

机械故障综合模拟试验台-简装版

MFS-LT



学习与研究故障诊断的最佳工具



8201 Hermitage Road, Richmond, VA 23228 U.S.A.
TEL +1-804-261-3300/FAX +1-804-261-3303
www.spectraquest.com



地址：北京市海淀区小营西路27号金领时代大厦12层
电话：136 1171 664；010-5361 2036
传真：010-5635 3026
网站：www.chinaksi.com
电邮：ksi@chinaksi.com

机械故障综合模拟试验台-简装版 (MFS-LT)**特点:**

- ✓ 便于引入可控及可校准的机械故障。
- ✓ 通过课程培训，学习常见故障征兆、振动特性。
- ✓ 为实验操作与技能提高提供实验平台。
- ✓ 用于学习机械设备状态监测与预知维护。
- ✓ 培训手册附有实例可为实验提供参考。
- ✓ 了解共振和变速故障诊断。
- ✓ 研究振动传递过程及振动机理。
- ✓ 在一阶临界转速前后研究动平衡过程。

应用:

- ✓ 动平衡
- ✓ 轴校直
- ✓ 轴校直系统评估
- ✓ 联轴器研究
- ✓ 轴承故障和载荷效应
- ✓ “翘曲”转子
- ✓ 偏心转子
- ✓ 共振研究
- ✓ 套筒轴承研究

机械故障综合模拟试验台-简装版 (MFS-LT)

多功能实验台让您享受更多的实惠！

机械故障的出现轻则影响产品质量，重则导致停产，影响整个营运过程。以状态监测为基础的预知维护技术在故障发生前发现故障并采取相应措施，是保障设备正常运行、避免经济损失的有效手段。预知维护技术最终依赖于准确、有效的振动信号采集，并对其进行相应分析，提取振动特征，构建与设备状态的映射关系。我公司生产的“机械故障综合模拟实验台-简装版”是一项创新性工具，可模拟机械设备常见故障，用于故障诊断研究，而无需影响您的生产进度和利润。模块化组件设计使实验台功能强大、操作简单、性能可靠，所有部件配合合理，不会产生附加振动。您可以根据需要完全预置各种单一、混合故障，是机械故障诊断学习与研究的最佳工具。

机械故障诊断学习与研究的最佳工具

如果您想更深入的了解不同的故障振动特征，您需要可以预置故障的实验台来模拟实际机械故障。通过单一故障频谱特征与动力特性、共振频率、转速等之间的关系，让您了解真实机械故障振动特征。

使用“机械故障综合模拟实验台-简装版”，工业机械故障诊断所需要的专业技能都可以得到训练与培养。在工厂正常生产情况下，了解设备动力特性而又不影响产量和效益，几乎是不可能的，利用“机械故障综合模拟实验台-简装版”开展离线实验与培训，将最大程度减少停机时间。

功能齐全，提高您的生产效益

“机械故障综合模拟实验台-简装版”是目前市场上功能最全面的实验台，可满足新手和经验丰富的不同用户振动分析的需要。可用于工程类学生学习预知维护的相关概念、理论、方法，以及帮助他们注意设计过程中需考虑的问题。公司可以用实验台对专门从事设备维护的技术人员进行培训，是提高技术人员业务水平的有效途径。车间有了经过培训的振动分析员及时处理各种状况，保证设备连续运行生产，公司会对设备高效运行更有信心。利用该实验台不仅可以对工厂设备状态进行预测，最大程度保证效益，而且可以在生产间隙合理制定维修计划。

设计巧妙、功能可靠、使用方便

“机械故障综合模拟实验台-简装版”不仅功能齐全且易于操作，该实验台由可拆分支架式轴承座、滑动轴、端部卡圈可拆分的转子、联轴器构成。所有这些部件都可以在各种实验中方便地拆装和更换。

