

动态和疲劳试验系统



内容	页码
----	----

1 ZwickRoell集团	2
2.1 电液伺服疲劳试验机	4
2.2 高频疲劳试验机Vibrophore	10
2.3 电子动态疲劳试验机	14
2.4 高速试验机	16
2.5 电子-机械伺服试验作动缸	17
3 控制电子系统和测试软件	18
4 现代化升级改造	24
5 服务	25

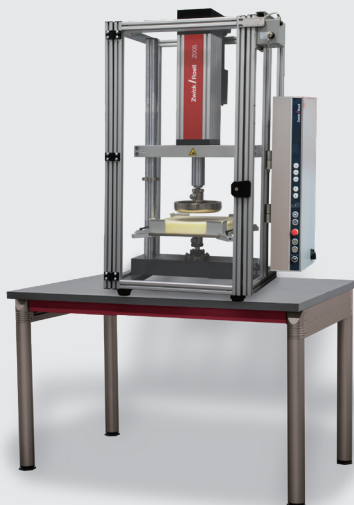
1 ZwickRoell——饱满的热情与精湛的专业知识

160多年来, 作为一个家族企业, ZwickRoell在材料及部件测试领域代表了卓越的技术性能、创新性、质量以及可靠性。ZwickRoell是静态材料试验的全球领导者。我们的材料试验机在超过20个行业的研发以及质量保证中都得到了应用。

ZwickRoell在动态试验技术领域同样有着悠久的历史。很难想象一家进行金属试样和部件的高周疲劳试验的实验室没有谐振试验机。为此, 我们的战略包括逐步扩大电液伺服产品组合, 最近我们通过新开发的配备专利线性驱动的LTM试验机完善了该产品线。

在ZwickRoell, 我们的动态试验机采用各种不同的物理驱动原理。每种原理有着各自的特殊优势和应用领域, 使我们能够根据您的需求为您的试验任务找到最佳解决方案。

ZwickRoell制造的动态试验机



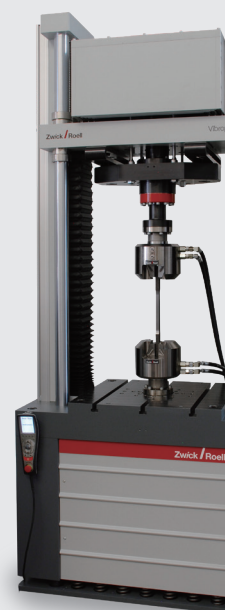
电子-机械伺服试验作动缸



LTM电子动态疲劳试验机



HA电液伺服疲劳试验机



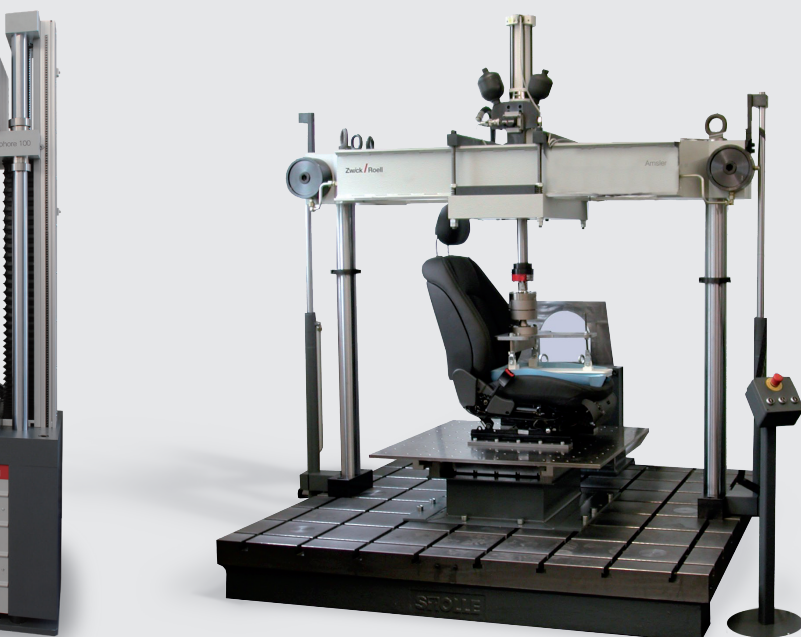
高频疲劳试验机Vibrophore

电液伺服疲劳试验机的优势在于其适用的应用范围广泛。就力、振幅和频率而言，试验机可以广泛使用。因此，可以将电液伺服疲劳试验机用于多轴疲劳试验或以达到20 m/s的速度执行碰撞试验。其模块化设计包括最大2500 kN的试验系统，定制型号甚至还能支持更高的载荷。

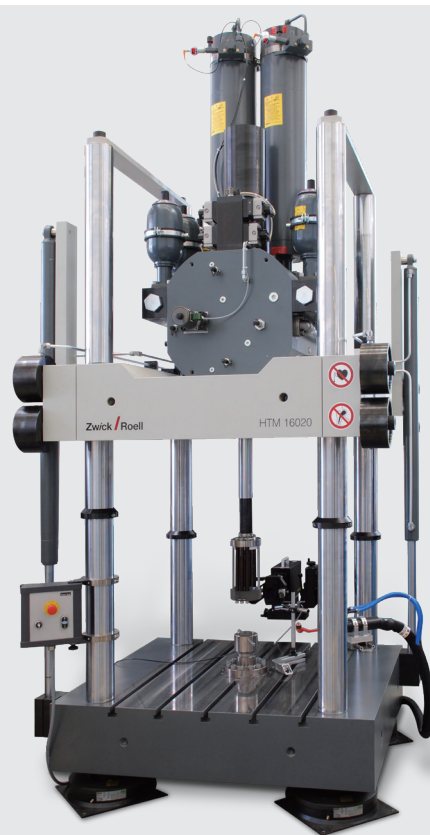
高频疲劳试验机Vibrophore采用电磁共振载荷，能够实现极高的试验频率，从而缩短试验时间且能耗最低。额外的滚珠丝杠使高频疲劳试验机Vibrophore也能作为真正的静态试验机使用。高频疲劳试验机Vibrophore的试验载荷可达1000 kN，是金属试样和部件试验的首选。

LTM是一种电子动态疲劳试验机，其驱动基于线性马达技术。ZwickRoell的专利无油驱动技术使这些设备适用于广泛的静态和动态试验，试验载荷可达10 kN。仅0.016 mm/s的准静态试验同样可以轻松完成，其便捷性与高达100 Hz频率的动态测试相同。

我们多功能、通用型电子-机械试验作动缸在特定条件下也可用于执行高周疲劳试验，例如对汽车座椅中使用的弹性泡沫材料的试验。



多轴电液伺服试验台



HTM高速试验机

2.1 最大2500 kN的电液伺服疲劳试验机

ZwickRoell电液伺服疲劳试验机机架具有高刚度等特性, 专门设计用于满足疲劳试验的严苛要求。根据试验要求和日常试验中的人体工程学工作条件需求, 试验作动缸安装在试验区域的上方或下方。

HA系列最大500 kN

HA系列试验作动缸安装在下横梁中, 代表了用于测定循环载荷下材料性能的典型电液伺服疲劳试验机。它特别适用于需要使用高温炉的试验。

HB系列最大2500 kN

HB系列的试验作动缸位于试验区域上方。这些机器用途特别广泛。在整合了T型槽平台的型号中, 除了标准高周疲劳试验外, 还可以在试验机上进行弯曲试验和部件试验。

特点

- 工作高度便于操作
- 液体静压轴承无密封轴向作动缸 - 无滑动摩擦, 因此无磨损或粘滑效应
- 只有液体静压轴承作动缸可以吸收大量的横向力; 这在压缩和弯曲试验以及部件测试中尤为重要
- 液压夹持和调整装置便于上横梁定位
- 硬铬立柱用于在腐蚀介质中进行试验时上横梁的精确引导
- 多种动态载荷形式, 包括正弦波、矩形波、三角波和梯形波
- 因采用ZwickRoell的“二合一”功能, 同样适用于准静态试验



图 1: HA 100用于高温(最高至1200°C)的低周疲劳(LCF)试验



图 2: 纹线的高周疲劳试验, 符合ISO 15630-3标准

低周疲劳(LCF)试验

电液伺服疲劳试验机的典型应用包括低周疲劳试验。在低周疲劳试验期间,在特定温度(通常较高)下对材料施加周期载荷,直至产生微小的塑性变形。试验中试样或材料仅承受数千次上述交变载荷。在此过程中,试验对材料试验机或试验机控制系统提出了非常高的要求。在从弹性变形向塑性变形过渡期间,试样的刚度变化显著,控制器必须迅速做出反应,例如保证恒定的应变增加速率。此时,试验机的极高刚度起着至关重要的作用。

