必须在饮食中避免食用麸质。

近年来随着对乳糜泻病的认知的不断提高，促使人们对无麸质食品的市场产生浓厚的兴趣，预计到 2023 年市场规模将扩大至 6.47 亿美元 (2018 年年复合增长率为 7.6%)。这个市场的不断增长也受到健康消费趋势的推动，包括体重控制食品与简单、少加工的食品的趋势。

毫无意外的是，当从烘焙食品和其他食品的配方中去除麸质时，通常会损害如味道、口感之类的感官特性。由于谷蛋白存在于多种食物中，因此消费者很难找到味道良好，并具备食品应有质构特性的无麸质的替代品。因此，食品制造商也在忙于寻找能够解决这些问题，而且可以还原麸质劲道口感的广泛替代品。

无麸质产品的潜在市场变得非常广阔。然而，需要对这些产品进行全面评估，以确保其感官属性可以满足消费者的期望。使用 SMS 公司的 TA.XT PlusC 质构仪，可以测量替代无麸质的食品的质构，在最大程度上还原食品原本的质构，让无麸质饮食变得更加简单。

## 坎普登食品研究院定义蛋糕的“蓬松性”

“蓬松”到底是什么意思?如何在蛋糕中测量蓬松度?坎普登布里的研究人员，以及肯伍德/德朗基(英国搅拌机制造商)和 Upfield/联合利华(蛋糕人造黄油制造商)等研究俱乐部的成员，一直在仔细研究怎样才能做出好蛋糕。根据他们自己的研究，肯伍德/德朗基和 Upfield/联合利华解释说，消费者认为松软度是蛋糕品质的一个重要参数。然后，坎普登·布里开始尝试定义蛋糕的蓬松度，并推导出测量它的方程。

“松软”一词通常被用作蛋糕的理想品质，这个词经常出现在广告和蛋糕产品的包装上。因此，在开发

“松软”一词通常被用作蛋糕的理想品质，这个词经常出现在广告和蛋糕产品的包装上。因此，在开发新的和当前的配方/工艺，或声称一种蛋糕比另一种更松软时，能够量化松软度是很重要的。蛋糕蓬松度的常见描述包括：柔软、轻盈、通风、易碎、有弹性和潮湿。似乎蛋糕蓬松度并没有一个统一的定义，所以测量蛋糕蓬松度的难度比他们最初想象的要大。



新的和当前的配方/工艺，或声称一种蛋糕比另一种更松软时，能够量化松软度是很重要的。蛋糕蓬松度的常见描述包括：柔软、轻盈、通风、易碎、有弹性和潮湿。似乎蛋糕蓬松度并没有一个统一的定义，所以测量蛋糕蓬松度的难度比他们最初想象的要大。

密度是一个因素吗？

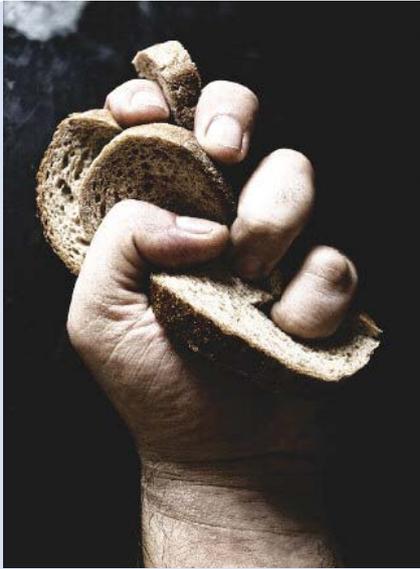
把注意力集中在他们已知的和已经能够测量的东西上，一系列不同类型的蛋糕被烘烤，利用 TA XT plus 物性分析仪，分析它们的结构特性。并使用激光体积测量系统(Volscan)测量它们的密度。项目组进行了非正式的感官评估，并对不同的蛋糕进行了评价。这有助于他们判断蛋糕是否蓬松，而不是蓬松程度。

质构的重要性

接下来，使用全质构分析(TPA)测试来分析其质构特性。TPA 是一种双重压缩测试，通常用于蛋糕和面包。它不仅测量样品的硬度，还可以测量样品的恢复/破坏情况。硬度是第一次压缩时达到的最大力，而柔软度正好相反，硬度值最低的蛋糕是最软的。在进一步非正式的感官分析后，将结果与 TPA 结果进行比较，发现最软的蛋糕和被认为最松软的蛋糕之间有很强的相关性。这一发现为使用柔软度(硬度)作为客观描述蓬松度的主要参数提供了依据。