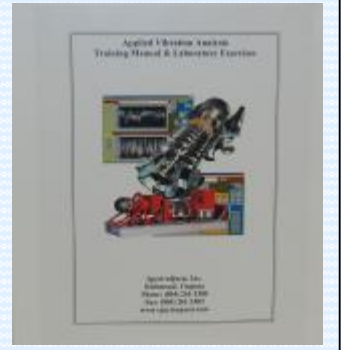
实验台基本配置及可选配套组件

“机械故障综合模拟实验台-简装版”为转子动力学实验和不同机械故障的振动特性研究提供了一个基本的实验平台。然而，对某些特殊故障现象及振动特性作进一步深入研究，则需要一些附加的套件，您可以根据需要选择。

机械故障综合模拟试验台-简装版 (MFS-LT)

培训手册(SQI-TRCM)

- ▼ 培训手册从基本理论开始介绍，包括机械振动、传感器、故障监测、信号处理和分析等，逐步深入。强调理论与实践相结合，技术人员与工程师均适用。
- ▼ 大量实例为本实验台提供了一个真实的实验环境。
- ▼ 可作为快速课程与高级课程振动分析培训的培训资料。



偏心转子(M-ER-5/8)

- ▼ 研究转子偏心对振动特性的影响。
- ▼ 探讨偏心与不平衡间的关系。
- ▼ 研究诊断与纠正偏心技术。
- ▼ 研究转动惯量对振幅的影响。
- ▼ 本套件包括一个铝制不对称偏心转子和一个夹紧卡圈。



翘曲转子 (M-CR-5/8)

- ▼ 研究转子未正确安装在转轴上产生的影响。
- ▼ 研究翘曲转子的振动特性。
- ▼ 研究翘曲转子纠正方法。
- ▼ 研究转动惯量对振幅的影响。
- ▼ 本套件包括一个铝制翘曲转子（偏离轴线 0.5° 角）和一个夹紧卡圈。



联轴器套件 (M-CK-5/8)

- ▼ 研究联轴器刚度对转子动力特性及振动特性的影响。
- ▼ 阐明轴不对中问题的复杂性。（轴不对中的振动特性与联轴器的刚度有重要关联）。
- ▼ 本套件包括一个齿轮联轴器、一个 LoveJoy 联轴器、一个橡胶联轴器、一个刚性联轴器。



机械故障综合模拟实验台-简装版兼顾了多功能性和易操作性

机械故障综合模拟试验台-简装版 (MFS-LT)

中心弯曲转轴用于平衡问题研究 (ML-BRS-5/8)

- ▼ 研究转轴弯曲的振动特性。
- ▼ 研究转轴弯曲时转子平衡的难点。
- ▼ 研究如何处理转轴弯曲引起的对中问题。
- ▼ 本套件包括一根直径为 5/8 英寸的轴，中心偏移约 0.020 英寸。

联轴器转轴端弯曲对中问题研究(ML-CBRS-5/8)

- ▼ 研究陀螺效应导致的复杂振动特性。
- ▼ 研究转轴弯曲时转子平衡的难点。
- ▼ 研究处理转轴弯曲导致的对中问题。
- ▼ 本套件包括一根直径为 5/8 英寸的轴，联轴器端约弯曲 0.010 英寸。

滚动轴承共振/临界转速现象研究套件 (ML-RSK-1/2)

- ▼ 研究共振及临界转速现象，以不超过 2000 转/分的临界转速来模拟实际机械设备运行状态以确保其安全性。直径为 3/4 英寸标准轴具有 7000 转/分或更高的共振频率，根据转子位置的不同而异。
- ▼ 研究共振的破坏效应以及控制方法。
- ▼ 通过调整转子及支撑的位置研究质量和刚度对共振频率和模态振型的影响。
- ▼ 研究频率相近模态导致的拍现象。
- ▼ 研究非线性动力学，为混沌建模提供依据。
- ▼ 本套件包括一根直径为 1/2 英寸轴、三个转子、两个滚动轴承和一个联轴器。



套筒轴承共振现象研究套件 (M-SBK-1/2)

- ▼ 研究套筒轴承共振与临界转速现象。
- ▼ 本套件包括两个可定制的油脂润滑套筒轴承（采用巴氏合金轴承衬）、两个轴承座，以及不同厚度的塑胶垫片。



1 英寸轴承套件(ML-BSK-1)

