

机械故障综合模拟实验台-完整版

MFS-MG



学习与研究故障诊断的最佳工具



SpectraQuest, Inc.

SpectraQuest中国代表处 上海频询仪器设备有限公司

地址：上海市闵行区宜山路2016号合川大厦7N

电话：021-60912616，60912617

邮箱：davis@pinxuntech.net

网址：www.spectraquest.com.cn

机械故障综合模拟实验台-完整版 (MFS-MG)

多功能模拟实验台让您享受更多的实惠!



机械故障轻则影响产品质量，重则导致停产，影响整个生产过程。基于状态监测的预知维护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。预知维护技术主要依赖于准确、有效的振动信号采集，并对其进行分析，提取振动特征，构建与设备状态的映射关系。公司生产的“机械故障综合模拟实验台-完整版”是一个创新性实验台，可模拟机械设备常见故障，用于故障诊断研究，不会影响您的生产进度和效益。模块化组件设计的实验台功能强大、操作简

单、性能可靠，所有部件装配合理，不会产生附加振动。您可以根据需要预设模拟各种单一和耦合故障，是机械故障诊断学习与研究的最佳工具。

特点:

- ✓ 为滑动轴承-转子动力学仿真而专门设计的转轴。
- ✓ 不同的轴瓦间隙与润滑油压下的转子动力学仿真。
- ✓ 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。
- ✓ 模块化设计、功能强大、性能稳定，可模拟各种机械故障。
- ✓ 兼有往复式和旋转式机械装置。
- ✓ 研究共振、变速、齿轮箱以及带传动故障诊断。
- ✓ 研究振动传递过程及振动机理。
- ✓ 研究振动、电机电流、噪声间的关系。
- ✓ 建立转子动力学模型，研究动力特性与故障特征间的关系。
- ✓ 在一阶临界转速前后研究动平衡过程。

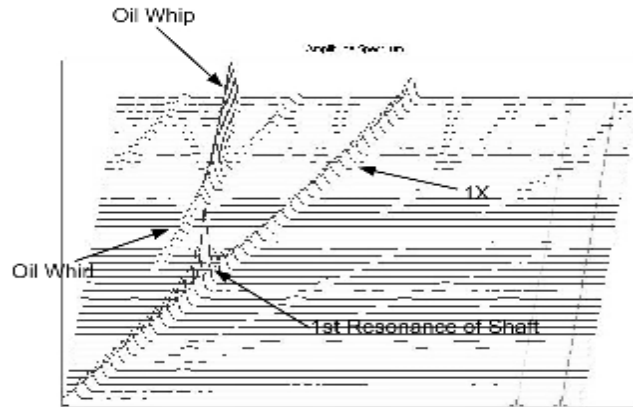
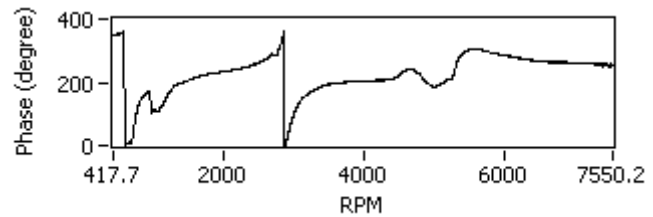
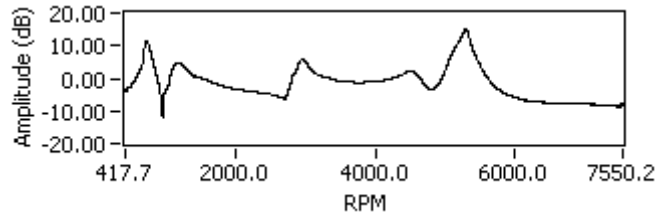
机械故障综合模拟实验台-完整版(MFS-MG)

