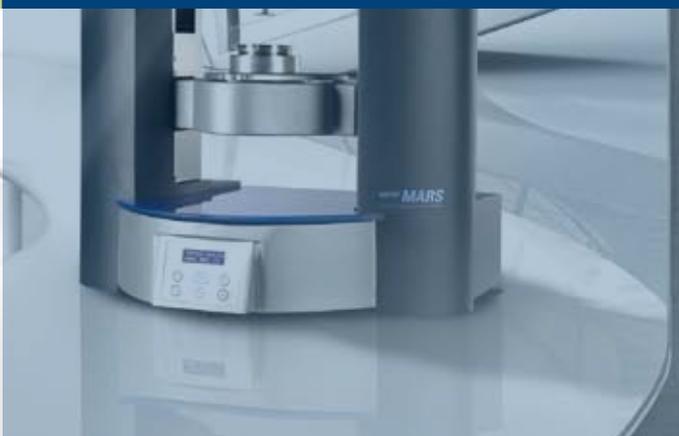




Thermo Scientific HAAKE MARS III



面向各种需求的模块化流变仪工作站

Modular Rheometer Platform for Individual Demands

Thermo
SCIENTIFIC

重点 01 面向未来



“我们为您提供的产品可以充分满足您目前的要求，而且这些产品无一例外能支持您未来的应用。”

作为服务科学领域的全球领导者，我们的客户数超过350,000，功能强大的流变仪也始终走在行业前列。

赛默飞世尔 HAAKE MARS III 流变仪平台研发的工作重点放在了下列几个方面：

- 面向未来
- 准确性
- 易用性
- 模块化
- 应用解决方案

“MARS”是“模块化高级流变仪系统”的缩写，它比以往任何时候都更能充分地表达出产品的理念。

作为同类产品中模块化程度最高的流变仪之一，HAAKE MARS III 旨在满足研发领域最为苛刻的要求，并始终面向技术定制和未来的发展。



未来的可扩展性

HAASKE MARS III – 可满足今天和将来各种需求的流变仪工作站：

- 丰富的附件
 - 温度控制模块
 - 针对应用的测量单元
 - 测量转子
- 可兼容早期型号及赛默飞世尔 HAAKE RheoStress 系列旋转流变仪系列产品的附件
- 开发新型附件适应不断发展的测试要求
- 现有 HAAKE MARS III 的用户可进行软硬件升级，使其受益于未来的技术创新

