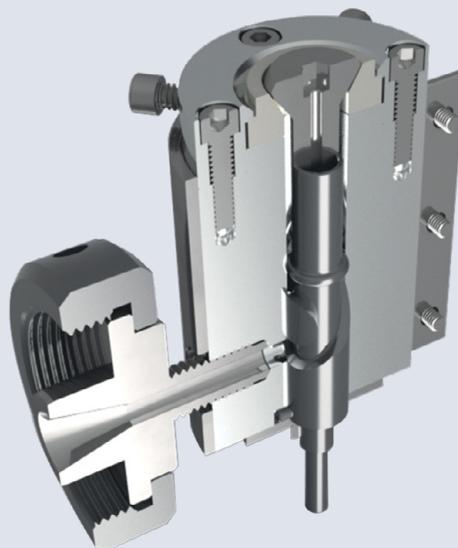
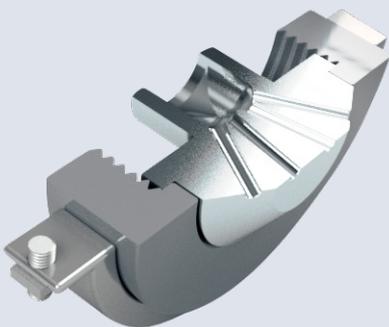
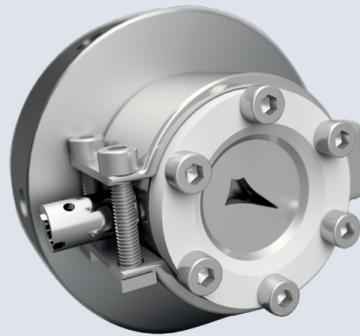
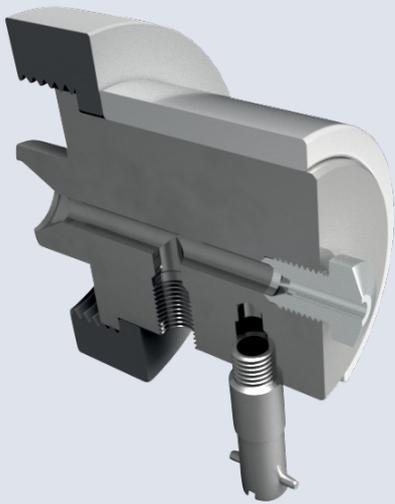


# Brabender: 测量与加工用 模头及后处理设备



功能多样  
精准可靠  
操作简便



Brabender 测量模头属于高精度工具,适用于所有 Brabender 单、双螺杆挤出机。它们用于制备特殊形状的挤出试样以供进一步检测,或模拟实际生产工艺,以确定最优材料配方与工艺参数。模头标配温度与压力传感器,可提供模头内材料行为的可靠数据。

采用环形螺母连接方式,可在挤出机机筒上快速安装与更换模头。模头采用电加热方式,构成由温控单元独立控制的温控区。模头采用耐腐蚀钢材制造,可拆卸,便于清洁。

可根据需求提供特殊结构定制,如液体加热/冷却、非标准尺寸或特殊材质。



Brabender 应用实验室

### Brabender 技术支持

我们先进的应用实验室始终向客户开放。

您可寄送物料给我们进行测试,或预约我司专家团队开展专项试验。客户可使用我司全系列产品,为其应用场景提供解决方案。

## 测量与加工模头

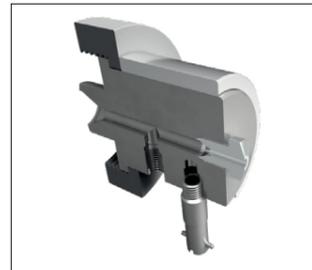
使用功能多样的 Brabender 测量挤出机及丰富的测量与加工模头系列。可挤出多种塑料及材料,包括热塑性塑料、热固性塑料、陶瓷粘结剂体系和弹性体。

在实验室规模、真实工况中对材料进行多指标分析,例如:

- 均匀的塑化、凝胶度、表面光泽度

- 颜色分散和颜色检查
- 透明度和条纹的形成
- 膨胀和收缩特性
- 物料配方组分在模头和/或螺杆顶端的分离情况(如二氧化钛)
- 单位时间输出量
- 流变特性等

### 加工模头



#### 圆条模头

单孔圆条模头可适配不同直径的喷嘴嵌件,无需更换整个模头即可调整条料直径。

#### 圆条模头

条料直径	0.5 - 8 mm, 其他规格可按需定制
------	-----------------------



#### 多股圆条模头

多股圆条模头能够一次挤出多股圆条,有助于提高挤出产能。

#### 多股圆条模头

挤出条数	2 - 4
条料直径	1 - 6 mm, 其他规格可按需定制



#### 带状模头

Brabender 提供多种设计的带状模头,以满足各种应用需求:

- 固定间隙式“鱼尾形”流道设计
- 可调间隙式“鱼尾形”流道设计
- 带柔性唇口的“衣架式”流道设计

所有带状模头均提供不同的间隙宽度和开口尺寸,以满足多种片材规格。

当然,我们也可根据客户需求提供特殊设计。

#### 带状模头

固定间隙式“鱼尾形”模头	宽度:	20 - 200 mm
	缝隙范围:	0.05 - 3.0 mm
可调间隙式“鱼尾形”模头	宽度:	50 / 75 / 100 / 150 / 200 mm
	缝隙范围:	0 - 1.5 / 2.0 / 3.0 mm
带柔性唇口的“衣架式”模头	宽度:	50 / 100 / 150 mm
	缝隙范围:	0.05 - 1.0 / 1.5 mm

### 加工模头

#### 吹膜模头

可提供直通式和螺旋芯轴两种设计。直通式模头设计用于适配不同尺寸的模芯,已适应所需膜泡直径。也可按需提供共挤出模头。



#### 吹膜模头

外/内径	ø 26 mm / ø 25 mm
• 直通式模头	ø 36 mm / ø 35 mm, 其他规格可按需定制
• 螺旋芯轴模头	ø 26 mm / ø 25 mm ø 50 mm / ø 48.5 mm, 其他规格可按需定制

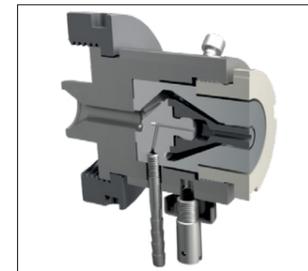


#### Garvey 模头

该模头专为橡胶及轮胎行业开发,用于观察挤出物外观与轮廓。模口特殊结构融合平面、尖角与薄截面特征,可复现轮胎构件典型几何形状,完全符合 ASTM 2230 标准。

#### Garvey 型模头

几何形状	符合 ASTM D 2230 标准
------	-------------------



#### 管材模头

管材模头用于生产管材或软管。可更换不同尺寸的喷嘴嵌件,实现不同管径与壁厚,无需更换整体模头。

#### 管材模头

管材外径	0.8 - 30 mm, 其他规格可按需定制
壁厚	0.2 - 12 mm, 其他规格可按需定制



#### 线缆包覆模头

利用线缆包覆模头,可以将聚合物涂层挤出包覆在不同直径线材表面。该模头可与 Brabender 线缆收取装置完美结合,从而获得实验室规模的线缆生产线。

#### 线缆包覆模头

线缆直径	最大 1.6 mm
包覆厚度	最大 0.8 mm

## 流变学测试用模头

### 拓展您的应用可能

通过配备流变毛细管模头,可拓展单螺杆挤出机功能,并将其用于流变性能测试。根据所得到的流动曲线或黏度曲线(可反映聚合物熔体的流变特性,尤其是在实际工况剪切速率范围内的黏度行为),可轻松优化生产中的各加工工序。