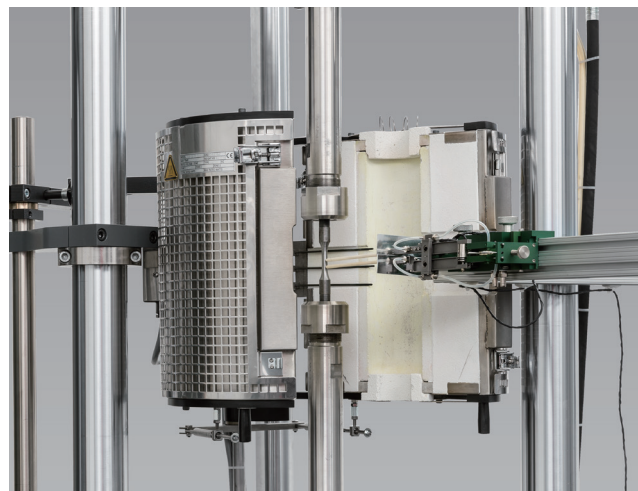
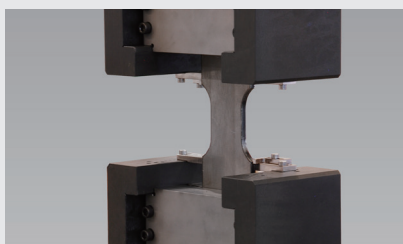


图 1:高温条件下的低周疲劳(LCF)测试

电液伺服疲劳试验机的进一步应用



空气弹簧



平板试样



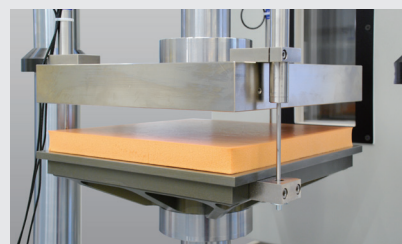
CT试样



发动机安装件



铁路轨枕



减震垫



橡胶金属减震器



植入物



绞线试验

HC系列和HC紧凑型试验机: 试验载荷最大25kN

HC 10 kN和 25 kN型号为台式型号, 例如可放置在随附的混凝土基座上。在这些型号中, 作动缸位于试验区域上方, 并配备T型槽平台。HC紧凑型试验机配备10 kN和 25 kN型号, 其独特之处在于液压动力源兼作试验机台面。凭借流动率11 l/min、液压动力源特殊隔音装置及最小的占地面积, HC紧凑型是实验室操作的理想选择。

特点

- 试验作动缸位于上横梁
- 适用于轴向作动缸(10 kN和25 kN)
- 适用于最大扭矩为250 Nm的拉伸和压缩-扭转作动缸
- 硬铬T型槽平台和立柱, 用于在腐蚀介质中进行试验
- 附件范围广: 环境试验箱、试验工装、试样夹具、对中工装等
- 可选液压调节, 方便上横梁定位



图 1: HC 25电液伺服疲劳试验机, 配备混凝土基座

HC紧凑型试验机50和100 kN

我们正在扩展HC紧凑型系列包括50 kN和100 kN两个力级别, 专为复合材料试验而设计。与较小的力级别相同, 液压动力源兼作试验机台面。该动力源在流动率接近30 l/min时还具备特殊隔音功能。在50和100 kN的HC紧凑型机型中, 作动缸位于试验区域下方。

特点

- 试验作动缸安装在试验区域下方
- 适用于轴向作动缸(50 kN和100 kN)
- 附件范围广: 环境试验箱、试验工装、试样夹具、对中工装等
- 液压调节, 方便上横梁定位
- 内部冷却回路降低了通过液压动力源向环境排放的热空气



图 2: HC紧凑型电液伺服疲劳试验机100kN, 配备集成液压动力源和环境试验箱

HCT和HBT系列试验机, 用于组合拉伸、压缩和扭转载荷

HCT/HBT系列是久经考验的HC/HB系列的变体, 配备组合式电液伺服线性驱动装置, 可对标准化试样或部件施加叠加的拉伸-压缩-扭转载荷。除了扭转刚度外, 这些机架具有高扭转刚度。线性驱动器和旋转驱动器的设定值可相互独立配置, 相位可自由调节。驱动装置安装在上横梁上, 且机架配备集成T型槽平台, 同样能够对部件进行试验。

HCT系列最大25 kN

HCT系列设计为紧凑型、节省空间的台式型号, 提供以下组合配置: 10 kN/100 Nm或25 kN/250 Nm。在每种情况下, 作动缸行程均为100 mm, 转角为100°。用于电液伺服扭转回转的HCT系列台式型号试验机的试验载荷从10 kN至25 kN。

HBT系列最大500 kN

作为落地型号, HBT系列覆盖高达500 kN载荷范围和5000 Nm扭矩, 用于需承受拉伸-压缩-扭转叠加载荷的

试验任务。对于特殊应用和高扭矩, 也采用四立柱机架结构。HBT 100/1000(100 kN/1000 Nm)是标准尺寸示例, 适用于多种试验任务。

- 试验作动缸行程100mm
- 载荷最大500 kN
- 扭矩5000Nm
- 角度100°

优势及特点

- 液体静压轴承、无密封与旋转作动缸
- 扭转刚性、无间隙长度补偿联轴器
- 上横梁液压调节
- 硬铬T型槽平台和立柱, 用于在腐蚀介质中进行试验



图 1:HCT 25电液伺服疲劳试验机, 配备集成扭转驱动



图 2:HBT 100电液伺服疲劳试验机, 配备集成扭转驱动

特殊解决方案

除了标准化系统外, ZwickRoell还设计和生产特殊动态试验系统。因此, 多轴系统、拉伸-扭转系统、各种媒介环境的测试系统以及大载荷试验系统均纳入了ZwickRoell的产品组合。

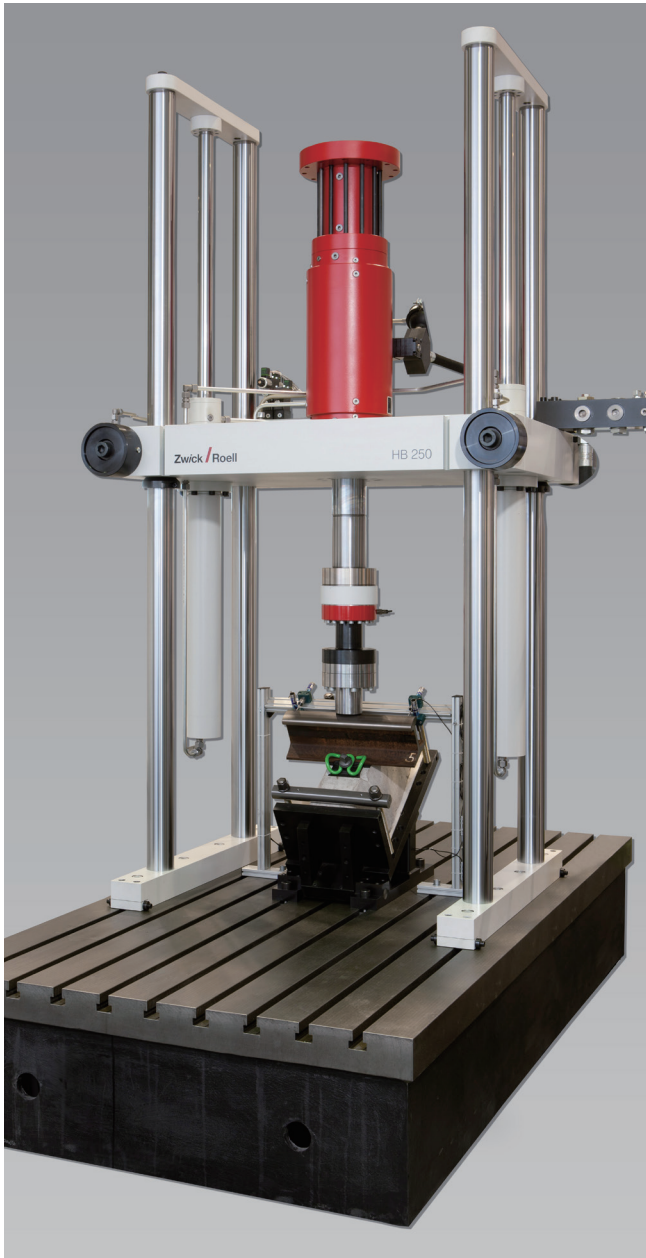


图 1: 电液伺服门框式试验台, 带可调节横梁, 用于部件试验



图 2: 四立柱HB250, 用于材料和部件试验



图 3: 电液伺服门框式试验台, 用于飞机部件试验

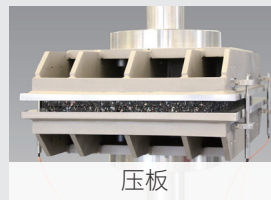
电液伺服疲劳试验机部件试验机

我们动态试验产品组合的最后一个元素是生产所有必要的附件。通过持续开发和新产品的计划，我们的产品组合不断扩大，使我们能够满足客户最严苛的质量要求，同时持续提高产品质量。