重点 02 准确性

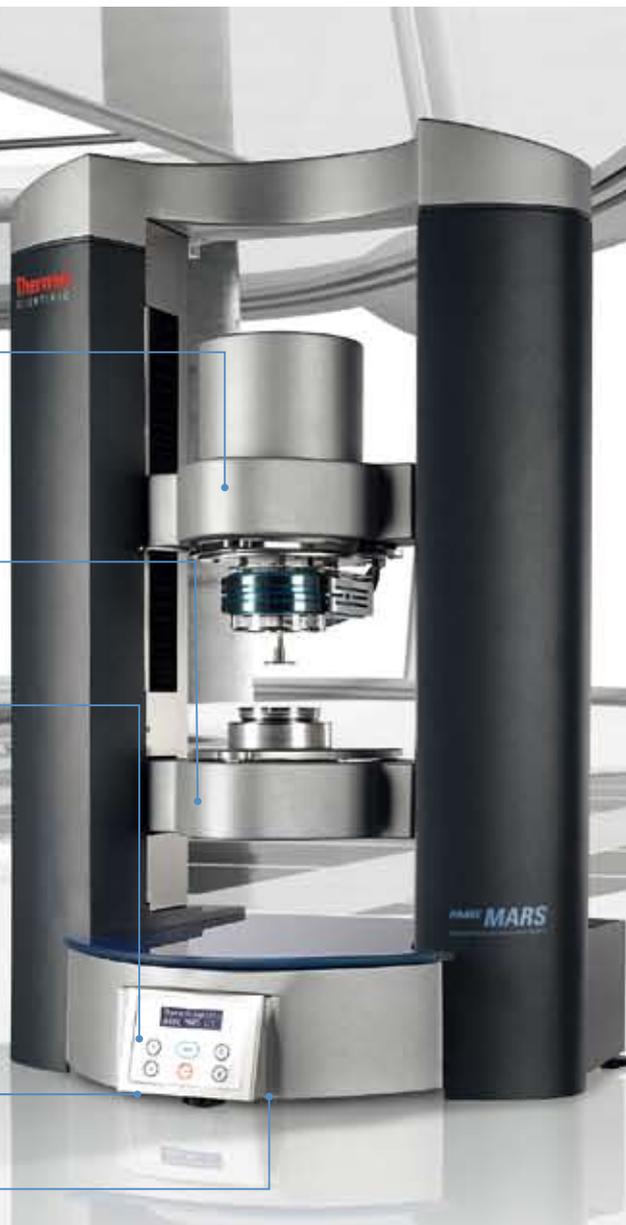
平稳固定于上端升降平台的测量头灵活应对不同种类的样品

固定式下端平台可靠地固定温度控制单元和各种测量附件

控制面板符合人体工学，带一个6键键盘和可显示状态/错误信息的液晶显示屏

集成化电子控制线路用于可更换的温控单元，包括用于优化温度控制的调节阀

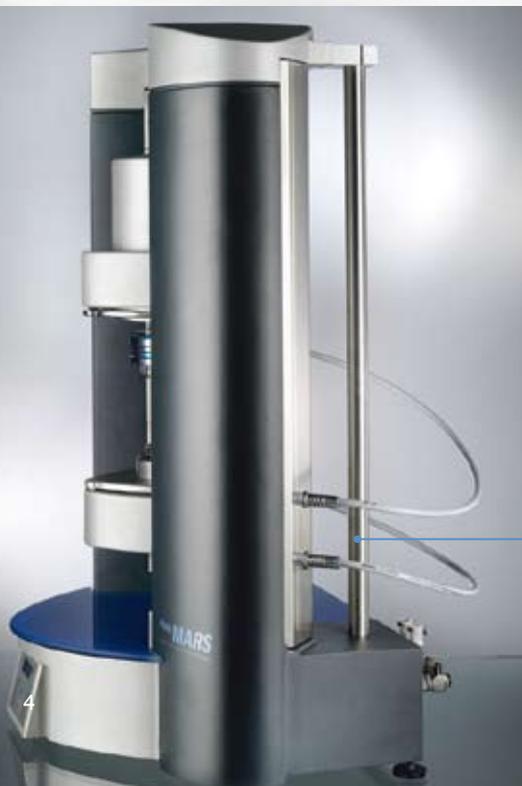
用于不同测试要求下端附加接口

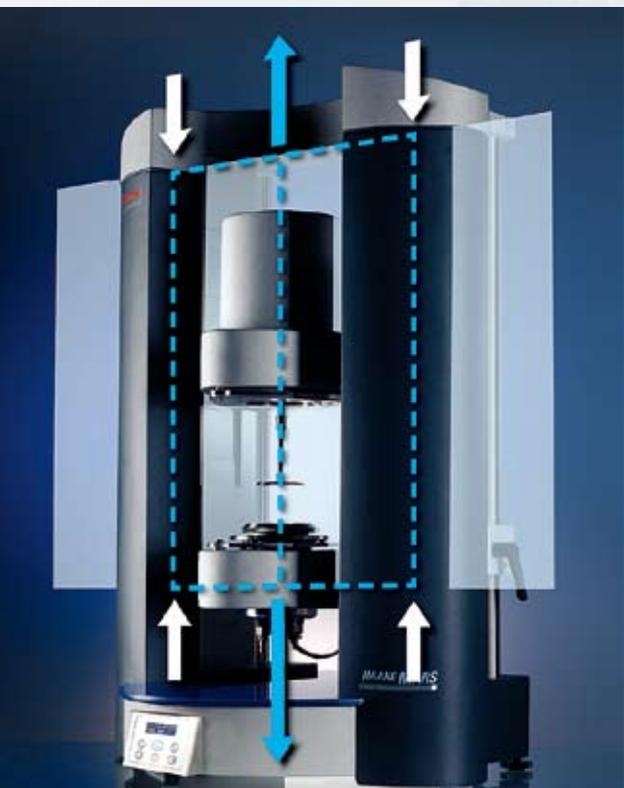


H形机架

H形整体铸铝机架，极佳的稳定性，受力分布最均衡。

固定杆(选件)用于安装辐射对流炉及其它联用技术的附加模块。





最佳受力分布

样品产生的主动作用力和机架中的反作用力均作用于 HAAKE MARS III “H形” 机架的同一个平面上，有效避免了标准“C形”机架中因法向力与机架作用力方向相反而导致的间隙增大。

所有部件均为精密机械化制造

温度控制模块及其定位装置等所有部件的设计能做到安装快速、简便，无需额外调整。优化的自动定位同时保证了平面的水平度/同心度。

重点 02
准确性

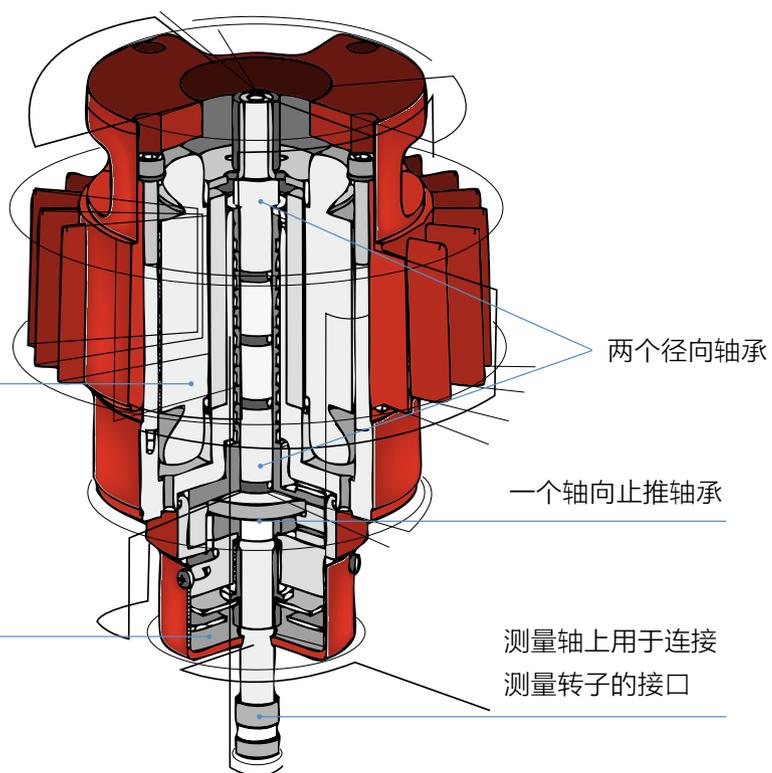


HAAKE MARS III 测量头和经优化的 专利部件 局部放大图

第4代专利扩散气体轴承的惯量极小，测量样品时可低至nNm级的扭矩。

惯量极小的
拖杯式驱动马达

高分辨率角位移
测量的光学编码器





马达

HAAKE MARS III 拖杯式马达惯量最小，只有 $10\mu\text{Nms}^2$ ，因此具备快速响应的特性。集成内存芯片可存储所有相关校准数据，从而能快速互换测量转子，不必耗费时间进行校准。

空气轴承

HAAKE MARS III 中采用的第4代高精度专利气体轴承*是经过30多年的实践运用和不断发展的成果。HAAKE MARS III 空气轴承系统基于三个独立空气轴承的相互作用：

