



# 瑞士 CSM 摩擦磨损测试仪器

纳观 微观尺度

- //// 摩擦与磨损测试
- //// 销盘、球盘、平面—平面接触模式
- //// 高温、高真空环境控制
- //// 完全符合 ISO 与 ASTM 国际标准



**CSM**  
+  
Instruments

## CSM 摩擦磨损测试仪器

### //// 摩擦磨损测试仪器介绍

在摩擦磨损学测试中，球形、销形或平面静止键在精确控制的载荷作用下垂直接触试样表面。测试键连接弹性杠杆，组成一无内部摩擦阻力的传导系统。摩擦力由测试过程中弹性杠杆的形变测量。测试键和试样材料的磨损率通过测试过程中材料损失体积自动计算。这种十分直观的测试原理极大地简化了几乎各种固体材料在干燥或润滑条件下的摩擦学研究。另外，对多种测试参数，例如转速、频率、接触压强、测试时间和环境条件（温度、湿度、润滑剂）等的控制，使得在试样实际服役条件下进行摩擦学研究成为可能。

CSM摩擦磨损测试仪器的设计使它可以精确的测量各种载荷。它有两种测试模式：旋转式和线性往复式。所有CSM摩擦磨损测试仪器的一个重要特点是其安全自动保护关机装置：当摩擦系数超过预设安全值或当测试达到所设定转数时，仪器将自动停止测量。摩擦磨损测试仪带有环境隔离罩，用户可以改变其内的气体环境和湿度。CSM还开发了环境精确可控的摩擦磨损仪器，包括高温、低温摩擦磨损，高真空摩擦磨损等。CSM的位移传感器选件可以整合到摩擦磨损仪器上进行磨损深度的实时测量，这将十分有助于研究摩擦磨损随时间的变化。另外，应用电阻测量选件可以对具有介电性质的试样进行更有效的摩擦学研究。

### //// 摩擦磨损测试仪特点

- > 高精度测量，无仪器内部多余摩擦阻力
- > 简便自动的仪器校准过程
- > 高精度马达自校准
- > 摩擦系数的实时精确测量与磨损率的自动计算
- > 旋转与往复运动模式
- > 高温摩擦磨损选件（最高1000℃）
- > 自动关机保护装置
- > 符合 ASTM G99 与 DIN 50324 国际测试标准
- > 可控润滑剂、湿度和气体环境
- > 实时磨损深度测量（选件）
- > 实时接触电阻测量（选件）

> 高精准的瑞士产品质量

### //// 线性往复摩擦磨损测试仪

线性往复摩擦磨损仪器可以模拟许多线性运动试样的实际服役运动模式。此仪器可实时记录摩擦实验过程中试样正向与反向运动线路上每一点的摩擦力、正向载荷和摩擦系数。测试部分可为球形、平面或销键（或其它的用户自定义几何形状）。同时，线性往复运动摩擦磨损仪可以搭配加热或冷却工作台用以进行温度控制。

### //// 高真空摩擦磨损测试仪

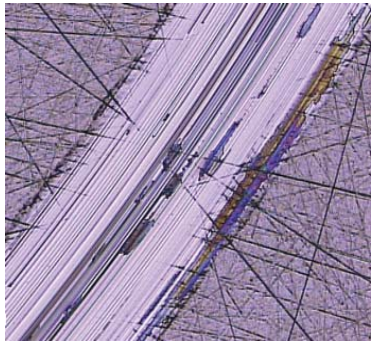
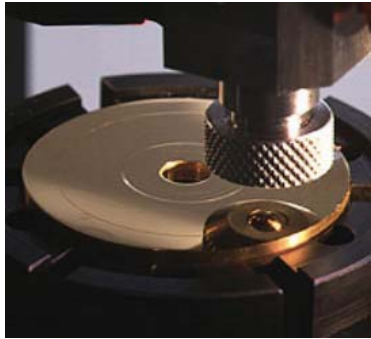
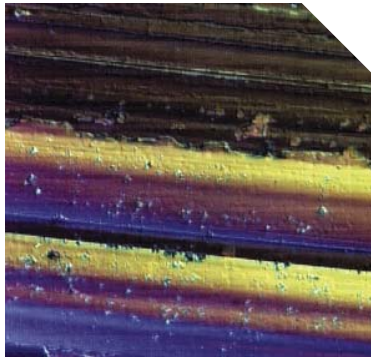
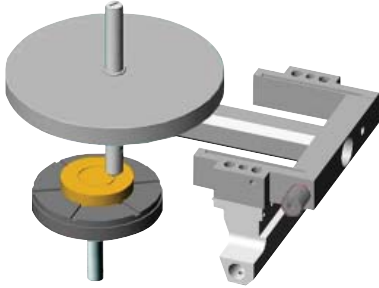
所有的CSM摩擦磨损仪器都可添加到高真空系统中。真空下全自动的摩擦学实验为您提供更多环境控制选择。