滑动轴承油膜涡动与油膜振荡研究

“机械故障综合模拟实验台-完整版”配有共振套件，可模拟转子机械共振，用于共振及共振控制研究。

通过在转轴上不同位置安装不同数目的转子，第三阶共振频率被激起，右图为减速过程转轴振动信号伯德 (bode) 图，从中可清晰辨识三阶共振频率。

油膜涡动和油膜振荡是滑动轴承-转子系统典型的不稳定现象。通过设置负载（不同数目的转子）、轴瓦间隙（选择不同轴瓦）、油压（调节油路系统压力值），可以在实验台上模拟油膜涡动与油膜振荡。右图为在实验台模拟的油膜涡动与油膜振荡过程的瀑布图，图中可清晰辨识一阶临界转速，以及油膜涡动、油膜振荡振动特征，实验台转速需大于两倍一阶临界转速方能观察到油膜涡动与油膜振荡。



学习与研究机械故障诊断的最佳工具

如果您想更深入的了解不同的故障振动特征，您需要可以预设故障的实验台来模拟

应用:

- ✓ 动平衡
- ✓ 轴校直
- ✓ 轴校直系统评估
- ✓ 联轴器研究
- ✓ 滑动及滚动轴承与载荷效应
- ✓ “翘曲”转子
- ✓ 偏心转子
- ✓ 共振研究
- ✓ 套筒轴承研究
- ✓ 带传动性能
- ✓ 机械摩擦
- ✓ 齿轮箱故障研究
- ✓ 曲拐机构研究
- ✓ 基座研究
- ✓ 油膜润滑轴承-转子系统动力学研究与演示
- ✓ 信号处理技术
- ✓ 变速/变载效应
- ✓ 电机电流分析
- ✓ 转子动力学
- ✓ 工作振型与模态分析
- ✓ 传感器优化布置
- ✓ 传感器类型 (加速度传感器, 位移传感器等)
- ✓ 振动培训
- ✓ 分析师认证
- ✓ 可定制的转子动力学研究和演示实验台

机械故障综合模拟实验台-完整版 (MFS-MG)

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-完整版”，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-完整版”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-完整版”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、性能可靠、使用方便

“机械故障综合模拟实验台-完整版”不仅功能齐全且易于操作，该实验台由可拆分的轴承座、滑动轴、端部卡圈可拆分的转子、联轴器、皮带轮、多级带传动-直齿轮箱机构、往复机构构成。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套件

“机械故障综合模拟实验台-完整版”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。

MFS-MG 基本组成(MFS-MG2010)

- ✓ 带有多功能可编程控制面板的 1 马力 变频交流驱动器
- ✓ 1 马力 3 相电动机, 预连线的自校直系统易于拆装和更换
- ✓ 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
- ✓ 配有 9 个传感器连接内螺孔的可拆分轴承座
- ✓ 可改变轴瓦间隙、长度、类型的压力滑动轴承
- ✓ 两个带油路孔套筒轴承, 带有可使两个位移传感器呈 90° 安装的中间抽头孔, 可任意角度旋转传感器。
- ✓ 油路及油压调整系统, 包括压力泵、压力计、不锈钢油罐、回路安全开关、压力联锁器
- ✓ 可给定 0.002 英寸轴瓦间歇的轴承衬套
- ✓ 两个密封滚动轴承
- ✓ 振动隔离和加强型基座
- ✓ 两个带有两圈螺栓孔的平衡转子
- ✓ 通过螺栓调整的带刻度盘的校准系统
- ✓ 一根直径为 3/4 英寸的 TGP 铁制直轴
- ✓ 16 孔的 BNC 接线面板可安装在基座边缘便于数据采集器连接
- ✓ 便于测量电流的电源连线
- ✓ 带自保护装置的透明抗冲击安全防护罩

机械故障综合模拟实验台-完整版(MFS-MG)

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-3/4)

- ✓ 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-3/4)

- ✓ 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-3/4)

- ✓ 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- 完整版 (MFS-MG)

转轴中心弯曲的平衡问题研究(MG-BRS-3/4)

- ✓ 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 **3/4 英寸** 的轴，中心偏移约 **0.020 英寸**。

联轴器端转轴弯曲的对中问题研究(MG-CBRS-3/4)

- ✓ 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 **3/4 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 (MG-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 $\frac{3}{4}$ 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 $\frac{1}{2}$ 英寸轴、三个转子、两个滚动轴承和一个联轴器。



研究更高共振频率的套件(M-RDK-1/2)

- ✓ 通过在直径为 $\frac{1}{2}$ 英寸轴上添加转子模拟更高频率共振。
- ✓ 本套件包括三个铁制转子。
- ✓ 需与 MG-RSK-1/2 配套使用。