- 一个轴向空气轴承：纵向支撑马

达轴，决定了其卓越的轴向刚度。

- 两个独立的大间距径向空气轴承分别位于轴的上端和中端，径向支撑马达转轴。

光学编码器

HAAKE MARS III 光学编码器安装在测量头底部，最大限度地减小马达轴本身柔量对编码器所产生的影响。

光学编码器的分辨率非常高，达到12纳弧度，可以完成在超低剪切速率 ($<10^{-9}\text{s}^{-1}$) 时的零剪切粘度，或者以极小应变的振荡方式探测精细样品的结构。

法向力传感器

专利**法向力传感器基于温度补偿应变规技术，可提供高分辨率的法向力测量。测量范围在0.01到50N之间（包含上下方向的测量），也能进行灵敏的拉伸应变测量。除此之外，还可以执行快速法向力测量，并对因样品收缩和膨胀可能产生的正负法向力进行及时、准确地补偿。

设计完善，操作方便， 避免了连接错误

借助快速夹头和快速接头，可方便地互换流变仪的部件，以完成新的测量任务。设备操作空间大，易于确保加样操作。

带快速接头的标准化部件，可实现即插即用操作

HAAKE MARS III 所有应用的相关部件都可以互换。每一个温度控制模块或测量转子采用了独特的设计，旨在能自动定位和对准的快速互换。用于冷却介质和电子装置的色码标识和快速接头既简化了安装，又能防止连接上的错误。

控制与供电电子装置，可实现无错测量

主要控制和电源都独立于测量单元本身，因而能防止热源、风扇等产生的热干扰和机械干扰。通过从流变仪机架上卸下辅助的控制电子装置，可以利用机架基座中的空间安放测量夹具。这是最适合于需要较大空间的光学测试方法的设计。

TCP/IP以太网接口，可快速获取数据

通过TCP/IP以太网数据通信接口，可以每隔2ms实时采集数据和显示这些数据点。对于性质变化较快的样品，例如UV紫外光固化材料来说，此测量功能尤为重要。

集成的web服务器，通过密码保护， 可进行远程控制和维护

HAAKE MARS III 流变仪有独立的IP地址，因此可以通过互联网或公司内部网访问内置的web服务器，对流变仪进行远程控制和维护，并且可监控其产生的测量值。



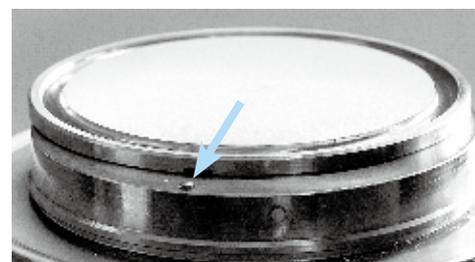
带快速接头的自动 对中紧凑型温度控制模块

温度控制模块优点一览：

- 采用新颖紧凑型设计的即插即用模块
- 自动温控模块识别
- 数秒内即可轻易完成安装，无需使用工具，也无需调整
- 标准化连接方式，包括用于冷却介质和所有模块电子装置的快速接头
- 从操作者位置可看到所有接头，方便连接
- 无需其它附件，电子装置和控制阀集成在 HAAKE MARS III 机架中
- 超低的热惯量，温度控制响应时间短
- 采用一体式基座，卸下的单元可安放在实验室控制台上



温度模块电子装置可实现简单无错连接



HAAKE MARS III 下支架中的温度模块采用了先进的自对准技术

高精度制造的下测量板，带有导轨和卡簧接环，能简单方便地水平安装



可定制的赛默飞世尔 HAAKE RheoWin 测量和数据评估软件

软件模块

- RheoWin Job Manager 任务管理：可对测量和分析程序进行全自动过程控制（“任务”）并打印或导出报告文件
- RheoWin Data Manager 数据管理：交互式评估测得的数据，提供创建报告和生成模板的先进工具，可生成图形、表格和屏幕视图
- RheoWin User Manager 用户管理：对用户进行综合管理，包括用户访问控制和分配特定访问权等

功能

- 监控模式适用于预测试，可显示所选参数，保存手动采集的数据
- 使用预定义的测量和评估程序，并借助“拖放”技术即可方便地创建和定制测量任务
- 在一个测量任务内即可完成全自动测量、分析和提供文件
- 实时多任务 – 使用多台流变仪同时进行多个测量并进行数据评估
- 可自由配置数据导出格式（ASCII、MS-Excel®、XML）
- 可以多种格式保存图形（pdf、jpg等）
- 数据分析采用多种算法（如插值、回归和自动质量控制）
- 可以保存原始数据和用于数据评估的结果
- 采用中断条件的循环编程
- 通过USB和Firewire1394接口连接摄像机，集成了图像捕捉功能

定制

- 用户可自行定义数据存档的路径和子目录
- 一键式实现12种语言的切换
- 标准化生成文件名，并自动保存在预定义的子目录中
- 向ERP系统和各种实验室系统（如SAP、LIMS等）传输数据
- 在线显示所有系统修正（微应力控制），提高数据质量
- 快照模式（Snapshot）可快速表征未知样品的特性
- 专家模式（RheoWizard）可帮助制定测量程序
- 可定制报告模板，允许使用定制徽标和文本



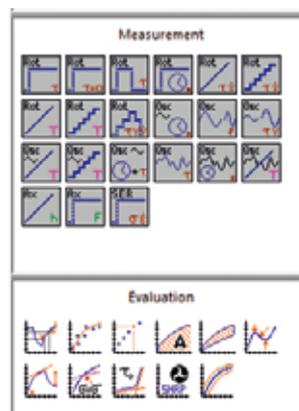


使用Lissajous利萨如图进行数据评估

自动评估数据质量

软件模块：

- RheoAdaptive控制
- 符合FDA 21 CFR第11部分的规定（可选）
- 聚合物软件（可选）
 - 通过TTS（时温叠加）创建主曲线
 - 松弛谱
 - MWD（分子量分布）
- 界面流变（可选）



