摩擦学简报: 第38期 –2020年6月

这是我们最新一期的摩擦学简报。

必须得感概一下当今的生活方式，我们发现自己其实生活在一个陌生的时代！我们由衷地希望您和您的家人安全健康。

自3月中旬以来，我们处于禁闭状态，大多数员工都在家工作。庆幸的是，工厂没有裁员；每位员工都留下来，准备为我们的未来做出贡献。随着五月份逐步取消限制，我们开始一次允许最多两个人进入车间，因此生产可以继续缓慢进行。 我们希望很快就能恢复到更正常的工作状态。

目前，我们可以明显看到是国际旅行的限制。即使在国家取消旅行禁令之后，目前也很难确定何时可以再次为我们的员工提供出差和国外工作的保险。

正在研发的项目

TE 92 推力轴承夹具

奥地利Leoben大学近期发表了一系列用TE92完成的实验结果。他们选用了一个新的推力轴承夹具。

Tribological performance of thin overlays for journal bearings

F Grun, I Godor, W Gartner

Tribology International Volume 44, Issue 11, October 2011, Pages 1271-1280

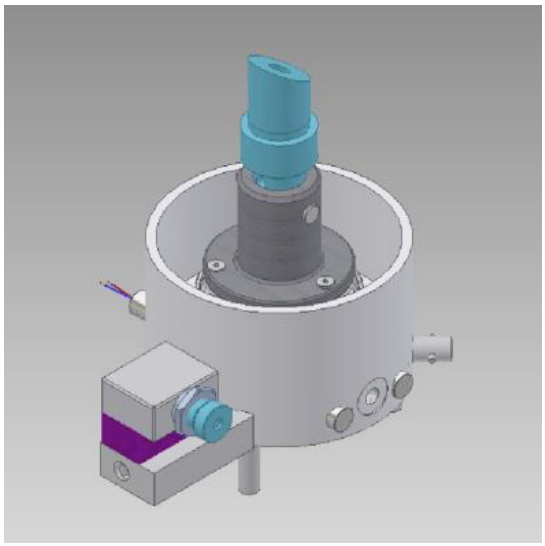
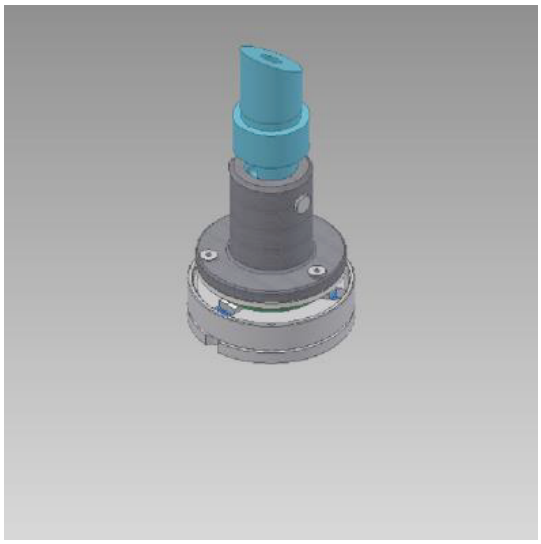
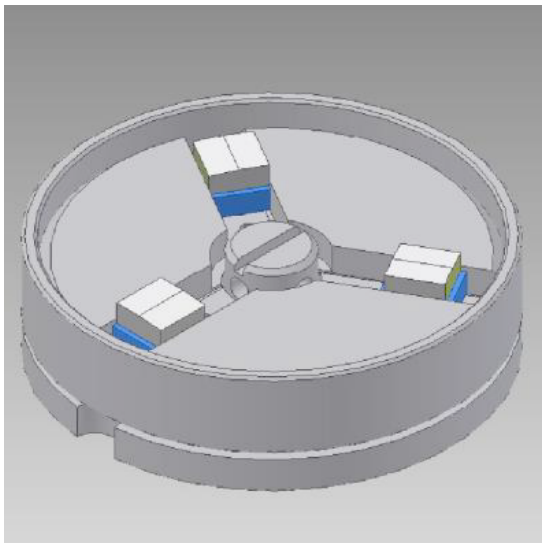
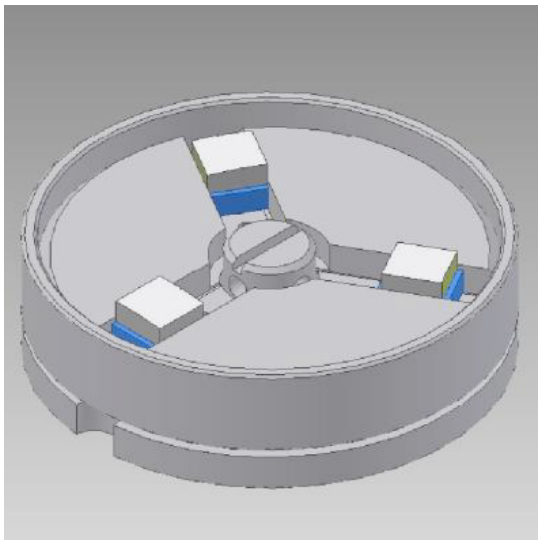
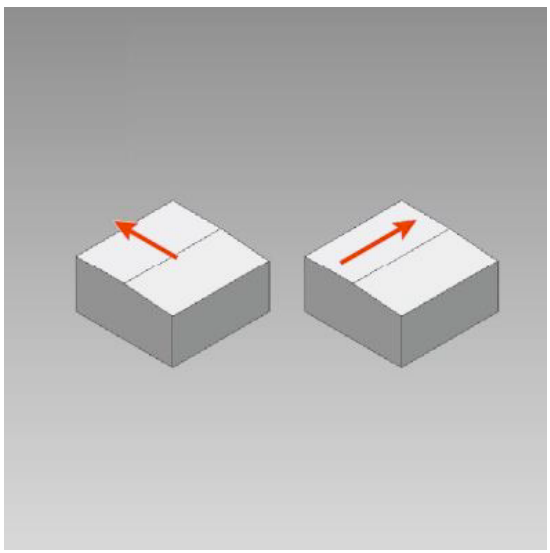
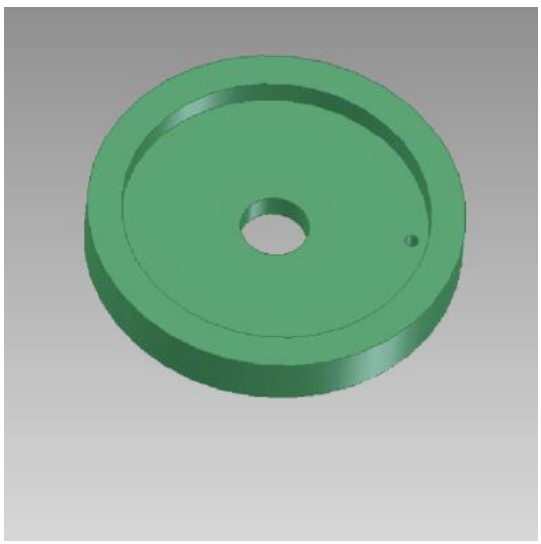
他们的这组实验有一个特别之处，即测试样品是一个具有六个凸台的常用平行锥面凸台/平凸台的推力轴承。一般来说，彼此平行的平面推力轴承中，不具备产生流体动力压力的机理，因此摩擦接触总是在边界润滑下进行，或混合润滑。如果将样品设计具有足够的夹带速度，由楔形脊延伸成会聚楔形，即可产生流体动力升力。

低速时，夹带小，因此流体动力升程也小。这意味着负载或多或少全部被承载在平坦的区域中，进行边界润滑。随着速度的增加，夹带速度也增加，会聚的楔形物开始产生流体动力升力，逐渐将平坦区域分开，接触面从边界移至混合，最后进行流体动力润滑。因此，速度的控制有效控制了润滑剂膜厚。