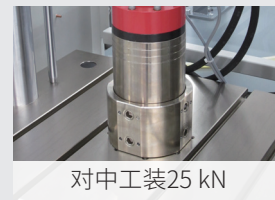
电液伺服试验作动缸



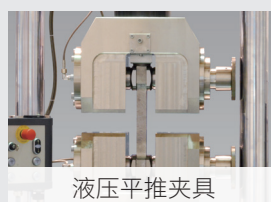
试样夹具、试验工具和附件



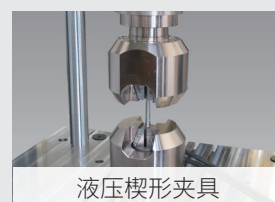
压板



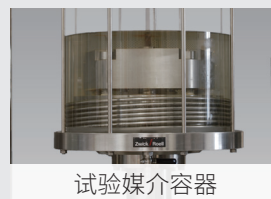
对中工装25 kN



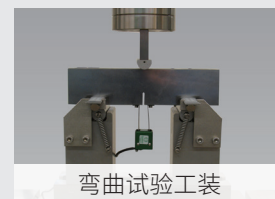
液压平推夹具



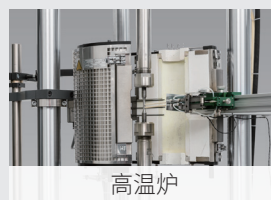
液压楔形夹具



试验媒介容器



弯曲试验工装



高温炉



环境试验箱

电液伺服试验机基本部件(分配器、阀、液压动力源)



2.2 高频疲劳试验机Vibrophore

无论是研究、培训还是行业领域，现代实验室和研究所正日益面临着频繁变化的试验需求。新一代的ZwickRoell Vibrophore试验机（高频振动器）能同时用作动态和静态材料试验机，这是首台此类试验机，试验载荷达1,000 kN。这使其颇具吸引力，既可用于主要进行静态试验的实验室，又可用于那些主要进行动态试验、偶尔进行静态试验的实验室。

智能testControl II测量和控制电子系统具有10kHz的测量和控制频率，能够对试验中的事件作出快速响应，并实现高测量值采集速率。结合24位分辨率，使其能够实现非常精确的测量。

另一项新功能是带显示屏的遥控器装置，可显示测量通道以及机器和试验状态。这可简化设置程序，并能够在不直接使用电脑的情况下准确定位振荡横梁。结果是操作员的便利性得到提升，特别是例如机器安装在隔音室而电脑位于外部的情况下。

使用ZwickRoell高频疲劳试验机Vibrophore进行动态试验

ZwickRoell Vibrophore的操作原理是基于电磁驱动的机械谐振性的概念。平均力是通过移动带滚珠丝杠驱动的上横梁施加的。动态载荷是由振荡系统在处于完全共振状态下工作时生成的。只要试样具备高刚度，试验频率达到285Hz是有可能的。静态和动态驱动是单独控制的，因此可以得到任何应力比（应力比R）。试验可以是力、位移或应变控制。

由于测试是在共振范围内进行，高频疲劳试验机Vibrophore还可以通过最小的试验频率变化，在早期阶段检测试样中正在发生和扩展的裂纹。施加的动态载荷的信号形式始终对应于正弦波。testXpert Research 软件可提供直观的试验定义、性能和评估。典型应用包括CT和SEB试样的断裂力学研究、标准试样和部件（例如活塞杆、曲轴和螺钉）的材料疲劳试验和耐久性试验，以及在使用中承受动态载荷的部件（例如混凝土和钢筋）的生产和质量控制。



图 1: Vibrophore试验力从25到1000 kN



图 1:Vibrophore典型应用示例

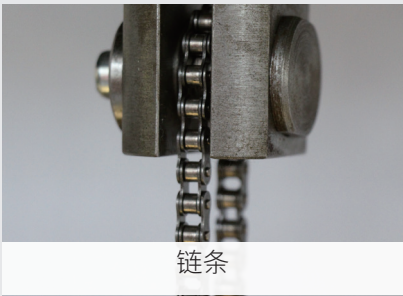


图 2:带快动夹持装置的圆形试样

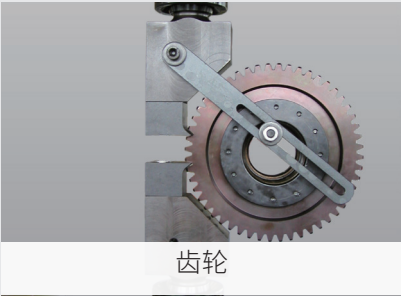
Vibrophore典型应用



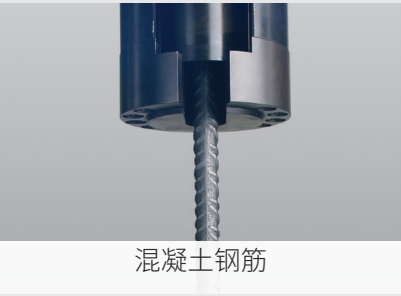
CT试样



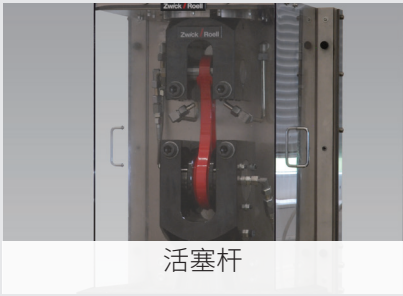
链条



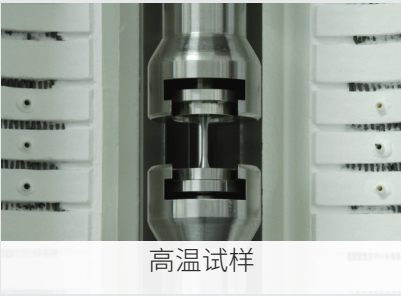
齿轮



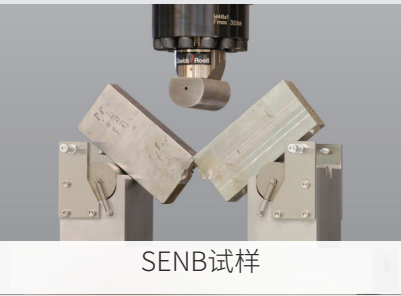
混凝土钢筋



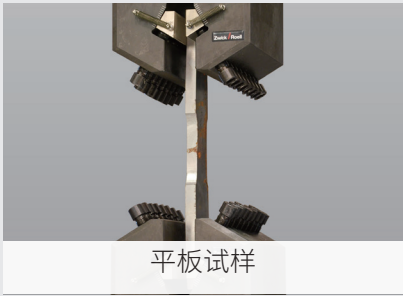
活塞杆



高温试样



SENB试样



平板试样



螺钉/螺栓

使用ZwickRoell高频疲劳试验机Vibrophore进行动态试验

振荡横梁的机械固定装置和testXpert III测试软件的实施使Vibrophore转型为一台真正的静态材料试验机。大接触面积和坚固的零部件保证了试验机的高刚度。配合精确的横梁导向，Vibrophore最大程度减少了对试样的不当机械影响。

通过使用合适的附件，静态和动态试验均可在各种环境条件（温度、腐蚀性介质）下进行。Vibrophore也可配置用于扭转和弯曲试验。新的Vibrophore没有中心主滚珠丝杠，使测试区域的可变性得以最大化，意味着其可以测试很短的试样或很大的部件。



图 1: Vibrophore 100 高频振动器，配有液压楔形夹具



图 2: 集成makroXtens引伸计(上图)和夹持式引伸计(下图)，用于静态拉伸试验



图 1:Vibrophore 25

其他优势及特点

- 可同时作为静态和动态材料试验机使用
- 高试验频率可缩短试验时间并实现高试样测试效率
- 谐振驱动具有极低的能耗（约为电液伺服疲劳试验机的2%）
- 高刚度四立柱试验机机架，提供出色的导向性能
- 夹紧台工作高度便于操作拥有充足的作业区域
- 易于安装，无需辅助装置或系统（例如液压源，冷却液）
- 无需额外结构减振装置
- 由于采用无磨损部件，实现免维护系统