在 HAAKE RheoWin 软件中选择预定义的测量和分析组件

重点 04 模块化



选择测量转子

平板、锥板，带螺旋槽以防止沉降的
圆筒和星形转子

配置与钛合金转子相同直径的下板，可以更好地优化样品外形，确保数据的准确性。另可配置样品罩（玻璃或塑料材质）附带一体化的防溶剂挥发U形封环和惰性气体连接口。

我们提供：

- 多种尺寸
- 多种材质
- 不同表面类型

的同轴圆筒、平行板/平行板和平行板/锥板测量转子，以及可抛弃型和可定制的测量转子。

标准测量转子采用钛合金制成，并可和防挥发罩配合使用，如测量有溶剂挥发现象的样品。

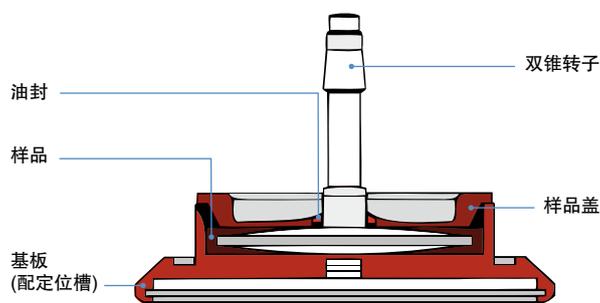
对于平行板和锥板测量转子，与其对应的下板采用同样的：

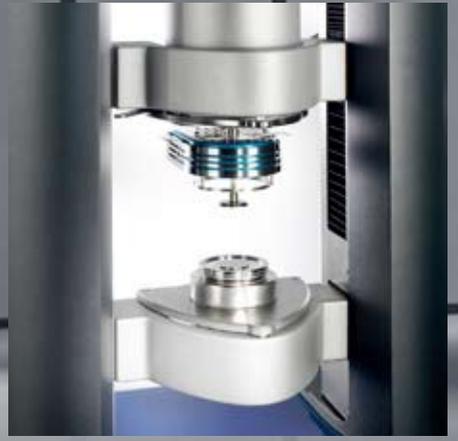
- 尺寸
- 材质
- 表面类型

这可以确保理想的测量条件，如最佳样品填充。

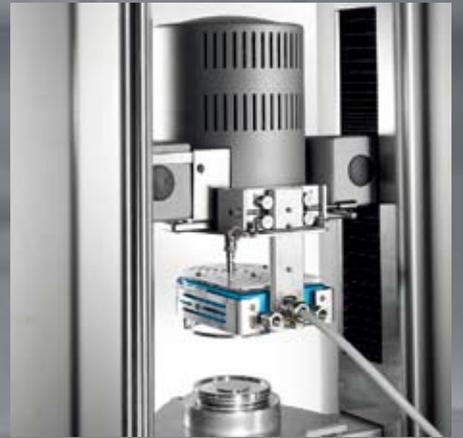
我们提供玻璃样品罩，便于在测量过程中观察样品。另外我们还提供防溶剂挥发装置和惰性气体吹扫接头的隔热罩，确保样品内部温度均匀。

用于测量低粘度样品的双锥转子





电加热温控模块，适用于平行板/
锥板测量转子



主动式上部温度控制单元后视图

用于 HAAKE MARS III 温控模块的可选范围很大，温度范围从 -150°C 到 600°C 。根据不同应用，提供电加热控制、液体循环控制模块或Peltier温度控制板。此外，还可提供辐射对流控制炉。

Peltier温度控制模块 – 适用于要求温度快速变化的条件，温度范围从 -60 到 200°C 。

液体循环温控模块 – 对于要求精确稳定控温的样品测试，使用液体恒温循环器，是最经济合理的温度控制方法。

电加热温控模块 – 适用于测量高温及情况。

- 使用主动式上部温控模块和钢化玻璃环与平板和锥板测量转子组合成的测量腔，温度上限可达 400°C ，并且可以观察在惰性气氛下的测量。

辐射对流控制炉（CTC）– 专利*的对流和辐射热传递组合方式，可以实现温度范围 $30-600^{\circ}\text{C}$ 的测试，还可借助精良的低温选件可将温度下限扩展到 -150°C 。

通用的主动式和被动式上部温控模块 – 可以分别与下部温控模块组合使

用。可修整刮边以确保最佳加样，还可用于惰性气氛的测试，以及一体化的防挥发U形封环，在几秒钟内即可完成与测量头适配的机械安装。



可用于各种特殊拓展应用的开放式平台

借助其宽敞和模块化设计的优势，赛默飞世尔 HAAKE MARS III 流变仪可以轻松、快速地适应新的需求。有各种专用和定向应用的测量单元可供使用，如食品、建筑材料或紫外线固化材料等应用。

OR 05 APPLICATIONS



石油化工

药品和化妆品

油漆和涂料

聚合物

如果您希望了解更多应用，我们很高兴为您提供相关方面咨询服务，此外，我们还能为提供适用于相关应用的丰富附件组合。

聚合物

我们的设备涵盖聚合物从开发到中试的整个过程。对于小批量聚合物，可以通过按比例放大的方法进行混合，而对于少量特种聚合物或化合物的加工，可一直应用到生产中的（在线）质量控制。

共混与制样

赛默飞世尔 HAAKE MiniLab 微量混合流变仪与赛默飞世尔 HAAKE MiniJet 微量注射成型仪一起使用，提供了涵盖整个聚合物工作流程的方案。HAAKE MiniLab 微量混合流变仪将共混和粘度试验合为一体，适用于最大不超过5克（或 7cm³）的小体积样品。