不过，这个夹具有两个实际问题。首先，制造一个小的六个凸台，锥形凸台/平坦凸台的轴承样品显然是昂贵且困难的工序。其次，在平均摩擦直径较小的情况下，接触宽度可能太小而无法防止大量的径向泄漏。

为了解决这些问题，我们准备开发一个仅使用三个可移动轴承垫的新型夹具，可以是锥度/平面，纯锥度或纯平面轮廓。将轴承垫居中安装，可以最大程度地增加接触宽度。如果我们要设计一个选用实

际推力轴承作为试验件的话，并不是最佳选择，但是对于测试几何形状来说，这是一个很好的实用选择。垫块样品可以做成一条单条材料，并横向或轴向精加工，然后切成所需的长度。通过电绝缘焊盘，可以对每个触点进行独立的电接触电阻测量。

高通量摩擦试验机

在2018年的STLE会议上, 来自 Sandia 国家实验室的Brendan Nation, John Curry, Michael Dugger和Greg Poulter, 做了以下标题的报告:

> **“High Throughput Tribometry”**

其中包含了以下这个问题:

> **“我们能否在同一台设备上一天做100个实验？”**

近期，很多的工业界客户都来问询：

> **“资金成本非常重要，因为资金紧张，并且在不久的将来也不会好转。您必须记住，对于行业而言，测试时间以金钱来表示：我们需要快速的结果，需要专用的测试设备，这些设备可以由普通工人轻松操作，而不需要“科学家”来操作’.”**

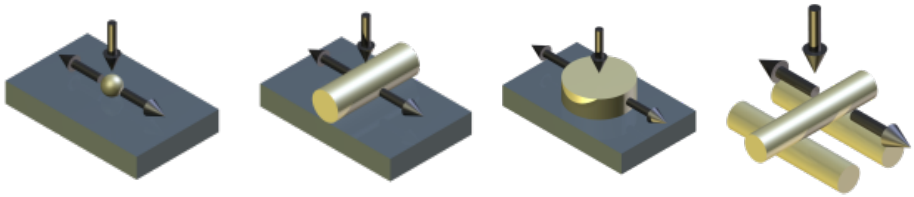
我们自己一直在考虑针对高通量摩擦磨损测试的要求。实际上，我们已经设计制造了许多满足要求的多工位试验机。但是，直到现在，我们才真正有时间来解决这个问题。我们利用新冠病毒禁足期间来完成这一设计工作。设计高通量摩擦试验机的背后还有另一个动机，那就是我们基本上消除对于安装，调试和培训的要求，因为这一系列设备易于操作，功能单一。