有弹性的因素

然而，他们假设在决定蛋糕是否松软时，柔软度并不是唯一需要考虑的参数。他们还考虑了由 TPA 生成的其他参数，如弹性。根据 TPA 测试，弹性定义为蛋糕在两次压缩之间“弹回”的距离。他们注意到，一



些较软的蛋糕是“claggy”，在物性分析仪上观察到它们也没有那么有弹性。也就是说，当用手指挤压时，它们很容易挤压，但不会反弹回来。决定以柔软度和弹性度作为客观描述蓬松度的主要参数。

他们得出的结论是“松软的蛋糕是一种柔软有弹性的蛋糕”。下一个挑战是将这些参数合并到一个等式中，这个等式可以用来生成一个蓬松度值。确定参数和方法后，方程如左图公式所示

蛋糕的质量是用许多不同的方法来描述和衡量的，并且因人而异，也因蛋糕而异。松软只是使蛋糕美味可口的特征之一。这个方程和定义使仪器测量蓬松度有了一定的清晰度。这是一种任意的方法来量化松软，适用于本项目研究的蛋糕。得到的值是为了对蛋糕的蓬松性提供一个相对的判断。单位取决于硬度和为“n”选择的值，这是弹性的相对“重要性”。k的值是一个乘法因子，它被用来表示0 - 100范围内的数字。通过一系列的实验，非正式的感官实验和讨论，我们确定了最合适的值是  $K = 106$  和  $n = 5$ 。

$$\text{Cake Fluffiness} = K \cdot \frac{(\text{Springiness})^n}{\text{Firmness}}$$

## Q&A



1. 将砝码放置校准平台即可做力量校正
2. 可将样品放置上方称重，勿超过感应元重量范围

Question: 质构仪上的小圆盘有什么功能呢?

Answer:

硬件上的圆盘称为校准天平，是用来做软件力量校正使用。也可以拿来当做天平称重，只要注意不要超过力量感应元范围即可。

更多天平功能，请点击[观看视频](#)

## 新应用

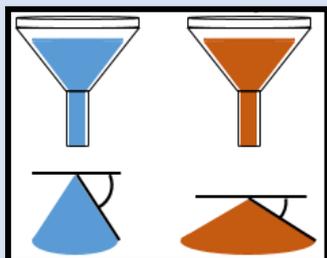
不只是质构仪，还可以吹泡

发面技术的创新



用于面团的吹泡测试，一般粉质检测后进行吹泡，可测试面团的韧性、延展性、破裂强度，P、L、W 值等综合的烘焙力评价。样品的处理过程简便，这个成熟的系统可应用于研发、品控和产品生产监控的全面综合的测试工具。可自动显示结果及根据给定值进行计算

## 不只是质构仪，还可以搅拌粉体



通过模拟面团在受控条件下发起形成一张面饼，D/R 发面系统可以分析在发酵和烘焙过程中产品的形变情况。由 TA.XTplus 质构分析仪控制的空气发生装置，并把面饼发至爆发点。同步的将体积、压力和时间等结果也会逐时的记录下来。随后这些数据将采用自带的 Exponent 软件立即进行分析，以提供面团的流变特性计算结果。

为了面对新型烘焙产品中日渐增加的质构特性差异，Stable Micro Systems 将 D/R 发面系统的发起能力提高了 230%。该系统中还增加了一个特制的温控箱，可在高达 60°C 的条件下发面。它可以使用预测试平衡期间的样本，并提供准确的控温度环境，以便进行更精密的分析。除此之外，Stable Micro Systems 还能够自由增减样品需要量，以符合测试样品体积少的样本。对于面粉经常供应不足的育种研究人员和小麦育种人员来说，这种功能非常有用。

Stable Micro Systems 一直在对烘焙行业不断变化的需求，进行分析并做出回应，新型 D/R 吹泡设备的推出就证明了这一点。D/R 发面系统可进行的其它测试还包括对面包柔软度、面团粘性以及面团和面筋延展性的分析。