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。
- ✓ 需与 MG-RSK-1/2 配套使用。

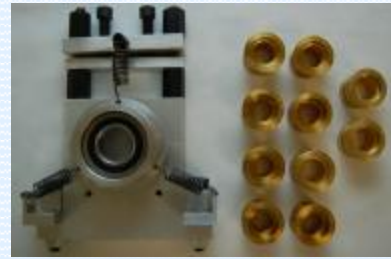


机械故障综合模拟实验台-完整版(MFS-MG)

深入研究特定机械故障及其振动现象的可选套件

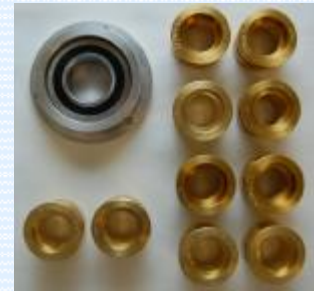
深入研究油膜涡动和油膜振荡的套件（直径为 3/4 英寸的轴）(MG-OWSK-3/4)

- ✓ 研究刚性转子在油膜润滑中的不稳定性，油膜涡动和油膜振荡现象及如何避免该现象。直径为 3/4 英寸的轴不仅有良好的刚性，而且有更好的平衡性、非偏心性、非翘曲性，便于油膜涡动和油膜振荡研究。
- ✓ 本套件包括四对衬套、两对不同长度和形状的轴承，配套使用可模拟 0.002 英寸和 0.006 英寸两种不同轴瓦间隙，用于研究如何避免油膜涡动/油膜振荡；以及一个轴中心定位装置。



深入研究油膜涡动和油膜振荡的套件（直径为 1/2 英寸的轴）(M-OWSK-1/2)

- ✓ 研究在油膜润滑中轴瓦间隙、长径比、转子负载对稳定性的影响，研究油膜涡动和油膜振荡现象及其如何避免该现象。
- ✓ 本套件包括四对衬套、两对不同长度和形状的轴承，配套使用可模拟 0.002 英寸和 0.006 英寸两种不同轴瓦间隙，用于研究如何避免油膜涡动/油膜振荡；以及一个轴中心定位装置。
- ✓ 需与 MG-RSK-1/2、MG-OWSK-3/4 配套使用。



3/4 英寸的套筒轴承套件(M-SBK-3/4)

- ✓ 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。



机械故障综合模拟实验台- 完整版 (MFS-MG)

翘曲轴承座 (M-CBM-3/4)

- ✓ 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。



1 英寸轴承套件(MG-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 $\frac{3}{4}$ 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。



3/4 英寸和 1 英寸轴承负载 (M-BL-3/4 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 $\frac{3}{4}$ 英寸和 1 英寸的 5 公斤重负载各 1 个，2 个夹紧衬套。



3/4 英寸和 1 英寸轴承标准故障套件 (M-BFK-3/4 and M-BFK-1)

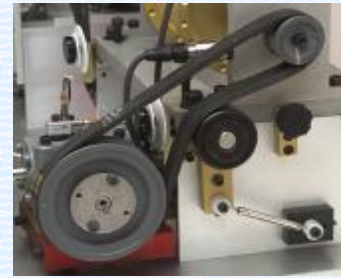
- ✓ 研究典型轴承故障的振动特征。
- ✓ 学习诸如均值处理、频谱泄漏、频率分辨率等信号处理知识，及在轴承故障诊断中的应用。
- ✓ 可加剧损伤程度进行实验。
- ✓ 了解为什么在故障频率接近转频倍频时，需要非常高的频谱分辨率来鉴别轴承故障。
- ✓ 研究因频谱泄露，一个强信号如何掩盖周围较弱信号。
- ✓ 本套件包括一个内圈故障轴承、一个外圈故障轴承、一个滚珠故障轴承和一个混合故障轴承。



机械故障综合模拟实验台-完整版(MFS-MG)

多级带传动-直齿轮箱-可调磁力制动装置 (M-BDGB)