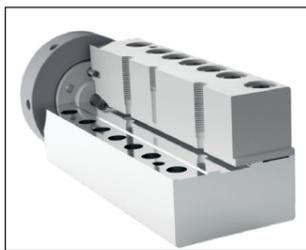
### 原理

其工作原理基于对模头内部熔体压力降的直接测量。与活塞式毛细管流变仪不同,熔体由挤出机螺杆(可搭配熔体泵)连续输送至毛细管模头。通过测量给定几何形状下压力降产生的壁面剪切应力,以及通过测量体积流量并输入材料的熔体密度来计算剪切速率,可计算表观黏度,进而修正得到真实黏度。软件支持用户采用行业标准修正系数(如 Rabinowitch 修正)计算真实黏度。软件还提供了几种近似模型来解析实测黏度(幂律模型、Carreau 模型)。

对于圆形毛细管黏度测试,软件可根据 Bagley 修正法补偿各毛细管嵌件入口效应引起的压力损失。



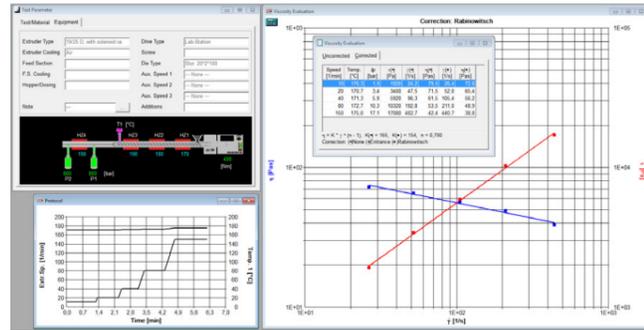
圆形毛细管流变模头



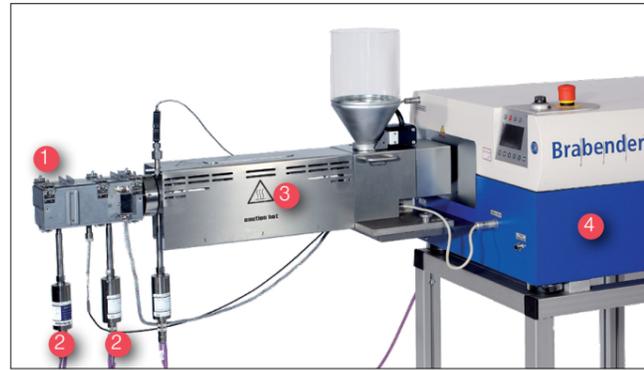
狭缝毛细管流变模头

### 优点

- 连续运转
- 覆盖实际的剪切速率范围
- 提供准确的黏度和剪切速率数据,包括软件的相应修正计算
- 所有得出的数值都适合评估材料的剪切和热稳定性



流变分析软件模块



配备狭缝毛细管模头的19/25型挤出机

### 流变测试配置

上图展示了一套流变测试用挤出生产线,主要组成如下:

- 1 狭缝毛细管模头
- 2 模头内的压力传感器用于测量模头内的压降
- 3 19/25型测量用挤出机
- 4 Metastation 4/8/16 或更新型号,此处为: Plastograph EC Plus

### 狭缝毛细管模头

狭缝毛细管尺寸 (宽 × 高 × 长)	剪切速率
20 mm × 0.8 mm × 160 mm	$2 \times 10^1 - 1 \times 10^3 \text{ s}^{-1}$
20 mm × 2.0 mm × 160 mm	$4 \times 10^0 - 1 \times 10^2 \text{ s}^{-1}$

### 圆形毛细管模头

圆形毛细管尺寸 (直径 × 长度)	剪切速率	圆形毛细管尺寸 (直径 × 长度)	剪切速率
$\varnothing 1 \times 15 \text{ mm}$ $\varnothing 1 \times 20 \text{ mm}$ $\varnothing 1 \times 30 \text{ mm}$	$5 \times 10^2 - 2 \times 10^4 \text{ s}^{-1}$	$\varnothing 3 \times 18 \text{ mm}$ $\varnothing 3 \times 24 \text{ mm}$ $\varnothing 3 \times 30 \text{ mm}$	$3 \times 10^1 - 8 \times 10^2 \text{ s}^{-1}$
$\varnothing 2 \times 20 \text{ mm}$ $\varnothing 2 \times 30 \text{ mm}$ $\varnothing 2 \times 40 \text{ mm}$		$7 \times 10^1 - 3 \times 10^3 \text{ s}^{-1}$ $8 \times 10^0 - 3.5 \times 10^2 \text{ s}^{-1}$	