此设备基于成熟的锥形双螺杆技术，采用同向或反向旋转，可以作为能导出数据的独立设备运行，也可以作为完全由软件控制的系统运行。与 HAAKE MiniJet 一起使用，可以方便地将共混材料制备出各种不同形状的试样。

流变测量

通过赛默飞世尔 HAAKE MARS III 流变仪，聚合物熔体或固体样品的粘弹性可作为剪切、拉伸、时间、频率、温度等的函数进行测量，既可以在剪切条件下测试，也可以在拉伸应变条件下进行。



聚合物工作流程解决方案

HAAKE MiniLab微量混合流变仪

适用于研发目的的超小批量混合。

微量注射成型仪

提供用于制造流变试验试样的各种模具：用于平板/平板测量转子的多种直径圆片形试样，或用于固体夹具的长方形试样。

固体夹具

测量固体样品时所用的夹具符合DIN/ISO 6721-1的要求。这些夹具的自对中和自调节作用，能对样品的物理变化进行自动补偿（例如，因温度变化而产生的膨胀或收缩）。



HAAKE MARS III 包含辐射对流温控炉、用于测量固体的夹具、用于熔体拉伸流变测量的SER夹具和Rheonaut流变-红外联用测试单元以及RheoScope可视流变测量单元。

选择适用于聚合物的附件：

- 微型混合器
- 微量注射成型仪，用于制作试验样品
- 可抛弃夹具辅助工具，实现最佳样品间隙填充
- CTC辐射对流温控炉，用于测量范围在(-150)30到600°C的温度。
- 固体夹具，用于对条状试样进行DMA试验
- Xpansion Instruments公司提供的SER夹具，用于熔体拉伸流变测量
- 各种尺寸和材质的可更换平行板和锥板测量夹具
- 测量单元，用于UV固化过程或热辅助UV固化
- 流变-红外联用测试单元，可以在分子层面上进行聚物流变性能的分析
- RheoScope可视流变测量模块，用于测量聚合物的熔融特性
- HAAKE RheoWin软件高级模块：TTS（时温叠加）、Spectra（松弛谱）和MWD（分子量分布）

石油化工

每年运输和加工的原油超过300亿桶。测量各种成分的原油在不同温度和压力下的粘度有助于研究不同地层深度的原油的流动特性，同时可以模拟和优化采油与输送。通过对油田工作液进行分析测试，优化配方，可以提高生产效率。