- ✓ 研究带轮不对中、皮带张紧的振动特征，以及带传动故障频率。
- ✓ 研究负载、齿侧隙、齿面故障导致的齿轮啮合频率、旁瓣频率分布及幅值变化。
- ✓ 研究现代信号分析技术，如时域同步平均、小波分析、短时傅立叶变换在齿轮故障诊断中的应用。
- ✓ 研究不同载荷及转速下齿轮箱故障。
- ✓ 研究振动频率特征及振幅变化。
- ✓ 移动小齿轮组件，调整齿侧隙，引入故障。
- ✓ 本套件包括两根 V 型皮带、两个双槽皮带轮、一个滚动张紧装置、一个三轴油润滑直切锥齿轮箱、圆锥滚子轴承、以及一个可手动调节的磁力制动器。



故障小直齿轮箱 (M-DGPA)

- ✓ 研究齿轮箱中故障齿轮产生的影响。
- ✓ 研究啮合齿轮间的齿侧隙。
- ✓ 本套件包括一个缺齿故障小齿轮、以及一个断齿故障小齿轮。
- ✓ 需与 M-BDGB 配套使用。



磨损直齿轮箱(M-WGB)

- ✓ 提高齿轮故障诊断实践技能，如齿侧隙、轴承松动、齿面磨损等故障的诊断。
- ✓ 比较新齿轮与磨损齿轮的振动特征。
- ✓ 本套件包括一个磨损齿轮。
- ✓ 需与 M-BDGB 配套使用。

带传动安装模块 (M-BDB)

- ✓ 研究带轮不对中、带张紧的振动特征，以及齿轮不存在磨损时的带传动故障频率。
- ✓ 研究不同磁力制动器下的带轮响应。
- ✓ 本套件包括一个带传动模块。
- ✓ 需与 M-BDGB 配套使用

机械故障综合模拟实验台- 完整版 (MFS-MG)

偏心皮带轮 (M-ES-3/4)

- ✓ 研究偏心皮带轮产生的影响。
- ✓ 区分偏心、不平衡、以及带共振。
- ✓ 本套件包括一个偏心皮带轮。
- ✓ 需与 M-BDGB 配套使用。



直接驱动齿轮箱安装套件 (M-DGGB)

- ✓ 研究齿轮变速箱不使用皮带、轴、轴承时的振动特征。
- ✓ 本套件包括齿轮箱直接与交流电机相连所需的组件。
- ✓ 需与 M-BDGB 配套使用。



曲拐机构 (M-RMS)

- ✓ 监测和诊断往复式变载机构故障。
- ✓ 学习扭振测量技术。
- ✓ 演示商业化分析仪在变化速率跟踪及显示中的应用效果
- ✓ 本套件包括一个曲拐机构（带有两根弹簧、可调整弹簧咬合时间和两次冲程设置）
- ✓ 需与 M-BDGB 配套使用。



直接驱动曲拐机构安装套件 (M-DRMB)

- ✓ 研究曲拐机构不使用齿轮变速箱、皮带、轴和轴承时的振动特征。
- ✓ 本套件包括曲拐机构与交流电机直接相连所需的组件。
- ✓ 需与 M-BDGB 和 M-RMS 配套使用。



机械故障综合模拟实验台-完整版(MFS-MG)

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。



轴裂纹研究套件 (M-CSRK-3/4)

- ✓ 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。



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。



机械故障综合模拟实验台- 完整版 (MFS-MG)

便于观察气蚀的透明盖离心泵(M-CFPK)

- ✓ 研究气蚀的振动特征。
- ✓ 研究气蚀破坏效应。
- ✓ 利用透明泵盖观察气蚀。
- ✓ 研究紊流对振动特征的影响。
- ✓ 研究在电机或其他部位加载对泵产生的影响。
- ✓ 研究吸入与排出侧不同接头及性能的节流口对泵的流体动力学的影响。
- ✓ 研究不同速度与负载对泵振动特征的影响。
- ✓ 研究泵的叶轮与吸入室间间隙产生的影响。
- ✓ 用其它粘度和比重的无危险液体做对比研究。
- ✓ 本套件包括一个单级离心泵、一个莱克桑盖以便观察泵的气蚀、两个压力表、一个流量表、连接管、一个带轮和其它安装零配件。
- ✓ 需与 M-BDGB 配套使用。