### //// 接触电阻选件

接触电阻选件对于带有介电性质材料的摩擦学研究具有十分重要的作用。例如介电性质不同的两种材料组成的膜基系统在薄膜磨损失效时会产生明显的接触电阻信号突变。

### //// 实时磨损深度选件

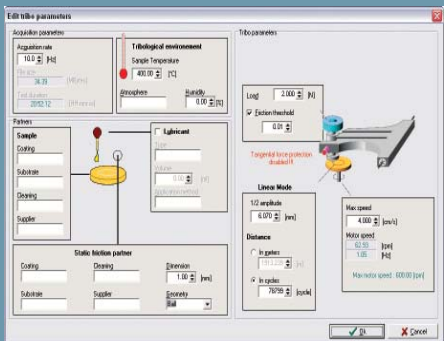
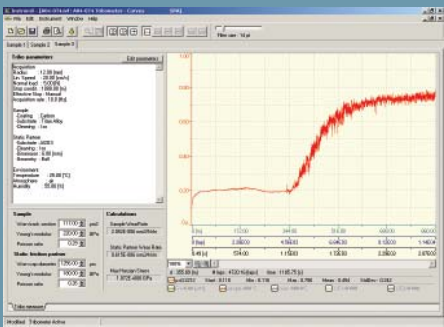
此选件可以在测试过程中连续记录与试样相接触的测试键的垂直高度，从而实时地反映试样表面磨损痕迹的深度变化。



## //// 系统软件包

CSM摩擦磨损系统软件包含了实验参数设置、数据采集和分析等全套功能。

- > 摩擦学实验中实时显示摩擦系数、温度、磨损深度和接触电阻（选件）等曲线
- > 所有参数设置简便明了。包括：相对移动速率、频率、转数、摩擦系数上限、温度、时间等等
- > 自动计算所有摩擦学数据。包括：平均摩擦系数、最大最小摩擦系数、标准偏差值等等
- > 双用户自定义数据输入端口，用户可以自行添加其它传感器，如温度、湿度等
- > 试样与测试键各自的磨损率自动计算
- > 赫兹接触应力计算
- > 应力分布建模软件
- > 测试数据可以ASCII格式导出

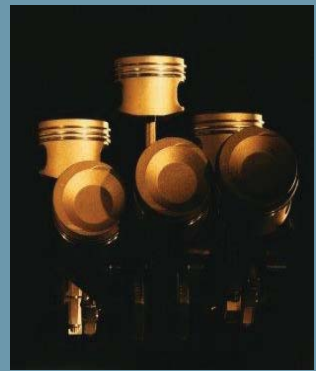


## //// 选件

- > 实时磨损深度测量
- > 接触电阻测量
- > 高转速模块（1500rpm）

## //// 应用范围

- 半导体工业
  - > 钝化膜
  - > 金属薄膜
- 数据存储设备
  - > 磁盘表面保护性薄膜
  - > 硬盘表面磁性薄膜
  - > 光盘表面保护性薄膜
- 光学系统元件
  - > 光学镜片
  - > 镜片抗划痕薄膜
  - > 隐形眼镜
- 装饰性涂层
  - > PVD、CVD涂层及金属蒸镀膜
- 抗磨损涂层
  - > TiN、TiC、DLC涂层
  - > 切削工具及其涂层
- 医用药用
  - > 药片药丸
  - > 医用植入物（血管支架等）
  - > 生物材料
- 汽车工业
  - > 表面喷漆
  - > 内部装饰
  - > 车窗
  - > 刹车系统
- 工业工程
  - > 橡胶工业
  - > 可触屏幕
  - > 润滑剂和添加剂
  - > 轴承系统
  - > 自润滑系统



请联系我们获取更多信息或要求免费试验！

## CSM 摩擦磨损测试仪器技术参数

	纳观	微观
正向载荷范围	<b>50 <math>\mu</math>N - 1 N</b>	最大 <b>60 N</b>
正向载荷精度	0.1 $\mu$ N	30 mN
最大摩擦力	10 $\mu$ N - 1 N	10 N (20 N 选件)
摩擦力分辨率	1 $\mu$ N	5 mN
最高温度	-	1000 °C
旋转运动模式		
速度	1 - 100 rpm	0.3 - 500 rpm (1500 rpm 选件)
最大测试半径	30 $\mu$ m - 10 mm	30 mm
最大扭矩	-	450 mN.m
线性运动模式		
长度	10 - 500 $\mu$ m	60 mm
速率	最大 10mm/sec	最大 100 mm/sec
频率	0.1 - 10 Hz	最大线性长度下 1.6 Hz 最高 10 Hz

## CSM 摩擦磨损测试仪器选件

实时磨损深度	20 nm - 50 $\mu$ m	最大 1.2 mm
温控选件	-	液体环境下至150°C
电阻测量选件	-	0 - 1000 Ohm
高真空系统	-	最高 $10^{-5}$ Pa

以上技术参数可能已经有所变更，请联系我们获取最新信息。

瑞士 CSM 仪器公司  
//// 先进材料表面力学性能测试

Rue de la Gare 4 Galileo Center CH-2034 Peseux (Switzerland) T +41 32 557 5600 F + 41 32 557 5610  
info@csm-instruments.com <http://www.csm-instruments.com> <http://www.csm-instruments.cn>