在这方面，我们的仪器设备同样涵盖了从采油到加工的整个工艺流程。

采油

对于与温度和压力相关的测量，我们提供了多种材质的测量单元，种类齐全，如钛合金、哈氏合金®等。适用于最大压力700巴和最高温度300°C。同轴圆筒或星形转子也可

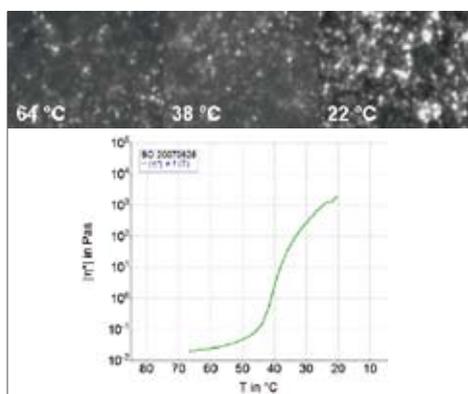
用于原油分析，以模拟管道输送原油启动时的特性。

输送

借助显微镜观察微观结构形成可对流变特性进行同步测量，通过该测量结果可研究原油中的结晶形成现象(“析蜡”)，为了优化管道输送，必须避免蜡晶的产生。

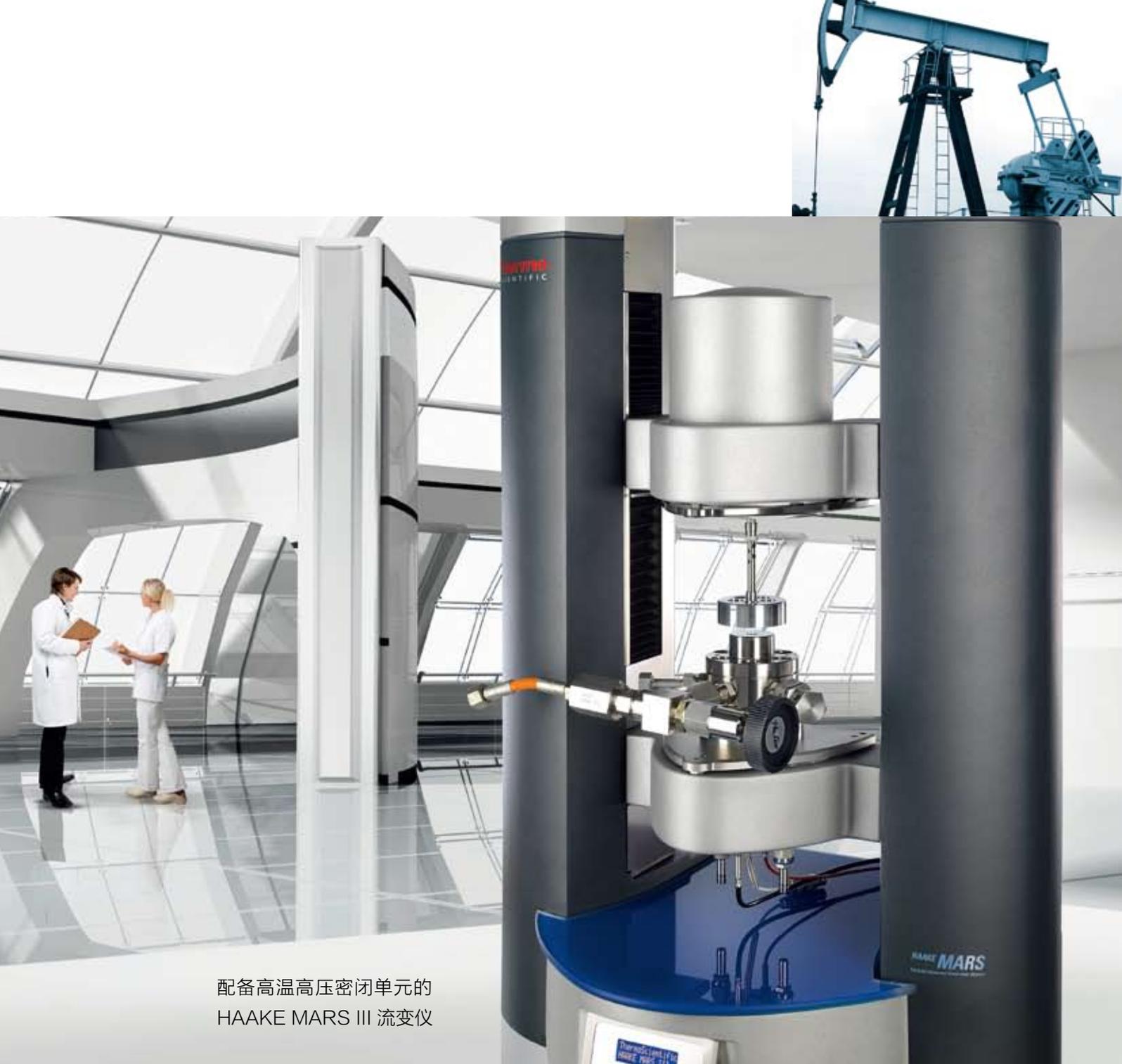
加工

我们针对石油加工和精炼提供了多种基于应用的测量单元，如用于沥青流变测试或油品和润滑剂的摩擦与流变测试。



管道内部的结晶沉淀称为析蜡，借助流变光学测量手段(振荡试验中的降温实验)可以及早检测到这一现象，以便采取相应的应对措施。

用于确定使用或不使用润滑剂物质的摩擦特性的测量单元。



配备高温高压密闭单元的
HAAKE MARS III 流变仪

选择适用于石油化工行业的特殊附件：

- 高温高压密闭单元：最高可测量温度300°C，压力700巴，钛合金、哈氏合金®材质，带同轴圆筒和星形转子
- 用于加压测量的手动泵和等压测量的自动调压阀
- RheoScope可视流变测量模块：用于研究原油的析蜡特性
- SHRP测量单元：用于测量沥青的流变特性
- 摩擦测量单元：用于润滑脂和润滑剂的磨损试验。

药品和化妆品

喷雾剂、面霜、泡沫类产品、药片糖衣、保质期，喷剂或活性成分剂量，无论是上述哪种产品或应用，流变试验对于开发、优化或生产悬浮液和乳液来说都是至关重要的。借助该试验可以缩短开发时间，优化生产流程。

简单的粘度测量足可胜任原料评估工作，而扩展的流变试验对于预测并有效调整保质期、敏感性和可加工性则是必不可少的。对于药品和化妆品应用 HAAKE MARS III 有种类丰富的附件可供使用。



针对原料评估和批量试验，选择落球式和旋转式粘度计来进行快速、可靠的测量。

使用通用容器夹持器，可在原容器（如面霜瓶或化妆品罐）中直接进行测量

装有流体的浸入式流动单元，用于测试在受到皮肤分泌物影响时，面霜和药膏与人体皮肤或自粘绷带之间的相互作用



HAAKE MARS III 采用 Du Noüy 环对各种界面、微孔板进行流变测量，通过液体温度控制，可进行系列测量或对小体积样品进行测量。

选择适用于药品和化妆品的测试附件：

- 高性能Peltier温度控制单元：
用于温度循环试验以进行稳定性测试
- RheoScope模块：
用于多相系统和泡沫类产品的稳定性测试，
同时还有SPIP软件用于确定颗粒尺寸及分布情况
- Du Noüy环：用于界面流变测量
- 可调支座：用于在原容器中进行的测量。
- 微孔板支座，用于对只能少量提供的样品进行系列测量。
- 充满流体的浸入式流动单元
- 定制解决方案：
用于加工药物（热熔挤出、连续造粒）
- “21 CFR第11部分”模块：
用于HAAKE RheoWin软件，以满足FDA的要求

油漆、油墨和涂料

对油漆、油墨和涂料的需求一直在持续增长。在此类产品的加工中，要求采用环保技术，生产环保产品日益重要：水用作稀释剂、无溶剂粉末涂料和利用UV紫外线照射实现快速、节能交联的方法。

虽然这些产品的流动特性相当复杂，但如果知道相关参数还是可以进行控制的。可以根据所需配方，选择适当的流变添加剂，包括含有溶剂型或水基产品。

例如，现有涂料系统可以根据相应法规使用新配方，而不必对流动特性进行重大变更，或者开发定制光引发剂，将其作为添加剂混入涂料以激活UV紫外线交联。

结果是干燥时间缩短，因而降低了加工成本。我们的设备能在多流程中的各个阶段为您提供支持。



赛默飞世尔 HAAKE CaBER 1 是唯一一款商用流体拉伸流变仪，可测量流体的拉伸特性，如优化淋涂工艺或用于填充工艺流程。

UV紫外线测量单元作为用于辐射对流炉（CTC）的一种整体解决方案，可测量UV紫外线引发的热固化。



采用辐射对流炉（CTC）和UV紫外线固化测量单元的HAAKE MARS

选择适用于油漆、油墨和涂料应用的附件：

- 样品罩：包括防溶剂挥发U形封环，可防止样品变干
- 双锥测量转子：可测量低粘度油漆，没有任何边缘效应
- 平行板/环形测量转子：用于测量粉末涂料
- 可抛弃型平板/平板测量转子：用于无法清洁的固化样品
- 使用具有较小测量间隙（最小为25 μm ）的专用同轴圆筒或具有较小锥形角度的测量转子，以超高剪切速率进行测量
- UV测量单元：
用于标准和定制应用，如UV辅助热固化
- 流体拉伸流变仪：
用于测量拉伸特性，如挤出流动，涂敷流动，压缩流动及纤维纺丝流动
用于检测聚合物溶液，悬浮液，乳液，粘合剂等多种材料