## Swelltest胀大测试仪

### 最大限度减少次品产生

挤出物在模口处的胀大会导致产品品质下降并产生废品。使用 Brabender Swelltest 测量挤出条料直径——可精确、非接触、连续地测量,避免此类风险。

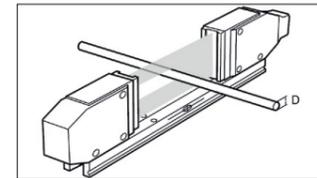
Brabender Swelltest 具备以下功能:

- 采用高强度氮化镓绿光 LED,对圆形截面物件直径进行高速、高精度、非接触式测量
- 可对圆形型材直径连续测量
- 扫描速率高达 2400 次/分钟
- 重复精度为  $\pm 0.15 \mu\text{m}$

### 工作原理

高强度氮化镓绿光 LED 发出的光经发射透镜汇聚成平行光束。该平行光束穿过测量区域后投射至接收器内的高速线性 CCD 摄像头上。

加工过程中,挤出物穿过测量区域。当光束遇到挤出物时,其截面光路被遮挡。该遮挡会在接收器上形成与挤出物直径成比例的阴影。高速线性 CCD 摄像头扫描并计算阴影面积,控制器据此计算出样品尺寸。



测量原理:氮化镓绿光LED投射光束被挤出物遮挡



Swelltest胀大测试仪

### Swelltest胀大测试仪

测量范围	0.3 - 30 mm
最小可测尺寸	0.3 mm
光源	氮化镓绿光 LED
CCD 扫描范围	约 33 mm
测量位置准确度	$\pm 2 \mu\text{m}$
重复精度	$\pm 0.15 \mu\text{m}$
采样频率	2400 次/秒
防护等级	IP64
传感器头部环境温度	0 - 50 °C
重量	发射器: 约 420 g 接收器: 约 470 g 底座: 约 430 g

## 卷绕机

### 优势

Brabender 卷绕机以其模块化和紧凑的设计脱颖而出,可在辊式与皮带式牵引之间切换,适配多种料卷。

- 辊式与皮带式牵引灵活切换,改装简便
- 可精确设定牵引速度
- 牵引装置与摆动装置间距可调
- 符合人体工程学的控制面板
- 易于集成到现有的 Brabender 挤出机软件



### 工作原理

通过配备 Brabender 卷绕机来完善您的挤出生产线,绕卷收取挤出的圆条和软管。

摆动装置确保挤出物均匀、稳定卷绕。摆动速度根据预设的牵引速度以及挤出物和卷盘直径自动控制。为获得理想的卷绕效果,可调节压辊与摆动装置之间的张力。满卷料卷可轻松拆卸,存放或用于后续测试。



控制面板

### 卷绕机

料卷定位孔	16 - 305 mm (带边缘为 60 mm 或以上)
料卷芯轴直径	60 - 310 mm
料卷法兰直径	最大 400 mm
料卷宽度	最大 200 mm
料卷重量	最大重量 15 kg
圆条直径	0.5 - 4 mm
软管直径	0.5 - 12 mm
牵引速度	0.2 - 20 m/min
尺寸(宽 × 高 × 深)	705 mm × 1600 mm × 1200 mm
重量	约 120 kg
电源连接	3 × 400 V + N + PE, 50/60 Hz, 16 A

## Filtratest过滤测试仪



其中:

- FPV 滤压值 [bar/g]
- $p_s$  起始压力 [bar]
- $p_{max}$  最大压力 [bar]
- $m_c$  熔体中 颜料使用质量 [g]

对滤网沉积物的后续分析可提供聚合物杂质类型与含量的额外信息。

### 优势

- 抽屉式结构, 滤网包更换快捷
- 滤网包集成预热功能
- 过滤测试系统支持旁路操作, 周期短, 可连续挤出
- 操作与评估软件简便易用

### 国际标准

Filtratest 过滤测试仪完全满足 DIN EN 13900-5 与 ISO 23900-5 标准要求, 可通过滤压值 (FPV) 测试测定塑料中颜料与填料的分散程度和分散能力。该方法主要应用于色母粒、共混料与聚合物的质量控制及配色开发。