## 掌握粉末的特性

在上一期我们有提到粉体流变测试在各种粉体应用行业上所带来的影响，那么接下来我们将为各位介绍在 SMS 质构仪下能安装的粉体测试装置有哪些呢？

对于粉体流动性的测量方法，早期是以休止角（安息角）来简单地预测粉体的流动性能，这种办法带有较大的经验性，在实际操作中不能发挥很好的指导意义。

后来，卡尔(Carr)研究出一种比较综合的评价粉体流动性能的代表方法，即卡尔指数法，由于这种方法快速、准确、适用范围广、易操作等一系列优点而被广泛应用于粉体特性的综合评判。该方法相对于采用休止角较先进，但不考虑食品粉体性质和颗粒分布情况，直接用经验测量法测定，这对简化测试和工厂实际应用而言是优点，但对深入分析食品粉体流动性、合理设计各个生产环节而言则是一种缺点。目前此方法仍然采用经验性数据，因此同一样品的测试结果存在一定的差异，测试的稳定性尚有待解决。

能够测量所有具有流动和移动性能样品而不仅仅是容易自由流动的粉体。快速、自动的测试和分析，执行 Go-No Go 的判断程序，作为品控应用。样品在预处理前进行测试，可区隔出各种不同粉体的特性。每次依据精确的重复测试程序来获取测试样品所需要的最佳条件。运用编程好的测试程序可以通过切

(slicing)、剪 (shearing)、压缩 (compressing)、挤压 (compacting)、混合 (Mixing)、提升 (lifting) 以及以上综合方式处理样品。

## 精确掌握体积



整条吐司

造型蛋糕

完成全部检测后，会马上对面包体积、长度、最大宽度、最大高度、最大宽度的高度以及最大高度的宽度的测量结果保存归档。然后，它会自动计算出生产出面包的体积。该数据可通过二维视图或三维视图进行查看，从而可与此前保存的测量结果进行视觉比较。整个分析过程完全受控，而且可重复进行，不仅可提供明确的质量评估标准，而且可提供精准的物理特征信息。

直到 1964 年, Jenike 提出了粉体的连续介质模型, 研究出一套科学的评价粉体流动性能的指标。并在实际生产操作中起到了举足轻重的指导作用。Jenike 法通过剪切法, 测定样品的、内摩擦角、壁摩擦角、容重和无侧限屈服强度等指标, 然后定性评价粉体的流动性能, 但是测试需要用到大量粉体和使用非常精密的仪器。且测试过程操作复杂、要求严格, 且不能直接反应出粉体颗粒的粒度组成。

通过特殊的测试方案, 客观的、可重复的测试结果, 粉末样品的分级结合, 这包括在成本和质量方面提供最优化批次制程和原料选择、开发最好的混合配方、提升产品等级和放大生产制程, 找寻优化的操作条件以及控制产品质量控制。这些都可以测定提供资料, 进而能够改良原料采购、加工效率、减少废物以及提升储存、包装和运输前后的产品质量。

SMS Powder Flow Analyser 几乎能流动样品均能测试, 提供你一个辅助的测试方法来满足制程或研发上需求。且 SMS 扩充式粉体流变仪 ( Powder Flow Analyser ), 如同质构仪的变身配件, 在不需更换主机的情况下只要加装此配件即可瞬间变身成粉体流变仪使用, 不仅省成本还可节省实验室空间。可测试资料指标如粉末的结块性、内聚性、及流动稳定性。

## 高精度的体积测量法

体积测定仪尺寸分为两种, 可依测试样品的大小来做选择, 如面包、蛋糕等较大的样品(最大高度 <600mm, 最大直径 <380mm, 最大样品重量 <3kg), 可使用 VSP600C 来测试; 体积一般的样品(最大高度 <300mm, 最大直径 <190mm, 最大样品重量 <3kg), 可使用 VSP300C 来测试。

体积测定仪, 由计算机控制的旋转式体积分析仪, 能够快速、准确分析面包、蛋糕、馒头、面团、水果、肉制品等食品的长、宽、高、总体积、总品质。体积测定仪的激光传感器, 可对样品进行 360 度测量, 将待测样品的形状长、宽、厚度准确测量, 样品所有信息将以可旋转的、三维立体的图像显示。



## 最大程度模拟细胞生长环境



机体都是活动的，机体内的细胞的生长也都是在一个活动的环境下进行的。在研究中如果要最大程度模拟细胞生长的真实状态，就需要最大程度来模拟活的机体的运动状态。

Cell type	Strain(%)	Frequency (Hz)
Cardiomyocytes Cells	5-15%	0.5-1.5Hz
Vascular smooth muscle Cells	10%-20%	1Hz
Oral Cells	10%-15%	0.2-0.5Hz
Lung Cells	2-20%	0.1Hz-1Hz
Intestinal Cells	10%	1/6 Hz
Skin Cells	5-20	
Mesenchymal Stem Cells	3-20	
Bladder Cells	20%	
Chondrocytes	10%	
Kidney Cells	10%	
Muscle Cells	15%	