定制测量设备

流变应用方向会根据客户不断变化的需求而变化，会根据不断的变化而产生不同改变。通过与客户密切合作，我们的流变仪及其附件也不断进步：

用于大颗粒的测量单元

这是一种专利的专用测量单元，带有宽度可调的挡片，可用于测量含有特别大颗粒的样品（如建筑材料）。由于挡片的数量和厚度可灵活调节，因此测量单元可以方便、快速地适应新材料。此单元的设计避免了滑移层的形成，测量单元可以捕获大体积试样，保证了样品的均匀性。

* DE 10 2006 022 316, US 11/797, 922 (专利申请中)



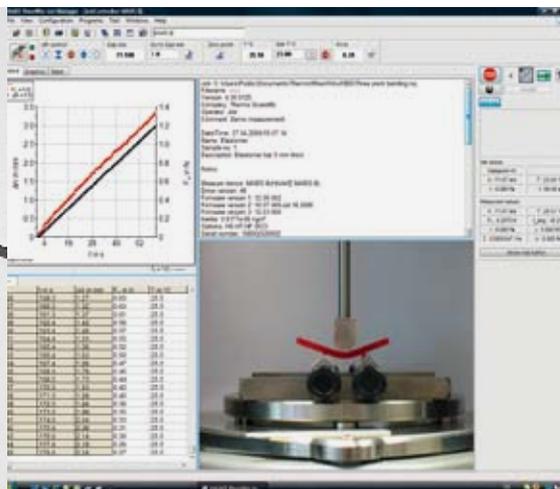
用于大颗粒（如建筑材料）的测量单元

法向力功能和相关测量

HAAKE MARS III 配有法向力传感器，不仅可用于测量剪切试验中法向力的差异，而且能补偿样品体积的变化。轴向力可应用于样品的磨损试验和质构分析，以便HAAKE MARS III 可以作为非常精确的“粘性”仪器，用于确定样品的粘着性。

用于弯曲与断裂试验的测量单元

此测量夹具包含一个样品底座和一个可调切口，用于调整被测材料的位置，另外还有一个用于力学负载的顶部测量部件。



对聚合物样品进行弯折试验赛默飞世尔 HAAKE RheoWin 软件用于记录测量值和图像

多技术联用测试单元

流变学是一种“宏观”方法，它提供样品在特定条件下表现行为的相关信息。材料的力学特性取决于其在微观层面的结构。为了确定流变特性的原因，流变测量必须将微观层面的多种试验组合在一起，例如运用 FTIR 傅利叶红外光谱仪或显微镜。

组合方法的优点为：

- 制备的样品相同
- 测量条件相同
- 试验时间缩短
- 测试结果相关性最佳



RheoScope 显微可视流变单元

- 流变测试与微观结构图像同步观察
- HAAKE MARS III 高度集成化单元
- 流变数据和图像在同一软件包中显示
- 在剪切场下分析结构变化
- 图像分析软件可直接进行粒径、粒径分布和结构分析

Rheonaut 流变-红外联用测试单元

- 流变测试与 FTIR 红外光谱同步测量
- HAAKE MARS III 专利集成技术
- ATR (衰减总反射) 技术
- 剪切/变形场下的分子级结构变化分析
- 可用于热固化 / UV 固化反应研究

RheoScope 可视流变测量模块的规格

镜头

显微镜 通过软件控制的伺服电机进行焦点和径向定位

镜头 1 5x、10x、20x 和 50x

光源 1 150 W, 12 V, 波长范围: 380 - 750 nm

光源 2 频闪光源, 用于高速剪切测试

分辨率 1 μm (20x 镜头)

景深 5 μm (20x 镜头)

对比度 通过软件控制的伺服电机调整内置的偏振镜

摄像机 黑白“逐行”扫描及彩色 CCD 摄像头, 像素 1024 x 768, C 连接器和 IEEE 1394 (Firewire) 接口

数据采集与存储

数据采集 HAAKE RheoWin 4 软件中最高采集速率达到 30 帧/秒 2

存储 按图像序列 (3 种标准图像格式: TIFF、BMP、LWF) 或视频序列 (可配置数据压缩率)

温度范围

标准版本 $-5^{\circ}\text{C}^3 - 120^{\circ}\text{C}$ (液体温度控制单元)

高温选项 $-5^{\circ}\text{C} - 300^{\circ}\text{C}$ (电加热温度控制单元)

测量转子

建议使用抛光的平板 / 平板和平板 / 锥板测量转子。

Rheonaut 流变-红外联用测试单元

光谱 与商业化红外光谱仪兼容 (需配置侧面接口功能)

测量原理 ATR 采用单反射晶体 (金刚石) DTGS 及 MCT 检测器

数据采集与存储

HAAKE RheoWin 软件内置对 FTIR 光谱仪的控制功能, 自动同步流变和 FTIR 的光谱数据。

温度控制

标准模块 $0^{\circ}\text{C} - 120^{\circ}\text{C}$ (Peltier 半导体温控系统)

高温模块 室温 - 400°C (电加热温控系统)