此外, Filtratest 过滤测试仪还可用于超出标准范围的聚合物纯度测试。

### 工作原理

Filtratest 过滤测试仪通过熔体泵连接到测量挤出机。待测聚合物在挤出机内塑化、均化后送入熔体泵, 以恒定流量通过 Filtratest 的多层细密滤网包。滤网包前端的压力传感器连续测量并记录熔体压力。

异物在滤网上沉积导致熔体压力上升。系统根据滤网前熔体的起始压力与最大压力自动计算滤压值 (FPV):

FPV =

Filtratest过滤测试仪	
嵌件数量	两个滤网包支架 一个冲洗环
嵌件适配器	8 至 34 mm
加热功能	电加热带, 2000 W, 240 V
熔体泵速度	0 - 50 分钟 <sup>-1</sup>
产量	50 - 60 cm <sup>3</sup> /min (根据 EN 13900-5)
电源连接	1 x 230 V, 50/60 Hz + N + PE, 16 A

## 使用筛网包进行压力过滤测试

### 工作原理

螺杆尖端部采用多孔板与滤网组合的简易过滤装置。适用于对熔体质量要求较高的挤出熔体过滤应用。它可以作为滤压值 (FPV) 测试的简化替代方案。



压力过滤测试结构: 多孔板与过滤网



MetaStation 8



MetaStation 4

### MetaStation: 驱动单元功能

Brabender 驱动单元

- 集成直接扭矩测量系统
- 控制和/或读取加工模块、进料器和后续单元的参数, 如熔体温度、各区温度、转速、压力等。

## 配备薄膜质量分析仪 (FQA) 的Univex牵引装置



Univex 提供以下功能:

- 卓越的薄膜质量
- 高牵引速度
- 精确的温度调节

与 Brabender 薄膜质量分析仪 FQA 搭配, 该系统可对挤出薄膜进行全自动光学在线分析。FQA 的高分辨率相机可检测透明和着色薄膜中的不均匀性和杂质(例如黑斑、凝胶、鱼眼、孔洞等)。即使是透明度极低的深色膜, 也可通过自适应透光与灰度评估进行分析。

专用软件可对挤出薄膜进行光学分析, 并对薄膜纯度进行定性定量统计评估。

### 在线薄膜质量分析

Brabender Univex 为通用型牵引装置, 用于平板薄膜的牵引、冷却与卷绕, 最高膜速可达 30 m/min。压辊采用液体温控, 可有效改善薄膜结晶等工艺过程。卷绕辊采用夹紧锥固定, 便于拆卸。

Univex 可以通过控制面板手动控制或电脑上的 CAN 总线进行控制。

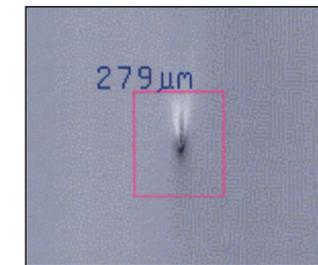
### 工作原理

各类缺陷具有独特透光特征: 黑斑、凝胶或鱼眼的透光值各不相同。利用透光差异定义各类缺陷的典型灰度等级。摄像系统能够识别未受干扰薄膜的灰度值级别与不均匀区域的灰度值级别之间的差异。

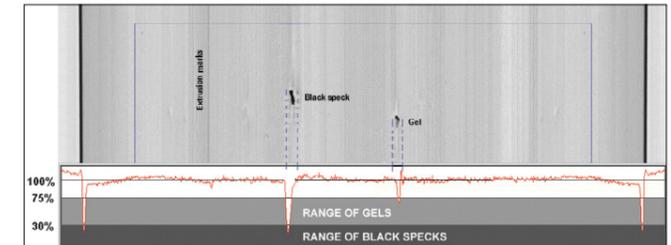
### 先进的评估软件

这款多功能评估软件根据缺陷的灰度值判定缺陷类型, 测量缺陷的高度和宽度, 计算缺陷面积和与该面积对应的圆直径, 并将其分配到相应的尺寸等级。检测到缺陷的图像会自动用彩色矩形框标注并区分缺陷类型。