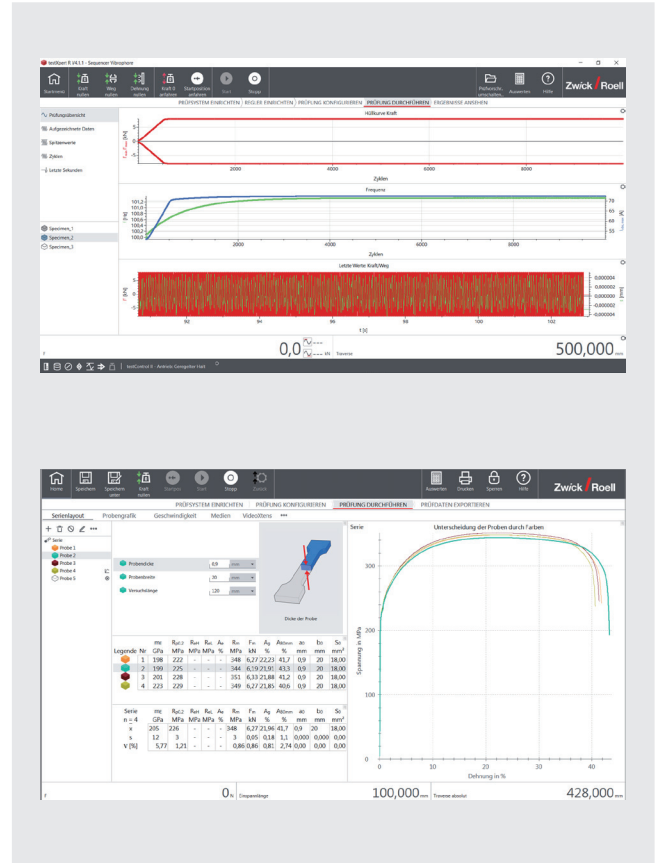


图 2:Vibrophore可用于动态试验 (上图) 和静态试验 (下图)

- 安全、可靠的操作理念，特别适合研究和培训
- 连续控制伺服电机确保快速、精确的平均力控制
- 高脉宽调制分辨率 (120 MHz) 为实现高控制稳定性和第故障率
- testXpert III和testXpert Research测试程序精确匹配试验任务，操作简便
- 通过不同砝码组合，实现简易的八步试验频率

2.3 LTM电子动态疲劳试验机

LTM线性马达测试系统基于ZwickRoell获得专利的电动驱动系统。尤其关注位移测量系统的定位，即靠近试样并位于试验轴的中心。由于避免了导致位移测量误差的倾斜和弯矩，从而可实现卓越的定位和重复精度。扭力驱动版本可实现无限次旋转，并可对现有试验机进行升级改造。LTM速度范围广，可同时用于动态疲劳试验和准静态试验。无油驱动和闭合冷却回路使LTM

成为实验室操作的理想解决方案，其安装要求也极其简单——只需连接到电源即可。由于LTM采用电动驱动系统，极易维护，因而维修成本较低，而在日常测试中，它们以其灵活性和易操作性让人印象深刻。



图 2:带环境试验箱的LTM 10线性试验系统



图 1:LTM 2台式型号试验系统



图 3:带扭转驱动的LTM 10线性试验系统

线性马达测试系统有几种力级别可供选择：1、2、3、5和10 kN。我们提供扭矩范围为10至100 Nm的扭力版本。3 kN及以下型号可提供台式型号，也可选配自带试验机基座的立式型号。典型应用领域包括电子、塑料和生物力学。

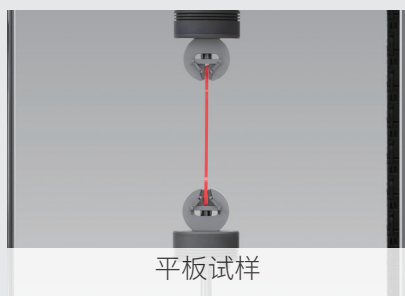
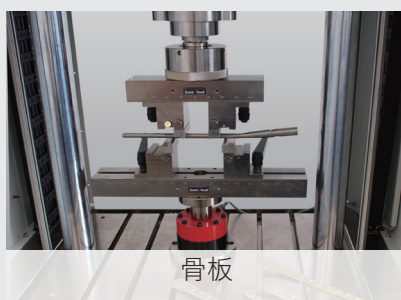
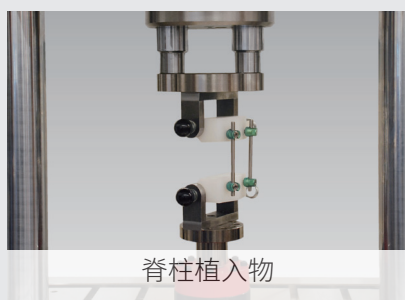
特点：

- 广泛适用于静态和动态试验
- 高达100或120 Hz的高动态性能
- 高横向力稳定性，得益于专利电机设计
- 扭转驱动可实现无限次旋转，并可升级改造。
- 扭力驱动与轴向驱动的机械解耦提升了性能
- 60 mm的长活塞行程可进行各种试验
- 无需额外的气动、冷却液、机油等供给
- LTM的驱动技术几乎零排放
- 电机驱动的横梁调节和电子监控的横梁夹持装置，配有LED 状态显示，确保操作安全便利



图 1：带扭转驱动的LTM 3线性试验系统

典型LTM试验应用



2.4 高速试验机

应变速率高达1000 s⁻¹, 高速试验机HTM系列非常适合测定材料在碰撞载荷下的性能。高速试验机的最大活塞速度为20 m/s (72 km/h), 高于欧洲NCAP正面碰撞测试所规定的64 km/h。应变速率可通过活塞速度轻松改变, 从准静态直至最大速度。然而, 也可通过试样长度进行调节。该关系作为试样长度 l_0 和活塞速度 v 的函数, 如下所示:

额定值在25 kN时为12 m/s, HTM 2512是产品组合中试验力最小的一款。单轴试验作动缸被安装在试验机工作台下方。它特别适用于测试塑料(聚合物、聚氨酯)。另外,

$$\dot{\varepsilon} = \frac{\Delta \varepsilon}{\Delta t} = \frac{dl}{l_0} \times \frac{1}{\Delta t} = \frac{v}{l_0}$$

高速拉伸试验按照ISO 18872, 穿刺试验按照ISO 6603-2, 使用该试验机可频繁地执行这些试验。

HTM 5020是产品系列中最全能的试验机。额定值在50 kN时最大活塞速度20 m/s, 可以用于测试塑料和金属试样,



图 1: HTM 5020高速试验机

例如: 汽车车身金属薄板和纤维增强型复合材料。作动缸安装在上横梁上, 可配合可选的T型槽平台进行部件试验。试验机也可提供80 kN版本, 其型号为HTM 8020。

HTM 16020是产品组合中最大的试验机。静态标称力为160 kN作动缸安装在4立柱机架的上横梁上。底板包括T型槽。所设计的试验机用于部件测试。因此, 大型尺寸试样或带试样的拉伸试验成为可能。最大拉伸试验力在20 m/s时为100kN。

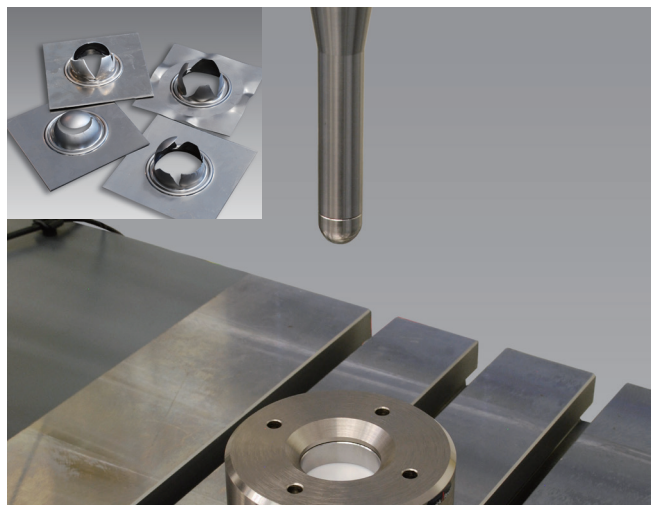


图 2: 穿刺试验试验工装

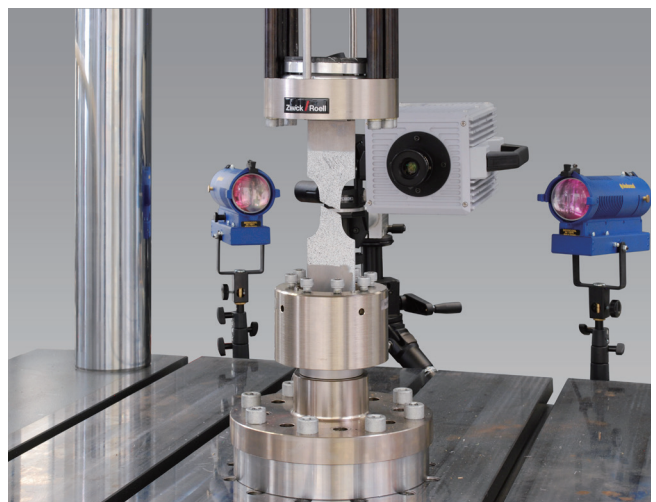


图 2: 高温拉伸试验配光学测量系统

2.5 电子-机械伺服试验作动缸

电子-机械伺服试验作动缸是具有普遍适用性的滚珠丝杠驱动试验机。适用于拉伸和压缩试验,并可集成到各种配置的试验设备中。

应用范围涵盖从材料和部件试验到成品试验。还能够测试生产步骤(例如装配/连接、压入配合和组装)同样适用于长行程循环试验,例如根据ISO 3385标准对弹性泡沫进行高周疲劳试验。一个典型的测试顺序描述如下。