测量转子

平行板或锥板 直径可达 60 mm

重点 05 应用解决方案



客户服务

我们致力于发展客户支持工作，包括提供特定服务产品、缩短响应时间和提供针对具体客户的解决方案。为了迅速、灵活地满足客户需求，我们提供了种类齐全的各种服务。

应用实验室

我们的实验室设备齐全，体现了我们的专业应用技能和致力于创新的精神。我们的实验室时刻准备着测试客户样品，开发和优化探索性的应用。

应用支持

我们提供全面的产品和应用解决方案，我们的应用专家团队可随时回答您的各种问题。

讲座和培训课程

我们位于德国卡尔斯鲁厄总部的国际培训中心可为客户提供综合培训课程及精选课程。我们在世界范围内开展有关特殊应用的基础和高级流变学讲座及培训，同时还为客户提供内部讲座。有关更多信息，请访问：

www.thermo.com/mc_seminar

致力于满足各种需求的服务

我们针对各行各业提供多种专业服务，旨在帮助客户提高生产率，降低成本。个性化解决方案作为我们的标准服务，不仅能为客户提供支持，而且可以维护客户的仪器。其他服务产品包、保修延长或可以绑定提供的金牌服务包，使我们的客户能对维护和服务支持做出相应的计划与预算。所有服务均由技术熟练并经过认证的售后服务工程师提供。

可供选购产品的介绍目录

- P17: 用于UV辅助热固化的新型测量单元
- P19: 与 HAAKE MARS III 一起用于拉伸流变测试的SER测量系统
- P23: 使用HAAKE流变仪进行摩擦学试验的测量单元
- P26: 用于界面流变的Du Noüy环
- P27: 对少量样品进行流变试验：用于微孔板夹持的液体温度单元底座

HAAKE MARS III 指标

RheoScope可视流变测量模块的规格

最小扭矩CS	0.01 μ Nm
最小扭矩CR	0.01 μ Nm
最小扭矩振荡CS	0.003 μ Nm
最小扭矩振荡CD	0.003 μ Nm
最大扭矩	200 mNm
扭矩分辨率	0.1 nNm
马达惯量	10 μ Nms ²
马达类型	拖杯式
轴承类型:	空气轴承2个径向, 1个轴向止推
角分辨率	12 nrad
应变阶跃间隔	30 ms
最小旋转速度CS	10 ⁻⁷ rpm
最小旋转速度CR	10 ⁻⁸ rpm
最大旋转速度	1500 (4500 ^b) rpm
速度阶跃间隔	10 ms
最小振荡频率	10 ⁻⁶ Hz
最大振荡频率	100 Hz
最小法向力	0.01 N
最大法向力	50 N
法向力分辨率	0.001 N
最大升降行程	240 mm
间隙分辨率	0.5 μ m
最小升降速度	0.02 μ m/s
最大升降速度	20 mm/s
最低温度	-150°C
最高温度	600°C
外形尺寸(长x宽x高)	600x600x890 mm
重量	59 kg

功能

CD-OSC ^a	是
OSC原始数据/Lissajous图	是
多波模式	是
间隙控制: 用于挤压和粘 性试验/质构分析作用 的力/速度/路径	是/ 是 / 是
捕获图像的摄像头	标准 (USB, Firewire)
低惯量钛合金测量转子	标准
各种直径/表面/材质的 可更换下测量板	是/ 是/ 是
用于温度模块识别的快速接头	是
温度模块识别	是

温度模块

Peltier控制板	-60°C – 200°C
液体温控板	-40°C – 200°C
电加热上罩	-40°C – 400°C ^(e)
电加热温控板	-40°C – 400°C
液体温控同轴圆筒	-40°C – 180°C
电加热温控同轴圆筒	最高300°C *
辐射对流炉CTC	-150°C** – 600°C

a 纯应变控制

c 取决于温度模块

* 使用适当的测量系统

b 用于高剪切速率的选项

(e) 电加热

** 需配备低温单元

赛默飞世尔客户服务中心以客户为导向, 提供类型齐全的各种服务。同时, 还提供专为客户设计的服务计划, 如支持IQ/OQ要求。我们的服务和应用专家遍布世界各地, 是您的投资保障。有关详细信息, 请访问: www.thermo.com/mc_service



赛默飞世尔科技中国

赛默飞世尔科技进入中国发展已有30多年，在中国的总部设于上海，并在北京、广州、香港、台湾、成都、沈阳、西安、南京、武汉等地设立了分公司，员工人数超过2300名。我们的产品主要包括分析仪器、实验室设备、试剂、耗材和软件等，提供实验室综合解决方案，为各行各业的客户服务。为了满足中国市场的需求，现有5家工厂分别在上海、北京和苏州运营。我们在北京和上海共设立了5个应用开发中心，将世界级的前沿技术和产品带给国内客户，并提供应用开发与培训等多项服务；位于上海的中国技术中心结合国内市场的需求和国外先进技术，研发适合中国的技术和产品；我们拥有遍布全国的维修服务网点和特别成立的维修服务中心，在全国有超过400名经过培训认证的、具有专业资格的工程师提供售后服务。我们致力于帮助客户使世界更健康、更清洁、更安全。欲了解更多信息，请登录 www.thermofisher.cn

赛默飞世尔针对材料特性的解决方案

赛默飞世尔通过其针对材料特性的综合性解决方案，为多种行业提供了成功支持。我们针对材料特性的产品可以对塑料、食品、化妆品、药物和涂料以及各式各样的液体或固体的粘度、弹性、加工性能和与温度相关的性能变化进行分析和测量。更多详情，请登陆公司网站 www.thermofisher.cn。

© 2013 赛默飞世尔科技公司版权所有，保留所有权利。所有商标均归赛默飞世尔科技公司及其旗下品牌所有。所述规格、条款和定价有可能会发生变更。并非在所有国家均可买到上述所有产品。详情请咨询您当地的销售代表。

赛默飞世尔科技中国

服务热线：800-810-5118 400-650-5118

邮箱：analyze.cn@thermofisher.com

网站：www.thermo.com.cn

Thermo
SCIENTIFIC
Part of Thermo Fisher Scientific