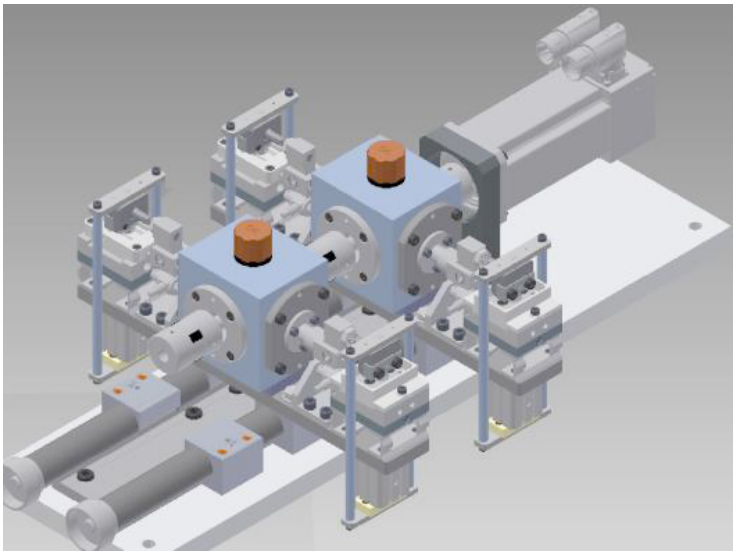
设计要素

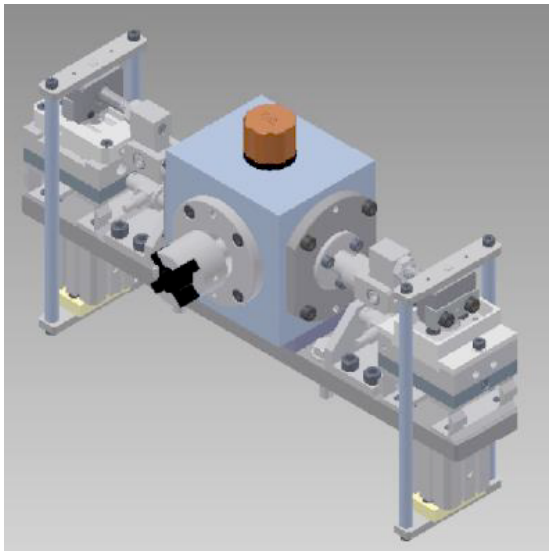
- 单一功能
- 多工位
- 操作简易
- PLC控制
- USB数据输出

HTP 010　　2/4工位短行程往复试验机

源自TE 90 试验机



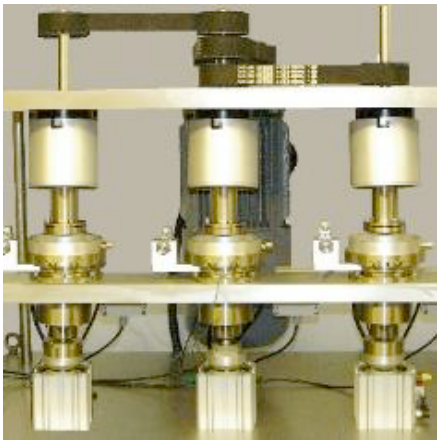


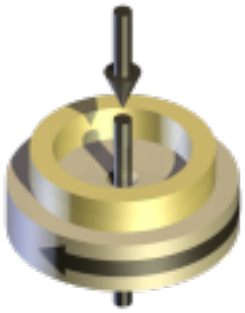


技术参数	**短行程往复**	
运动方式	往复	
载荷	5 to 100	N
行程	5	mm
频率	3 to 30	Hz
温度	室温 to 200	°C
测试工位	2 or 4	
手动设定参数		
载荷	气动	
频率	Yes	
温度	Yes	
测试周期	Yes	
测定数据		
载荷	压力传感器	
温度	每个样品上实现	
摩擦力	每个样品上实现	
接触电势	每个样品上实现	

HTP 020　　三工位止推环试验机

源自 TE 94 摩擦试验机

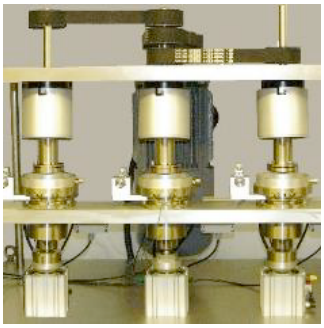


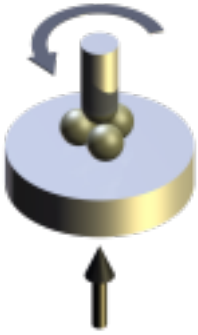


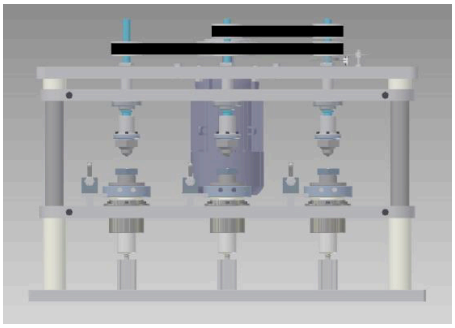
技术参数	**止推环试验机**	
运动	旋转	
载荷	20 to 400	N
直径	ASTM D3702 Small/Large	mm
转速	6 to 600	rpm
温度	室温 to 150	°C
工位	3	
手动设定参数		
载荷	气动	
转速	Yes	
温度	Yes	
测试周期	Yes	
测定数据		
载荷	压力传感器	
温度	每个样品上实现	
摩擦力	每个样品上实现	