1. 首先,在未施加载荷的座垫上测量压痕硬度和试样厚度。
2. 在第二步中,对泡沫施加数万次载荷。该载荷可在标准气候条件下进行,或在特定湿度和温度条件下进行。
3. 在连续载荷且等待时间结束后,再次测量试样的厚度以及压缩应力值。
4. 所得结果为硬度损失和厚度损失。

电子-机械伺服试验作动缸系列提供1至100 kN的载荷范围,可按需提供新型配有显示屏的遥控器。



图 1: 电子-机械伺服试验作动缸对泡沫材料进行疲劳试验

特点

- 通过头部或底部法兰或侧枢轴实现可变安装
- testControl II测量和控制电子系统采用独立外壳设计,并可根据需求定位
- 通过多种编程接口实现测试序列设计的自由度
- 力或位移控制可在操作模式之间实现平稳切换
- 易于安装——无需额外基础设施(例如:液动力源、压缩空气源)
- 洁净室的理想之选
- 低维护成本和长使用寿命

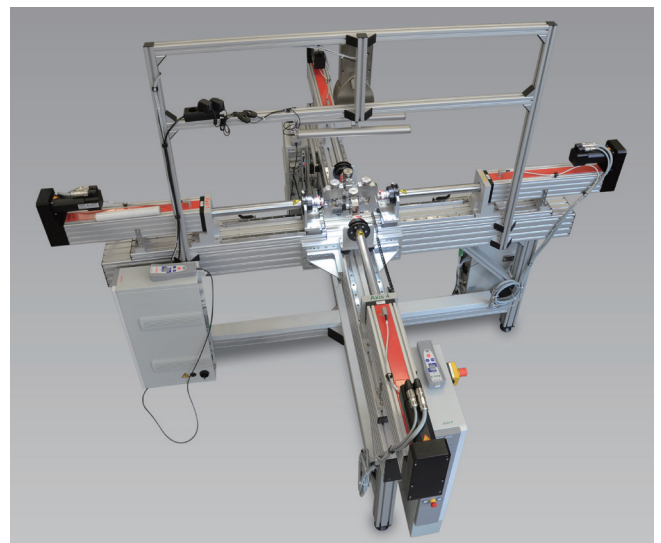


图 2: 双轴试验机, 包含四个伺服试验作动缸

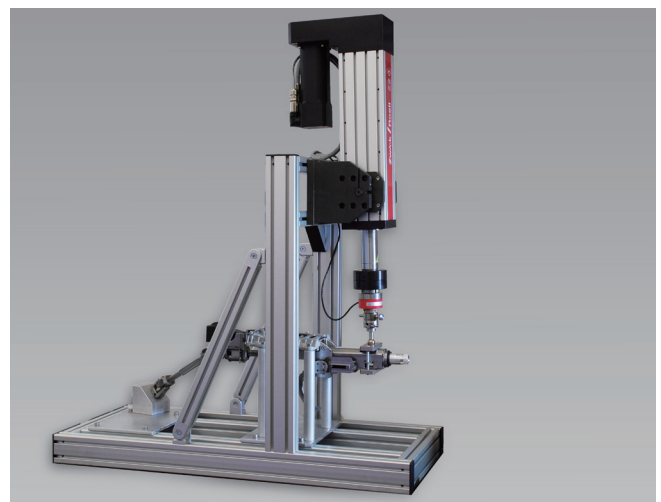


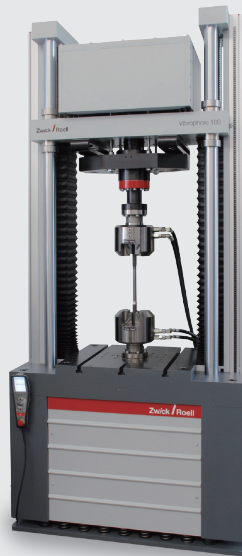
图 3: 电子-机械伺服试验作动缸对转向连杆进行疲劳试验

3.1 testControl II电子控制系统和testXpert测试软件

LTM电子动态疲劳试验机



高频疲劳试验机
Vibrophone



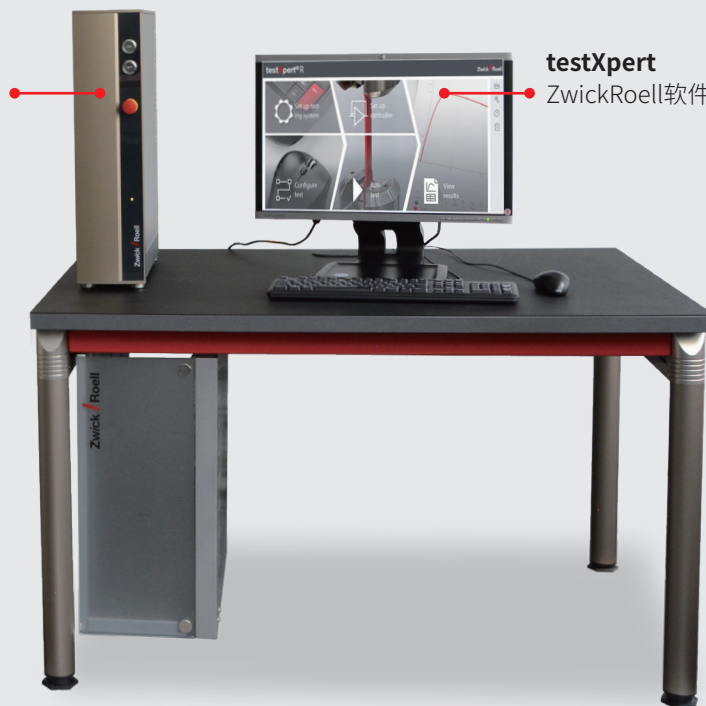
电液伺服疲劳试验机



testControl II
ZwickRoell电子平台



testXpert
ZwickRoell软件平台



testXpert Research



- **直观且以工作流程为导向**
该软件使用直观、符合人体工程学的工作流程指导用户完成从设置到导出结果的所有测试步骤。
- **系统配置生成器**
系统配置生成器允许您在可自由定义的系统配置中设置并保存所有相关的测试系统和安全设置保存的系统配置会检查连接的传感器。
- **智能向导**
该向导程序向用户显示必须配置的测试参数，并自动检查所有条目的合理性。
- **可追溯且防篡改的试验结果**
在 testXpert R 中，管理员定义必须记录的内容，以及用户必须输入原因的活动和事件。
- **安全的数据存储**
所有试验和试验机数据都存储于testXpert存储系统——一个灵活、可扩展且符合未来需求的数据库。

切换至testXpert III



通过从testXpert Research切换至testXpert III, 疲劳试验机也可作为全功能静态试验系统使用。

testControl II



- **24位**测量信号分辨率覆盖整个测量范围实现**最大数据精度**。
- 凭借**10 kHz**的数据采集和时钟频率实现**精确测量和控制**。
- 配备**显示屏的符合人体工程学的遥控器**让您能够高效舒适地操作。

testXpert® Research—便捷且用户友好的界面

在试验设置和配置过程中, 用户可使用便捷的导航栏、状态栏和工具栏:

智能向导

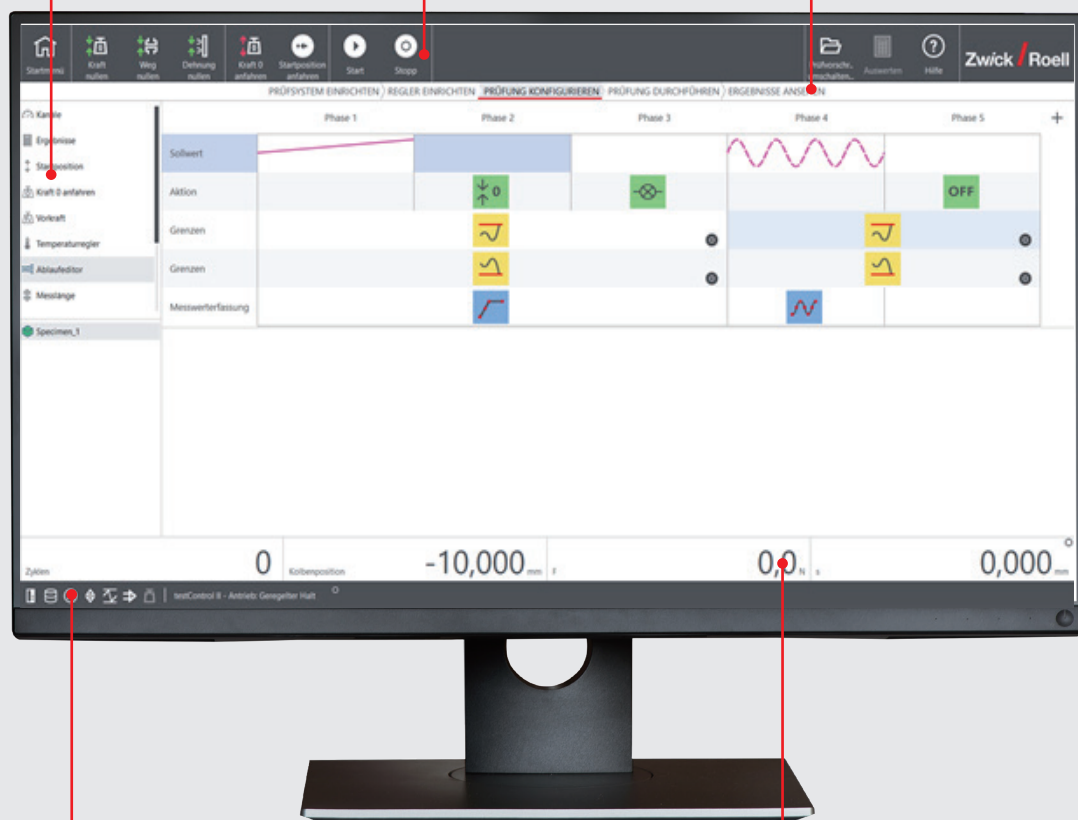
向用户显示必须配置的试验参数, 并自动检查所有条目的合理性

工具栏

关键功能一览

工作流程

软件系统结构符合测试流程



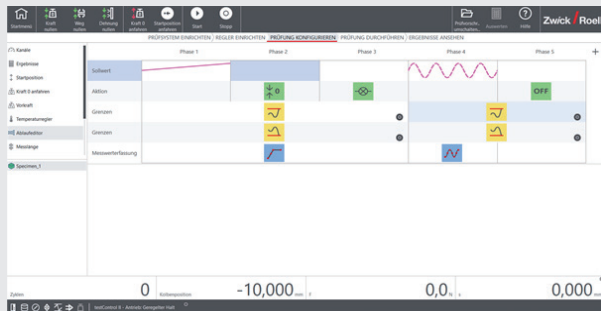
状态显示

向操作员提供试验系统和测试序列当前状态的详细信息

数字显示

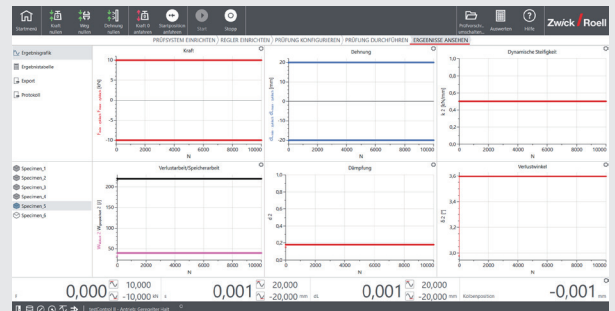
所有关键测量通道均清晰呈现, 且显示界面可自由配置

testXpert® R试验程序可自由定义



testXpert® R - 排序程序

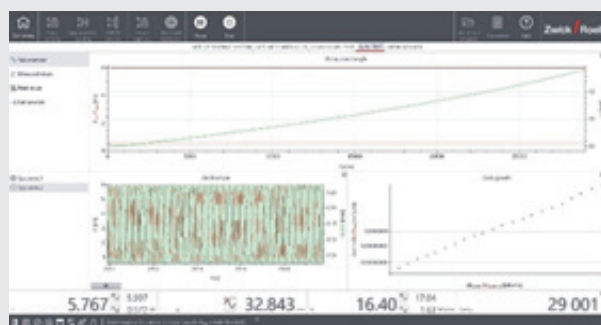
可自由定义的块程序, 用于生成具有一个或两个通道的单个测试序列



testXpert® R - 单级

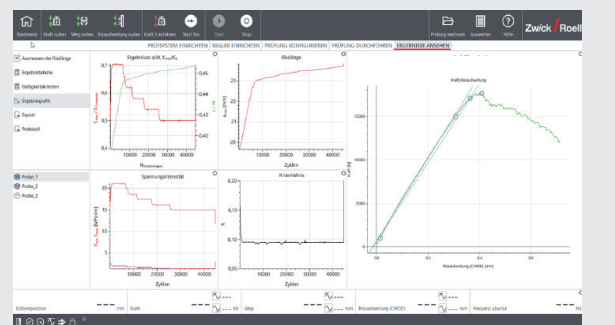
单级试验序列的高效性能

testXpert® 根据标准的试验程序



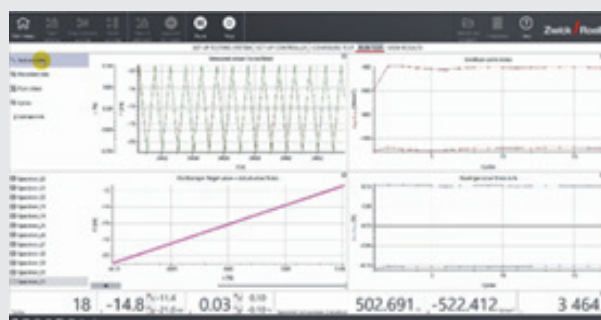
testXpert® R - 断裂力学

根据ASTM E647测定裂纹扩展曲线 (“Paris线”) 和 dK_{th}



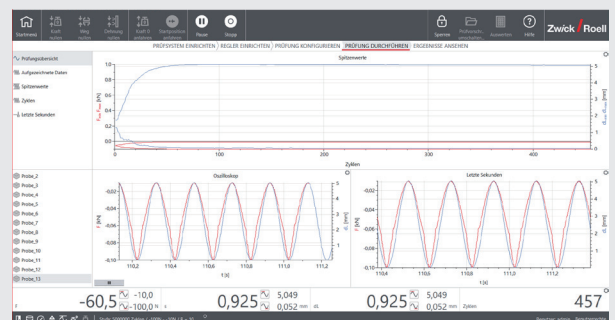
testXpert® R - 断裂力学

根据ASTM E399测定K1C值



testXpert® R - 低周疲劳试验

根据ASTM E606进行低周疲劳(LCF)的应变控制测定



testXpert® R - 标准试验程序

例如试验脊柱植入物符合ASTM F1717

3.2 ControlCube控制电子系统和Cubus测试软件

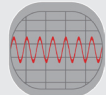
Control Cube伺服控制器和Cubus测试软件适用于多通道和/或复杂的试验系统。在需要频繁更换试验装置的情况下, Control Cube伺服控制器同样是最佳解决方案。除了既定标准试验外, Control Cube还可用于部件和装配件试验。该系统模块化程度高, 十分灵活, 非常适合多通道应用和模拟试验。

此外, 该系统还具备丰富实用的功能, 可以让试验系统日常操作更加简便。这些包括控制参数自动优化和自适应控制功能, 可以在测试过程中根据不断变化的要求自动调整控制参数。在数据采集、测量值显示和数据导出方面, 也有多种实用选项。为了能够与测试环境的接口匹配, 可以连接伺服阀、液压供应源、遥控器和紧急停止。并配备通用测量放大器以及模拟式和数字式输入输出装置。此外, 这些设备还可以进行升级改造。

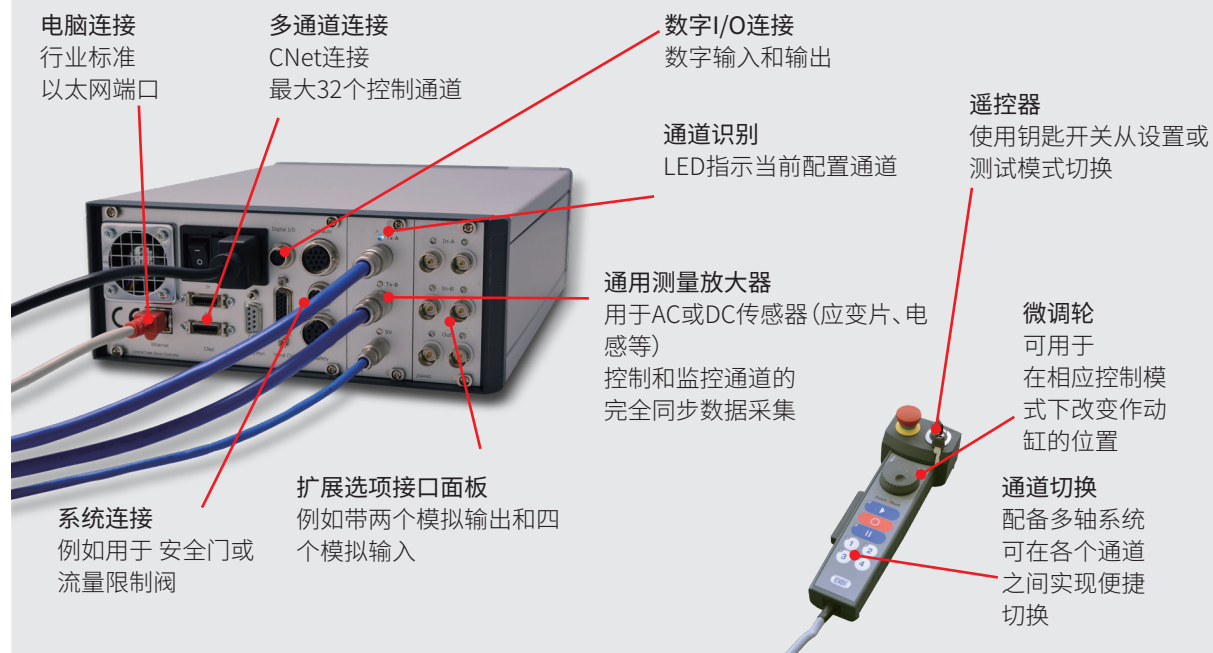
Control Cube技术的优势



- 19位分辨率, 实现可靠且高度精确的试验数据采集
- 优化4kHz数据采集精确测量频率
- 4kHz控制频率加多达32个控制通道, 实现精确控制, 从而达到快速响应
- 可靠的电脑连接和通过以太网实现高数据传输速率