- ▼ 本套件的轴承故障频率远离转频的倍频。实验台所配备的标准的直径为 5/8 英寸的轴，其轴承故障频率接近转频的倍频，需很高的频率分辨率才能识别故障频率。
- ▼ 在不使用高分辨率下，识别不同转速下轴承故障频率。
- ▼ 学习诸如均值处理、频率分辨率、频谱泄漏等信号处理知识。
- ▼ 本套件包括两个可拆分轴承座、两个内径 1 英寸的轴承、1 根直径为 1 英寸的轴，以及 1 个联轴器。



机械故障综合模拟试验台-简装版 (MFS-LT)

5/8 英寸和 1 英寸轴承负载 (M-BL-5/8 and M-BL-1)

- √ 研究径向加载产生的影响。
- √ 可增大频谱幅值。
- √ 本套件包括内径为 5/8 英寸和 1 英寸的 5 公斤重负载各 1 个，2 个夹紧衬套。



5/8 英寸与 1 英寸轴承标准故障套件 (M-BFK-5/8 and M-BFK-1)

- √ 研究典型轴承故障的振动特征。
- √ 学习诸如均值处理、频谱泄漏、频率分辨率等信号处理知识，及在轴承故障诊断中的应用。
- √ 可加剧损伤程度进行实验。
- √ 了解为什么在故障频率接近转频倍频时，需要非常高的频谱分辨率来鉴别轴承故障。
- √ 研究因频谱泄露，一个强信号如何掩盖周围较弱信号。
- √ 本套件包括一个内圈故障轴承、一个外圈故障轴承、一个滚珠故障轴承和一个混合故障轴承。



翘曲轴承座 (M-CBM-5/8)

- √ 研究因不合理安装导致的轴承座翘曲的振动特征。
- √ 本套件包括一个翘曲轴承座。



5/8 英寸的套筒轴承套件 (M-SBK-5/8)

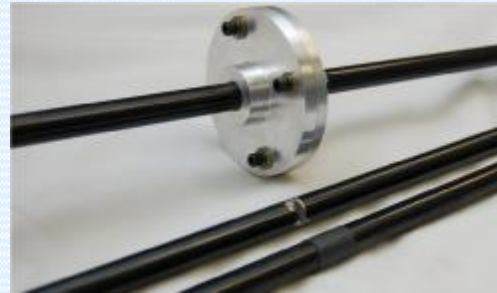
- √ 研究轴承磨损、松动振动特征。
- √ 通过塑胶垫片调整可拆分轴承间隙。
- √ 轴心轨迹分析。
- √ 本套件包括两个可定制的油脂润滑套筒轴承（采用巴氏合金轴承衬）、两个轴承座，以及不同厚度的塑胶垫片。



机械故障综合模拟试验台-简装版 (MFS-LT)

轴裂纹研究套件 (M-CSRK-5/8)

- ▼ 研究轴裂纹对固有频率和振动特性的影响。
- ▼ 研究轴裂纹早期诊断技术。
- ▼ 研究裂纹扩展与开闭问题。
- ▼ 应用现代信号分析技术，如小波分析、时频分析、时序分析研究轴裂纹振动信号。
- ▼ 本套件包括一根直径为 **4.5 英寸**、通过转盘（带 **4 个螺栓**）来模拟裂纹的轴，一根有裂缝和填充物的轴，一根有深度 **V 型** 裂纹的轴。



风扇振动套件(M-FVK-3/4)

- ▼ 研究风扇转动噪声和振动特征。
- ▼ 研究容积流率对压力上升及风扇振动的影响。
- ▼ 研究风扇振动和噪声控制方法。
- ▼ 本套件包括 **6 桨叶片** 风扇、**10 桨叶片** 风扇、**12 桨叶片** 轴流式风扇和轴流式风扇机罩。



机械摩擦套件 (M-MRK)

- ▼ 研究不同材料在不同角度、载荷、润滑条件下典型摩擦现象。
- ▼ 可以方便的在轴或者转子上进行摩擦实验。
- ▼ 本套件包括一个可调弹性摩擦材料加载座，以及四种不同摩擦材料。



阻尼轴承座配件(M-DBHK-1/2)