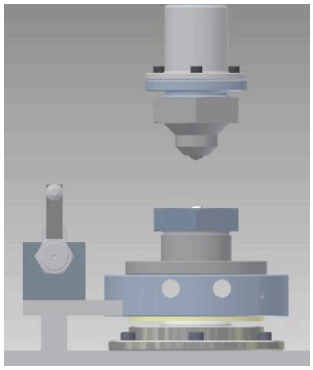
HTP 030　　三工位四球试验机

源自 TE 94 摩擦试验机





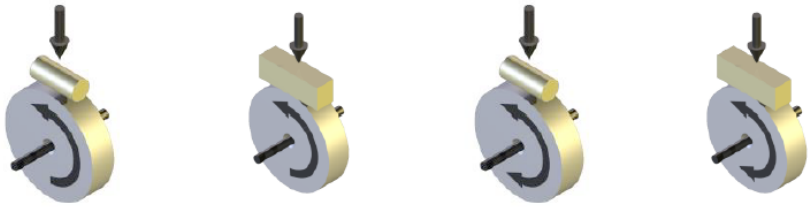


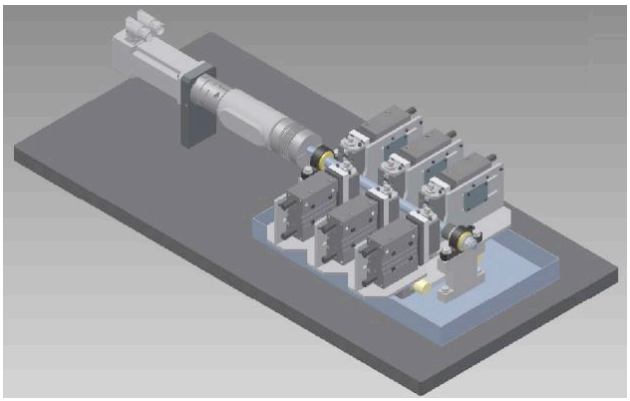


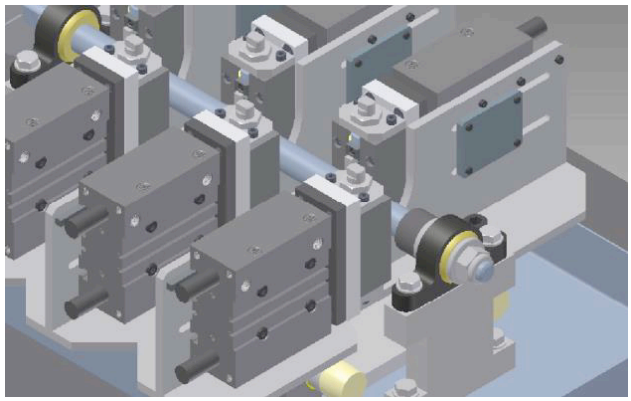
技术参数	**四球**	
运动	旋转	
载荷	20 to 400	N
直径	12.7	mm
转速	6 to 600	rpm
温度	室温 to 150	°C
测试工位	3	
手动设定参数		
载荷	气动	
转速	Yes	
温度	Yes	
测试周期	Yes	
测定数据		
载荷	压力传感器	
温度	每个样品上实现	
摩擦力	每个样品上实现	