Strain and frequency set for different cell types. (Data collection from 1980-2013)

Dynamic stretch-derived ADSC exhibit chondrogenic differentiation

## 细胞的 4D 培养

### ATMS 动态培养系统-BOXER

上篇介绍了动态培养系统的原理及应用，这篇将介绍 ATMS 其中的型号-BOXER，分为拉伸与压缩式动态培养系统，运用拉伸模式让细胞模拟在动态环境下分化生长，既可以缩短培养时间也接近真实细胞状态。

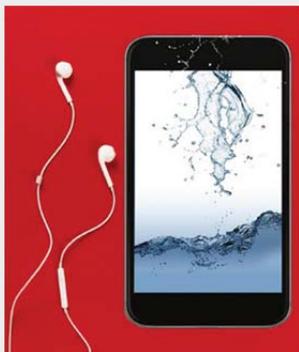
BOXER 系列分为两种型号，分别为 BOXER-QQA 与 BOXER-77A 相同的频率控制器搭配不同的培养装置为拉伸培养细胞或压缩培养 3D 医疗支架，虽然分为两种型号但是并不局限于装置，QQA 动态拉伸培养系统也能购买压缩装置达到压缩的功用。

至 1980 年到 2015 年藉由力学刺激来研究生物医学的文献与期刊越来越多，说明越来越多人重视这一块领域，根据这些文献与期刊的累积与统计，得到不同细胞的培养形变量与频率实验条件，例如要做心肌细胞的研究，会使用 5-15% 的相关形变量搭配 0.5-1.5Hz 的频率条件下培养心肌细胞。

一项研究显示用犬类脂肪干细胞(ADSC)来研究诱导分化成软骨细胞的实验，一组实验是加入 (+Induction Medium) 用化学方式来诱导干细胞朝向软骨细胞分化，并用染软骨分化的特定染剂(Alcian Blue Staining)来染色，发现如左上中图细胞会于第 12 天有聚集的特性，而实验另一组是仅藉由周期性拉伸(CS)物理性刺激没有加 Induction Medium，结果发现细胞会在第 3 天即开始聚集，到第 12 天已充分聚集并诱导分化。其研究更进一步指出机械动态拉伸力刺激影响，让脂肪干细胞分化成各类组织的潜在能力，在转译医学更具备应用于临床治疗疾病的发展。

## 测漏应用

### 防水防尘 IP 等级 IP68 实际上是什么意思



前两个字符 I 和 P 代表 Ingress Protection，即换句话说，它可以阻止东西进入其中。第三位数是数字，表明它在抵抗小固体(灰尘/沙尘等)方面的性

### 电子产品的非破坏性测试

智能型手机已经是现代人不可或缺的随身物之一，上班要用、搭车要用、甚至上厕所洗澡也要用，因此防水功能变得更为重要，要是让水气进到电子产品内部，可能会有毁灭性的影响。

防尘防水的 IP67 标准规定在 1 米深的水下 30 分钟内以证明密封完好无损，属于破坏性测试(如样品有泄漏则整台毁损)，另外需要拆开设备以确定水是否已进入密封件内。改用空气进行测试具有许多优点，空气的密度和粘度比水要低得多，并且渗透到产品内部的速度也是水的 25 倍快。先将空气压力控制为等于 1 米水深(1.4 Psi)，采用 TM Electronics 高精度测漏仪的测试时间被减少到每次几秒而已，测试过

能非常好，最大额定值为 6。范围从完全没有保护到小螺丝，少量灰尘或所有灰尘。最后一位数字是液体或防水等级，最大等级为 8。

程中属于非破坏性的，允许有任何问题都能对设备进行返工或维修。

使用压力分辨率为 0.0001Psi 的 TME Worker Integra 或 TME Solution 泄漏测试仪和定制设计的测试室，零件测试减少为几秒钟。被测零件放置在密封的腔室中。腔室是密闭系统，加压至 1.4 Psi，然后测试仪器会监控产品中压力的变化，如果腔室内有压力下降，则表示空气泄漏到测试部件中。根据被测零件的体积，设置容许数值以确定产品为有效或无效的密封。



TME Worker Integra  
configured with one chamber



TME Solution configured  
with two chambers