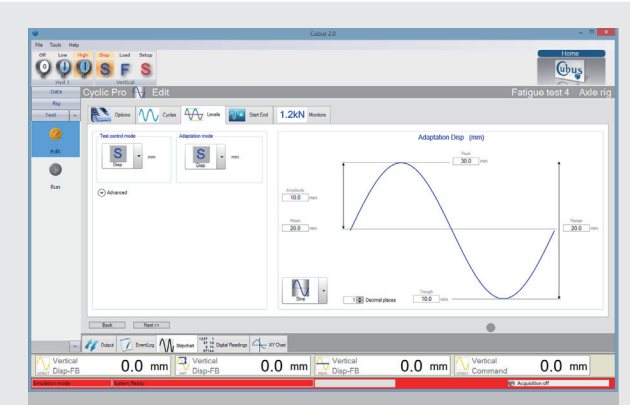


Control Cube接口和功能



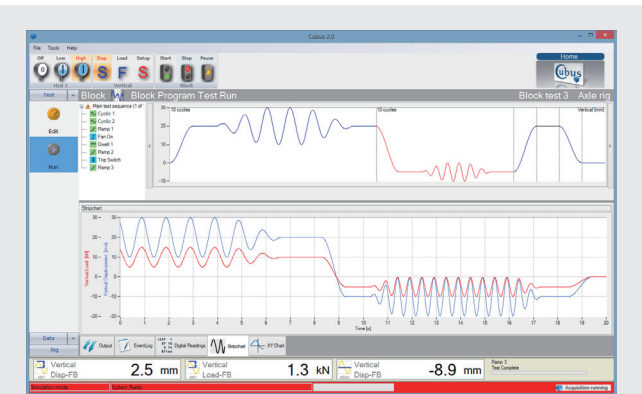
Cubus测试软件与试验选项

无论您需要测试完整产品、部件还是单个材料试样，Cubus测试软件都能提供专业高效的支持。Cubus是一款专为单通道和多通道电液伺服试验任务开发的一款模块化软件环境。它有两种版本：Cubus^{light}基本版用于常规循环试验和Cubus测试软件用于各种定制化试验任务。得益于简单、直观且结构良好的用户界面，仅需短暂的熟悉期即可上手操作。Cubus通过单一集成应用程序，实现试验环境的全面配置，同时满足现代试验台控制系统的一切需求。



循环Pro

- 循环单级试验
- 峰值控制、采集、趋势监控



块程序

- 图形化编辑器用于创建测试序列
- 循环、斜坡、保载时间、I/O、数据采集



耐久性试验

- 迭代数据回放
- 动态和准静态趋势监测

Control Cube试验应用



图 1:用于后续试验的多轴试验台 (图像:© IABG)

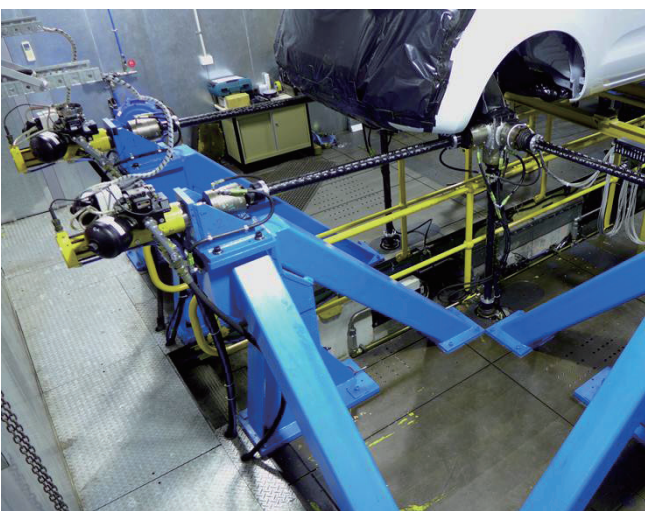


图 2:多轴试验台 (图像: © Ford)

4 动态试验机的现代化升级改造

采用ZwickRoell实现现代化升级改造优势

- 新安装部件的保修
- 续展长期可靠的服务
- testControl II测量和控制电子系统满足最苛刻的安全要求。
- 能够根据最新的质量标准对试验机进行验证
- 拥有20多年经验的独立于制造商的材料试验机现代化升级改造的专业、长期服务的合作伙伴

4.1 高频疲劳试验机的RetroLine现代化升级改造方案

用于高频疲劳试验机的标准化RetroLine现代化升级改造方案具有制造商独立性,并可跟据个人需求和试验要求轻松定制。升级改造包括静态驱动电机的更新、最新的testControl II测量和控制电子系统, 以及最新的testXpert Research测试软件的安装。升级改造通常由我们的服务技术人员直接在客户现场执行。



图 2: 高频疲劳试验机Vibrophore的升级改造, 配备testControl II

4.2 电液伺服疲劳试验系统的RetroLine现代化升级改造方案

采用testControl II测量和控制电子系统的升级改造方案是单通道试验机的理想选择。我们的模块化、独立于制造商的现代化升级改造方案包括最新的testControl II测量和控制电子系统, 以及我们最新版本的testXpert

Research测试软件。如有必要, 升级改造可包含一个完整的解决方案, 包括液压部件的更换和改装。

ZwickRoell的配件组合中的附加传感器、试样夹具和试验工具都可进行升级改造。



图 1: 电液伺服疲劳试验机的升级改造, 配备testControl II和testXpert Research测试软件

5 ZwickRoell服务

5.1 材料和部件实验室

对于有试验要求但无合适的试验选项的企业，我们的材料和部件实验室随时准备提供专业协助。

我们还可将试验能力达到瓶颈时助您一臂之力，或执行交叉验证试验。这使得无论是单次试验还是整个试验系列，我们的实验室均能满足相关需求。实验室采用最新技术和现代化试验设备，确保按照标准快速执行测试。当然，我们也可根据贵厂的标准进行测试。

我们的合同测试实验室提供各类测试服务，适用于所有静态和动态材料试验机。我们为所有行业领域和材料提供完全定制化服务，无论是金属、塑料、橡胶还是复合材料，在汽车、医疗或其他行业——您都将发现自己找到了一个好帮手。

联系我们：电话 +49 7305 10 11440 或邮件 auftragspruefung@zwickroell.com



图 2: ZwickRoell 测试实验室中的静态试验机和试验仪器



图 1: 材料和部件实验室中的部分动态试验机

5.2 应用技术

我们的技术顾问和经验丰富的应用工程师将为此提供帮助。

无论您有什么需求,我们的工程师具备出色的能力,并将利用他们扎实的专业知识,在所有或任何测试序列和项目的规划和实施期间提供支持。

我们的应用测试实验室配备有永久性材料试验机显示器和仪器,包括一整套试验附件,如试样夹具、试验工具、传感器和环境试验箱。

5.3 服务一览

我们的服务技术人员保证成功、无障碍的调试——从预验收和安装,到初始标定,硬件和软件的指导,包括完整的安全简报。

检查和标定

当然, ZwickRoell也会按照要求进行年度检查和标定,我们基于清单逐一完成检查和标定,为获取可靠的测试结果奠定坚实的基础。这样做还能够延长材料试验机和试验仪器的使用寿命,节省长期运营成本。

客户支持

无论何时,只要我们的客户需要额外的支持,我们总是乐意提供帮助。我们的热线工作人员将协助您解决有关硬件和软件故障的问题,而Support Desk保证个性化咨询/建议或快速响应,也可通过远程访问实现。