HTP 040　　6工位横杆/环块机

源自Lathe 磨损机



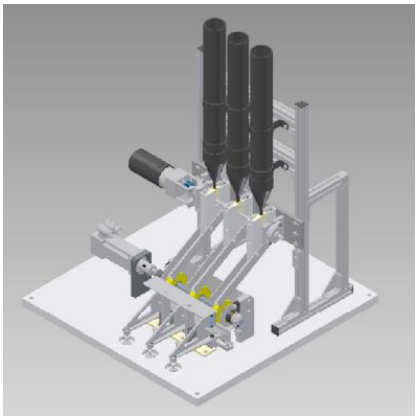


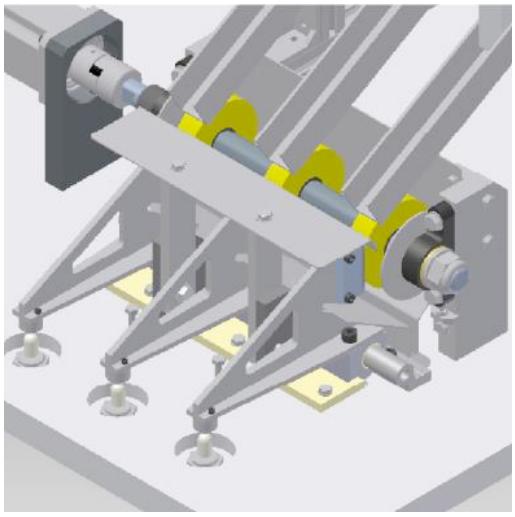


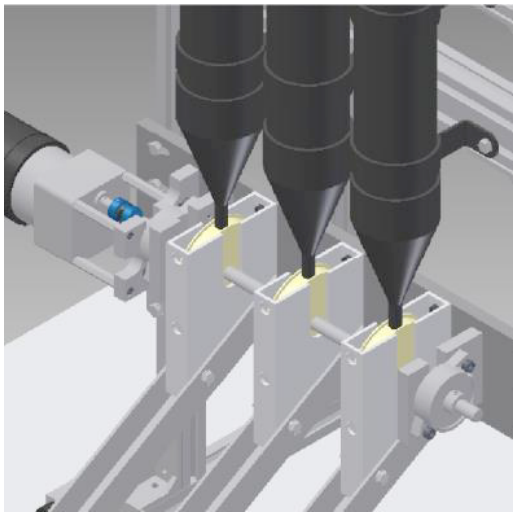
技术参数	横杆/环块	
运动	旋转	
载荷	20 to 400	N
直径	20	mm
转速	6 to 600	rpm
温度	室温	°C
测试工位	6	
手动设定参数		
载荷	气动	
转速	Yes	
测试周期	Yes	
测定数据		
载荷	压力传感器	
摩擦力	总摩擦力	

HTP 050　　三工位砂轮试验机

源自TE 65



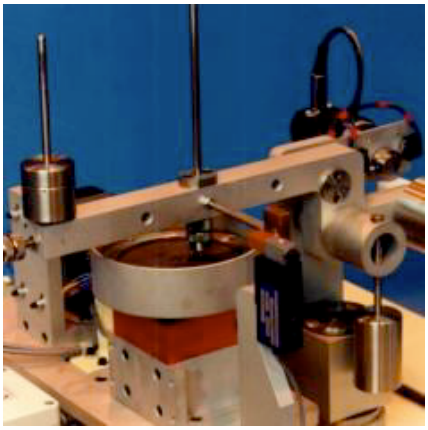


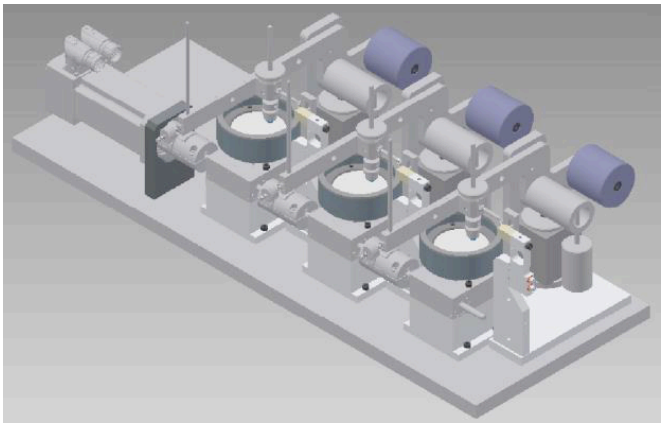


技术参数	**砂轮磨损 干/湿**	
运动	旋转	
载荷	5 to 100	N
直径	80	mm
转速	30 to 150	rpm
温度	室温	°C
测试工位	3	
手动设定参数		
载荷	气动	
转速	yes	
温度	yes	
测试周期	yes	
测定数据	N/A	