- ▼ 用于研究比标准轴承具有高阻尼的轴承。典型的滚动轴承是金属结构，几乎没有阻尼。
- ▼ 给标准的滚动轴承添加阻尼。
- ▼ 证明当阻尼增加转子振幅将减小。
- ▼ 本套件包括两个轴承座，两个 $\frac{1}{2}$ 英寸装有隔振器的轴承。
- ▼ 需要与 MG-RSK-1/2 配套使用。



机械故障综合模拟试验台-简装版 (MFS-LT)

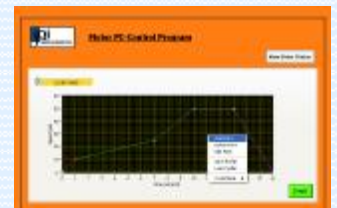
测量转轴直径为 1/2~1 英寸的轴承轴向和径向载荷的压力传感器(M-FTVH)

- ▼ 测量由于联轴器不对中、转子不平衡、带轮未校准和皮带拉紧等施加给轴承的载荷。
- ▼ 通过量化的张紧力来研究带传动。
- ▼ 研究振动特征与载荷的关系，以及与共振和轴承故障等常见故障的关系。研究载荷与振动的相位关系。
- ▼ 研究常见故障下转子的动力特性。
- ▼ 证明当经过一阶临界转速时转子质心和转动中心有 180° 的相位移动。阐明当转速增加一倍时，质量不平衡力呈四倍增加，但是振幅不服从这种变化趋势。
- ▼ 验证和修正转子动力学模型，有助于提高您的建模能力。
- ▼ 本套件包含一个能同时采集轴向与径向载荷的传感器，以及与之匹配的信号调节器。



基于 PC 电动机控制套件(M-PCK)

- ▼ 远程控制机械故障综合模拟实验台 (MFS)。
- ▼ 可编程实现加速、减速及运行时间的控制要求。
- ▼ 本套件含 PC 软件，以及硬件接口模块。



轴校直套件(M-ATK)

- ▼ 使用操作简便的 Windows 轴校直软件实现轴的精确校直。
- ▼ 适用于直径为 $\frac{1}{2}$ ~ $1\frac{1}{4}$ 英寸的轴。
- ▼ 本套件包括两个高精度的刻度盘，两个安装支板和杆，一面镜子，一套测隙规和使用说明书，均安放在专用的包装盒中。



机械故障综合模拟实验台制造精密，升级方便，为您量身定制！

技术参数

电气参数	
电动机	1 马力的 3 相电动机, 预连线的自校直系统易于拆装和更换
驱动器	1 马力的变频交流驱动器, 多功能可编程控制面板
转速范围	0 至 6000 转/分钟(短时)
转速计	带 LCD 数显的内置转速计和 一个用于数据采集的脉冲式模拟 TTL 输出
电压	115/230 V 交流电, 单相, 60/50 Hz

机械故障综合模拟试验台-简装版 (MFS-LT)

机械参数	
轴	直径 5/8 英寸; 车削, 磨光和抛光, 钢制
轴承	两个密封的滚动轴承安装在铝制可拆分的轴承座中, 便于安装与更换。开有安装传感器的内螺纹孔。轴承可根据变化的转子跨距安装在五个不同的位置
转子支座	长 15 英寸, 完全可动, 水平方向可通过定位螺栓调整, 竖直方向可通过标准垫片调整。定位孔便于重新较直
转子	2 个 6 英寸的铝制转子, 36 个螺纹孔每隔 10 度分布, 用于引入不平衡
防护罩	带锁的耐冲击透明防护罩, 有电动机联锁开关, 当防护罩打开时电动机自动停止
基座	1/2 英寸(12.7 mm)模铸铝基座, 基座加强板和六个橡胶隔振块
物理参数	
重量	大约 100 磅 (45 千克)
尺寸	长度 32 英尺(80 厘米), 宽度 14 英尺(36 厘米), 高度 22 英尺 (55 厘米)



地址: 北京市海淀区小营西路27号金领时代大厦12层
电话: 136 1171 664 ; 010-5361 2036
传真: 010-5635 3026
网站: www.chinaksi.com
电邮: ksi@chinaksi.com