叶轮磨损的离心泵 (M-CFPFI)

- ✓ 了解磨损泵的振动与水压问题。
- ✓ 本套件包括一个磨损的离心泵，顶盖和叶轮带有模拟的气穴。
- ✓ 需要与 M-BDGB 及 M-CFPK 配套使用。

直接驱动离心泵安装套件(M-DCPK)

- ✓ 研究不使用皮带、轴和轴承系统传动时离心泵的振动特征。
- ✓ 本套件包括离心泵与交流电动机直接连接所需的全部配件。
- ✓ 需要与 M-CFPK 配套使用。



往复压缩机套件(M-RCK)

- ✓ 了解压缩机基座、阀和其余结构部件的噪声与振动特征。
- ✓ 研究往复压缩机故障诊断技术。
- ✓ 了解往复压缩机的工作性能。
- ✓ 研究压力脉冲和排气压力对压缩机工作的影响。
- ✓ 本套件包括一个 1/2 马力的压缩机，一个带有流量控制的 5 加仑的气箱，所需的气管和安装配件。
- ✓ 需与 M-BDGB 配套使用。



机械故障综合模拟实验台-完整版(MFS-MG)

往复压缩机故障套件(M-RCFK)

- ✓ 了解阀有故障时压缩机噪声与振动特征。
- ✓ 本套件包括一个½马力的故障压缩机，其阀漏油、吸滤机阻塞、排出阀张开不灵活、和活塞杆太大。
- ✓ 需要与 M-BDGB 及 M-RCK 配套使用。

直接驱动往复压缩机安装套件(M-DRCK)

- ✓ 研究不使用皮带、轴和轴承系统传动时往复压缩机的振动特征。
- ✓ 本套件包括往复压缩机与交流电动机直接相连所需的配件。
- ✓ 需与 M-RCK 配套使用。



阻尼轴承套件(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½英寸装有隔振块的轴承。
- ✓ 需要与 MG-RSK-1/2 配套使用。



内置不平衡转子的故障交流电动机(M-UBM)

- ✓ 研究不平衡的转子对振动和电流特征的影响。
- ✓ 研究不平衡的转子对电能质量和损耗的影响。
- ✓ 研究温度上升对异步电动机非线性特征的影响。
- ✓ 本套件包括一个含不平衡转子的 1 马力的故障交流电动机。

内置不对中转子系统的交流电动机(M-MAM)

- ✓ 研究气隙变化对振动和电流特征的影响。
- ✓ 研究不对中量、类型和转子转速对振动和电流特征的影响。
- ✓ 研究转子不对中对电能质量和损耗的影响。
- ✓ 研究温度上升对异步电动机非线性特征的影响。
- ✓ 本套件包括 1 马力的交流电机，带有可调不对中量的钟形端盖，便于在电动机任一端轻松引入预置的不对中量。

机械故障综合模拟实验台- 完整版 (MFS-MG)

内置翘曲转子的故障交流电动机(M-BRM)

- ✓ 研究转子弯曲对振动和电流特征的影响。
- ✓ 研究翘曲的转子对电能质量和损耗的影响。
- ✓ 本套件包括一个 1 马力的中心弯曲转子的故障交流电机。

内置故障轴承的故障交流电动机(M-FBM)

- ✓ 研究轴承故障对振动和电流特征的影响。
- ✓ 研究轴承故障对电能质量和损耗的影响。
- ✓ 本套件包括一个 1 马力含轴承内圈故障和外圈故障的交流电动机。用户可以选择所需的轴承故障类型。

内置转子断条的故障交流电动机(M-BRBM)

- ✓ 在不同的转速与载荷下，研究转子断条故障对电动机振动和电流特征的影响。
- ✓ 研究转子断条故障对电能质量和损耗的影响。
- ✓ 研究温度升高对异步电动机非线性特征的影响。
- ✓ 本套件包括一个 1 马力的含转子断条故障的交流电动机。

定子绕组故障的交流电动机(M-SSTM)