HTP 060 三工位销盘摩擦试验机

源自: TE 79

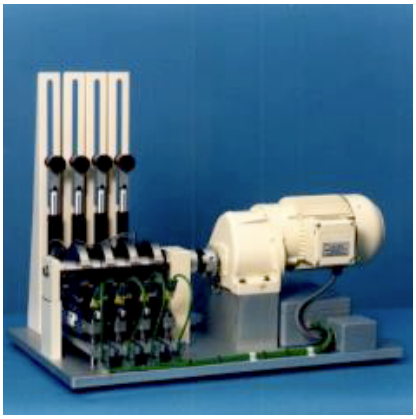




技术参数	**销盘**	
运动	旋转	
载荷	1 to 60	N
直径	75	mm
转速	2 to 200	rpm
温度	室温 to 200	°C
测试工位	3	
手动设定参数		
载荷	砝码	
转速	Yes	
温度	Yes	
测试周期	Yes	
测定数据		
温度	每个样品上实现	
摩擦力	每个样品上实现	

HTP 070　　三工位环块机

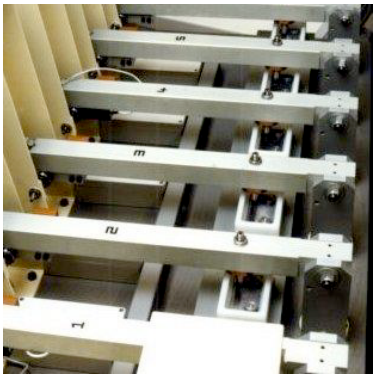
源自TE 56

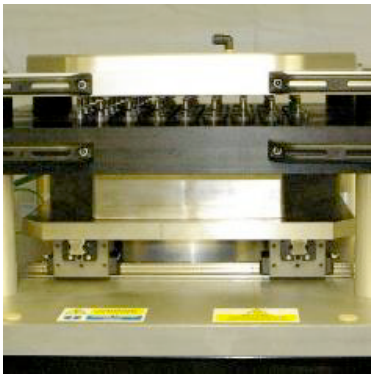


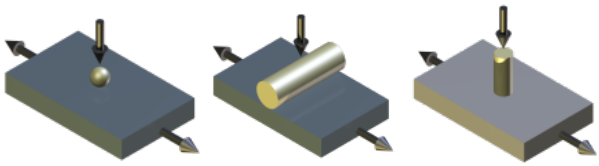
技术参数	**环块**	
运动	旋转	
载荷	5 to 150	N
直径	100	mm
转速	10 to 380	rpm
温度	室温	°C
测试工位	3	
手动设定参数		
载荷	气动	
转速	Yes	
测试周期	Yes	
测定数据		
载荷	压力传感器	
摩擦力	每个样品上实现	
温度	每个样品上实现	

HTP 080　　12工位长行程销盘往复试验机

源自ETE 87 + TE 88



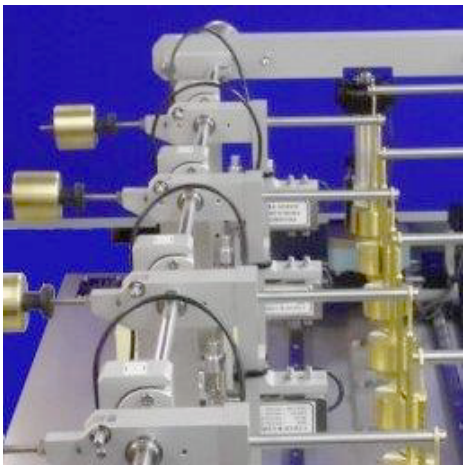


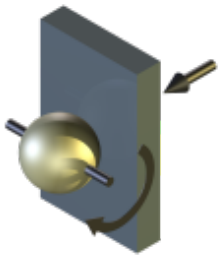


技术参数	**长行程销盘往复**	
运动	往复	
载荷	5 to 100	N
直径	25	mm
转速	1 to 3	Hz
温度	室温 to 150	°C
测试工位	12	
手动设定参数		
载荷	气动	
频率	Yes	
温度	Yes	
测试周期	Yes	
测定数据		
载荷	压力传感器	
温度	Yes	
摩擦力	总摩擦力	