图 2: 经验丰富的应用工程师将为您推荐量身定制的试验解决方案

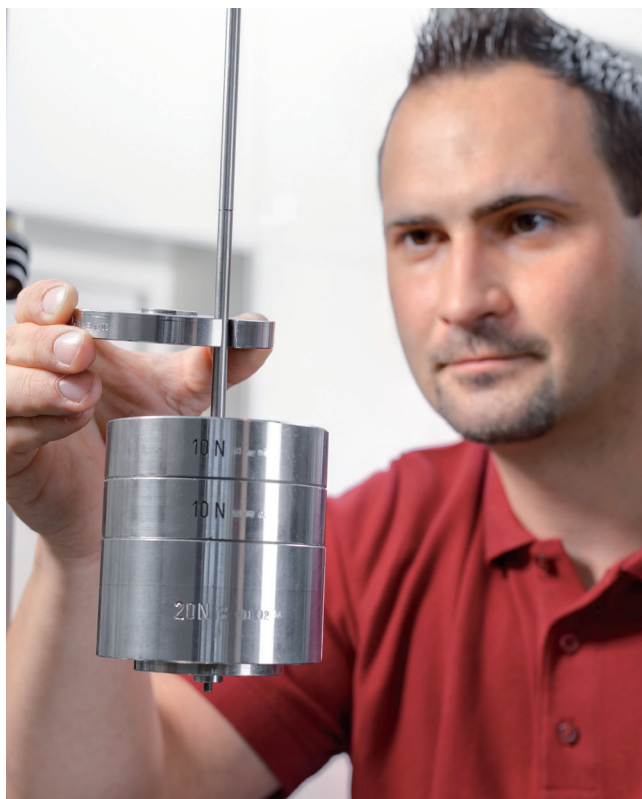


图 1: ZwickRoell拥有DAkkS认证的标定实验室。该实验室每年执行超过10000次标定任务,是德国规模最大的标定实验室。

软件服务

一旦您购买了测试软件，我们随时准备根据您的要求提供额外的软件服务，无论是软件试用、更新、升级还是培训。

ZwickRoell学院的培训课程

我们ZwickRoell学院提供全面的模块化培训课程，无论您是前往ZwickRoell总部乌尔姆，还是在您附近的ZwickRoell办公场所，或者直接在您所在地进行学习。课程主题范围从测试软件课程到应用培训和研讨会，以及根据具体贵公司的需求量身定制的课程。

其他服务

特别是对于医疗和医药行业的试验系统，ZwickRoell以全面的认证文件（如果需要，可量身定制）和现场认证的形式提供DQ IQ OQ鉴定的协助。

如果您需要将材料试验机搬运至另一地点，ZwickRoell的拆卸和搬移服务将协助您进行技术和组织规划，以及运输和全面重新调试设备。



图 2: ZwickRoell学院提供一个多样化的信息量大的培训项目，适用于初级用户和高级用户。

是我们服务产品组合的基本组成部分。试验轴的对中记录，确保可靠的测试结果。我们还可以为单个几何数据生产定制化对中传感器。

使用标准化对中传感器对您的试验进行专业的对中验证

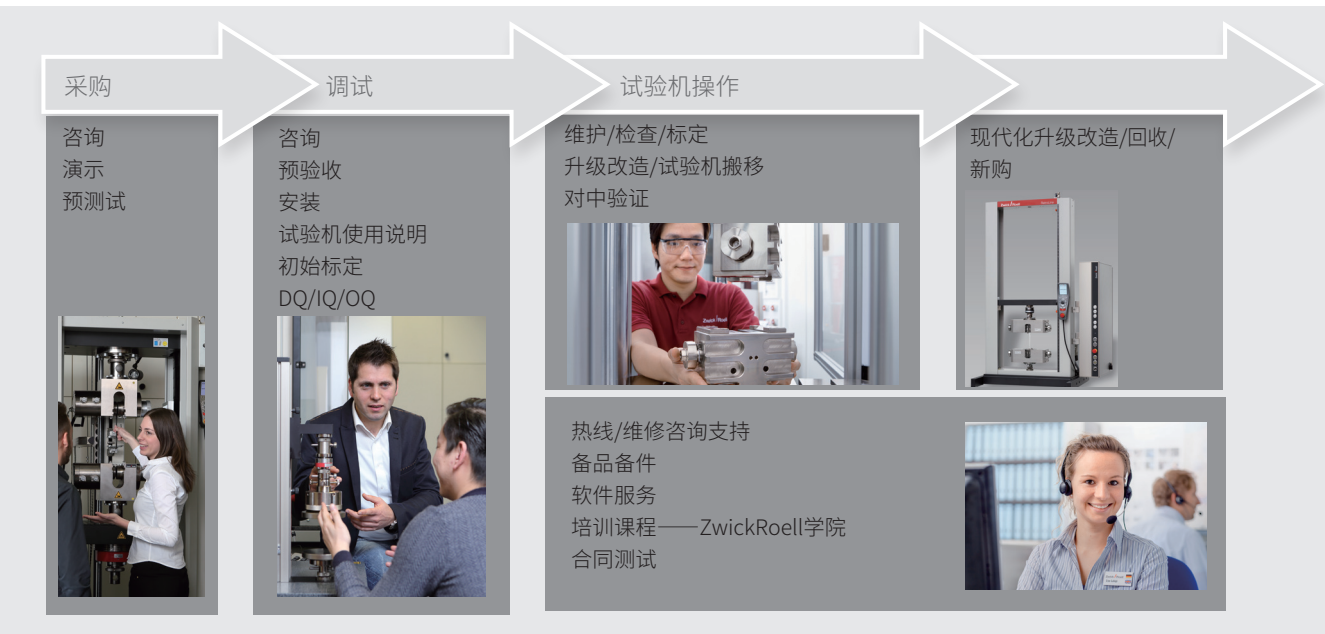
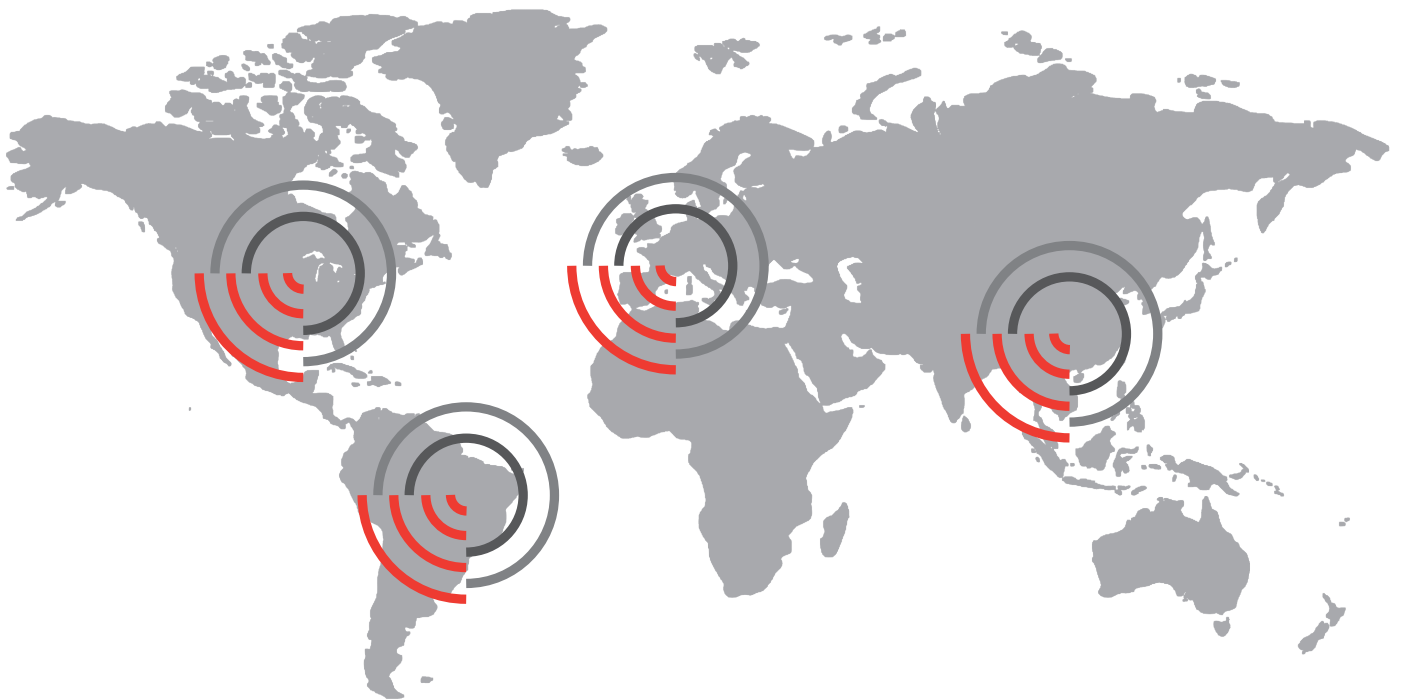


图 1: ZwickRoell在材料试验系统的整个生命周期内持续为客户提供支持。

Zwick / Roell

ZwickRoell

August-Nagel-Str. 11
D-89079 Ulm
Phone +49 7305 10 - 0
Fax +49 7305 10 - 11200
info@zwickroell.com
www.zwickroell.com



Find your local company – worldwide
www.zwickroell.com