所有这些数据连同不均匀性发生的时间, 都会保存在数据库中, 以便进一步评估或传输到 Windows® Office 应用程序。



检测到的杂质放大图像



按灰度值对不同类型杂质进行分类

薄膜质量分析仪	
传感器类型	4096 像素 CCD 线性相机
传感器尺寸	41 mm x 10 μm
像素尺寸	10 x 10 μm <sup>2</sup>
像素频率	80 MHz
行频	约 20 kHz
分辨率	约 19 μm (取决于牵引速度)
测量窗口宽度	约 80 mm
光源	白色 LED 灯
工作温度	10 °C 至 35 °C
外壳尺寸	145 mm x 145 mm x 255 mm
电源连接	230 V 或 110 V, AC, 30 VA

Univex	
辊组件	三个压辊, 直径 98.5 mm, 宽度 204 mm
材料	不锈钢, 抛光处理 (可选: 特氟龙涂层)
温度控制	液体控温 (中空辊), 10 °C ... 175 °C
压辊间隙调节	0 - 8 mm
收卷	一个带 扩展辊的 FQA 支撑架, 直径 60 mm 两个直径 84 mm 的压辊 一根直径 84 mm 的卷绕辊
速度	无级可调 0.2 - 30 m/分钟
变频驱动器	0.37 kW
电源连接	1 x 220/230 V, 50/60 Hz + N + PE, 4 A

# 后处理设备

## 水浴槽



为了冷却挤出的条料或型材，可以使用长度为 1000 mm 或 2000 mm 的移动式水浴槽。其高度可调，可与上游模头完美匹配。

## 传送带



传送带直接从模头接收挤出条料、型材或片材，对其进行冷却并输送至后续加工单元。其高度可调，配备硅胶涂层输送带，防止挤出物粘附。片材挤出应用可配备平滑压辊。还可提供压缩气冷却通道，以改善挤出物的冷却效果。

## 切料机



这款切粒机的突出特点是拥有两套独立的伺服驱动系统，即使进料速度发生变化，也能确保切出的粒子长度保持恒定。造粒后，塑料颗粒将被放入抽屉或袋子中，然后可以轻松取出。可选的附加功能包括可互换的抽屉或适用于各种尺寸的袋子的安全固定选项。切料机可以通过控制面板手动控制或电脑上的 CAN 总线进行控制。

## 吹膜牵引装置



Brabender 吹膜牵引装置用于对挤出吹塑薄膜进行同步吹胀、冷却、收取与卷绕。其具有电机控制的高度调节功能。可选配超声波直径控制装置。吹膜收取装置适用于在真实的加工条件下进行生产模拟，并可通过薄膜质量分析仪 FQA 进行扩展，形成包含在线薄膜质量分析的完整薄膜生产线。

### 切料机

驱动装置	进料电机: 0.75 kW 伺服电机 切粒电机: 1.9 kW 伺服电机
圆条数量	1 - 4
条料直径	1 - 6 mm
牵引速度	0.1 - 30 m/分钟, 无级调节
进料高度	1050 mm
切粒长度	0.1 - 20 mm, 可调
尺寸(宽 x 高 x 深)	608 mm x 1268 mm x 504 mm
电源连接	230 V, 50/60 Hz + N + PE, 16 A

### 吹膜牵引装置

最大高度	3200 mm
压辊数量	2
压辊尺寸	直径 84 mm x 321 mm
压辊材料	驱动辊: 钢 压辊: 橡胶涂层
收卷辊	硬纸筒芯 直径 50 mm x 长 300 mm
尺寸(宽 x 高 x 深)	880 mm x 3200 mm x 978 mm
电源连接	3 x 400 V, 50/60 Hz + N + PE, 16 A

J18IP004ZH-A