HTP 090　　三工位球坑/微磨损试验机

源自TE 66

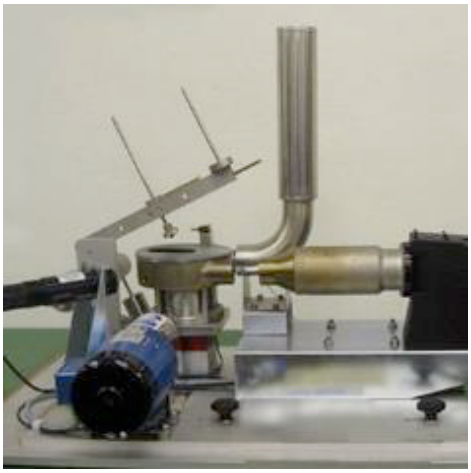




技术参数	**球坑微磨损**	
运动	旋转	
载荷	0.1 to 5	N
直径	25	mm
转速	30 to 150	rpm
温度	室温	°C
测试工位	3	
手动设定参数		
载荷	砝码	
转速	Yes	
测试周期	Yes	
测定数据	N/A	

HTP 100　　三工位高温销盘试验机

源自 TE 98

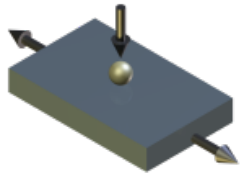


技术参数	**高温销盘**	
运动	旋转	
载荷	1 to 60	N
直径	75	mm
转速	2 to 200	rpm
温度	Ambient to 500	°C
测试工位	3	
手动设定参数		
载荷	砝码	
频率	Yes	
温度	Yes	
测试周期	Yes	
测定数据		
温度	Yes	
摩擦力	每个样品上实现	

如需更详细信息，请e-mail: high-throughput@phoenix-tribology.com

正在生产的设备

高压氢气往复试验机



我们目前正在设计生产一台往复摩擦机，可在加压氢气下工作。当然，这比将常规的大气摩擦试验机简单放入压力容器中要复杂得多。首先，设计必须符合许多欧盟指令，包括《压力系统安全法规2000》（PSSR），《危险物质和爆炸性大气法规2002》（DSEAR）和《大气可疑指令2014》（ATEX）。其次，由于需要花费一定的时间来吹扫氧气，然后用氢气缓慢加压，然后让试样吸收氢气，因此，将尽可能大的测试区域安装到最小的封闭空间中。 进一步复杂的是加热和冷却试样的要求。

技术参数	
测试工位	3
摩擦方式	球 面
气体	氢气, 氩气, CO2
工作压力	0.1 mbar to 120 bar
行程	0 - 20 mm 连续可调
频率	0 to 5 Hz
砝码加载	5 to 50 N
温度	-55°C to 150°C
磨斑	0 to 100 microns

其他新闻

在线教学视频

现在，我们已经根据剑桥摩擦学课程中提供的材料制作了YouTube视频，此外还举办了STLE，材料损耗等活动，可通过我们的网站或直接在YouTube上观看这些视频：

Tribology Testing

Engine Tribology

Lubricated Friction

Lubricated Wear

如需ppt，请将课题标题e-mail tutorial@phoenix-tribology.com

IET TV Video

以下内容收录在2015年的摩擦学英国会议上。如果您有时间浪费，可能会觉得很有趣!

Why Become a Tribologist? - A personal view, with reference to those who have influenced me

George Plint and David Harris

Phoenix Tribology Ltd

PLINT 中国区的联系方式： AMT (China) Co. Ltd. 奥码拓(北京)科技有限公司 邮箱：info@china-amt.com 电话： 86 10 5975 5440 传真：86 10 5975 5441