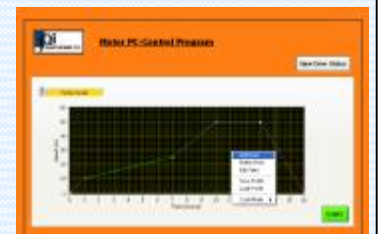
- ✓ 研究定子绕组匝间短路对振动和电流特征的影响。
- ✓ 研究定子绕组匝间短路对电能质量和损耗的影响。
- ✓ 研究温度升高对异步电动机非线性特征的影响。
- ✓ 本套件包括一个 1 马力的含定子绕组匝间短路的故障交流电动机，以及一个可调整短路状况的控制器。

电压不平衡和缺相故障交流电动机(M-VUSM)

- ✓ 研究电压不平衡和缺相故障对电流和振动特征的影响。
- ✓ 研究电压不平衡和缺相故障对电能质量和损耗的影响。
- ✓ 研究温度升高对异步电动机非线性特征的影响。
- ✓ 本套件包括一个 1 马力的故障交流电动机，和一个调整电压平衡和缺相的控制器。

基于 PC 的电动机控制套件(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。



机械故障综合模拟实验台-完整版(MFS-MG)

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，均安放在专用包装盒中。



机械式轴承加载器(M-MBL-3/4)

- ✓ 研究轴承径向载荷的影响。
- ✓ 研究轴承故障特征与载荷和转速的函数关系。
- ✓ 比较轴承加载和无载的振动特征。
- ✓ 研究轴承外圈故障特征与载荷位置的关系。
- ✓ 本套件包括一个可以通过螺栓施加径向载荷的轴承座。

轴承加载单元(M-BLC-3/4)

- ✓ 测量机械式轴承加载器施加的径向载荷。
- ✓ 本套件包含一个测量径向载荷的传感器及与之匹配的信号调节器。
- ✓ 需与 M-MBL-3/4 配套使用。

测量转轴直径为 $\frac{1}{2}$ ~ 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，及与共振和轴承等常见故障的关系。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，及与之匹配的信号调节器。



轴承轴向载荷的压力传感器(M-FTA)

- ✓ 测量动态激励下主轴的轴向载荷。
- ✓ 研究未校准轴和带轮对轴的轴向载荷的影响。
- ✓ 研究弯曲转子和偏心带轮对轴的轴向载荷的影响。
- ✓ 套件包括一个测量主轴轴向载荷的压力传感器，以及与之匹配的信号调节器。

机械故障综合模拟实验台- 完整版 (MFS-MG)

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)
电流测量	配有便于测量电流的电源连线
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
机械参数	
轴	直径 3/4 英寸, 车削, 磨光和抛光, 钢制
转子支座	长 30 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。轴承可根据变化的转子跨距安装在五个不同的位置
滚动轴承	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
滑动轴承	两个有多个润滑油入口的完整滑动轴承, 能在任一角度安装位移传感器
油路系统	泵, 压力计, 不锈钢油罐, 回路安全开关, 压力连锁器
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
带传动机构	两个双槽“V”带轮, 带 1 个定位螺栓和 1 个轴衬/键。带轮位置可通过套筒和齿轮箱工作台调整
齿轮箱和制动器	三轴传动比为 1.5:1 的直齿锥齿轮箱 (输入齿数 20)。0.5 - 10 磅.-英寸手动控制的电磁制动器
曲拐机构	可调整弹簧咬合时间和两次冲程设置
离心泵	1/2 马力, 当水流量为 0 加仑/分钟时, 水压 27psi(磅/英寸); 当水流量为 25 加仑/分钟, 水压 0psi(磅/英寸), 水流速为 4000 转/分钟
往复压缩机	1/2 马力, 2.6 立方英尺/分钟, 120psi(磅/英寸) 带传动, 5 加仑的气罐
检测仪器接口	16 孔的 BNC 接线面板可安装在基座边缘便于数据采集器连接
防护罩	带锁的耐冲击透明防护罩, 有电动机连锁开关, 当防护罩打开时电动机自动停止
基座	1/2 英寸(12.7 mm)铸造的铝基座, 基座加强板和八个橡胶隔振块
物理参数	
重量	约 125 磅
尺寸	长为 39 英寸 (100cm), 宽为 20 英寸(50cm), 高为 24 英寸(60cm)

Content of brochure is subject to change without any notice