设备技术要求及主要规格参数

1.1 系统总体要求

\*1.1.1 最大加载能力不小于200 kN ；

最大加载频率不小于50Hz；

环境箱温度满足：-150℃~200℃

1.1.2 设备要求采用，成熟的制造技术，必须具有优良的品质和可靠性，必须具有良好的操作性、方便的维修性和安全性。所提供的测试系统产品均为新品，不接受任何演示设备或者二手设备。

1.1.3 设备设计、制造符合相关的国际标准；设备测量结果应符合SI国际单位制的要求。

1.1.4设备应具有足够的强度、刚度、可靠的稳定性和高精度及无噪音。确保系统具有良好的动态品质。

1.1.5设备必须符合有关环保和健康的安全标准。

\*1.1.6设备为制造商原厂生产配套。

1.2 加载系统的规格参数

1.2.1系统载荷框架针对静态和动态试验进行专门设置，满足200kN疲劳状态下，静态能力可达到500kN。

\*1.2.2载荷框架采用双立柱设计，立柱采用中空设计提高刚度。液压横梁十字头位置可调，采用液压调节位置，具有自动锁定位置功能。锁定上横梁位置的功能与整个系统的电气系统集成，作为系统安全保护特性存在，即只有上横梁位置锁定，系统才能够正常工作。立柱直径大于100mm；最大垂直试验空间不得小于2000mm，立柱间距不小于760mm。

\*1.2.3 液压作动缸具有拉压双向对等的载荷能力，并且采用双端等截面设计，有效载荷为500kN，有效行程不小于150mm，液压作动缸采用底置安装。

\*1.2.4液压作动缸具有阶梯轴承设计，具有较低的摩擦系数，较长的寿命，并且采用高精度的对中设计与安装，双立柱位于T型反力槽一侧。

1.2.5 载荷框架配备有液压助力提升的十字头横梁并且具有自动锁定功能，液压助力提升横梁控制器以及应急停装置必须安装在载荷框架前部，载荷框架具有足够的空间来安装系统附件、夹具以及试验件等。

1.2.6 液压作动缸具有同轴安装的LVDT型位移传感器。

\*1.2.7 载荷框架包含双阀块的114升紧耦合液压伺服控制系统，为了提高动态性能，液压伺服分油器需要具有1升中国安全标识认证的蓄能器。

1.2.8 500KN载荷框架提供2套57L流量的液压伺服阀。

1.2.9 载荷框架中需要包含一个载荷传感器，传感器的测量范围为相对作动缸力范围。载荷传感器的最大误差为：非线性度0.20% 满量程；死区0.50% 满量程；重复性0.03% 满量程。

1.2.11 每个载荷框架配备减震垫和手柄支架。最大夹具压强为69MPa， 夹持供油压力连续可调，以适应不同材料的夹持力要求。

1.2.12上横梁锁定装置与系统自锁保护装置集成.上横梁位置调节装置采用双端工作作动器液压驱动，同时具有上横梁液压锁定机构。上横梁位置调节、锁定以及应急停装置需安装于载荷框架。载荷框架具有集成的控制面板，用于操作液压横梁。

1.2.13 试验保护功能：具有位置、载荷、应变等超限的自动保护功能，包括关断 (闭) 液压泵站

1.2.14载荷框架包括远程控制手柄，操作员在载荷机架附近通过远程控制手柄，能够实现调节作动缸位置、自动信号调零偏、启动/停止当前试验、启动/关闭液压动力源等功能，并能够显示当前试验信息。

1.2.15 反力的铸铁T形槽台尺寸不小于；1000mm(宽)x2000(长)x950(高)mm.

1.3 主控制系统

\*1.3.1配置独立使用的全数字伺服控制器。控制器采用VME总线技术，支持各种试验应用，用于实现闭环控制， 包括传感器信号调理、伺服阀控制信号生成、各种函数功能的生成等，系统更新频率不小于6kHz。

\*1.3.2采样速率不小于120k Hz。控制器与上位机通过以太网连接。计算机与控制器之间的传输速率不小于100Mb/秒。

1.3.3控制方式可选择位置（位移和角度）、载荷（轴向力和扭矩）或应变（轴向应变和切应变）的控制方式，各种控制方式之间可以平稳、无过冲地转换。同时要求提供计算量控制，能量控制等，并带幅值控制功能。

\*1.3.4控制器具有1路伺服阀信号输出驱动，具有至少3路传感器反馈调理回路，传感器反馈调理回路能够同时兼容交流型传感器 (例如LVDT) 或者直流型传感器 (例如载荷传感器、引伸计、应变片等) ，提供2通道数字量转模拟量转输出，提供3路数字I/O开关量。

1.3.5控制器能够控制液压伺服系统的高低压/启动关闭功能，并且可以控制液压动力源的启动和停止。控制器具有远程控制手柄接口，可以实现串行通讯连接外部温度控制设备。

1.3.6带有动态响应自适应控制系统。可方便的进行PID调节参数设置；先进的全数字化信号处理技术，在满量程使用范围内无需量程的人工转换。

1.3.7传感器的自动识别与标定，设备应具有过载自动保护传感器功能；传感器的测量信号具多种滤波器，提供高精度、低漂移、低噪声性能。

1.3.8控制器软件可以定义块循环试验，可以定义循环波形、幅值、均值、频率以及循环次数等参数；控制器软件支持正弦扫频功能，可以定义起始频率、终止频率、幅值、扫频速率、扫频类型(线性或者对数)以及连续扫频或者单次扫频试验；

1.3.9控制器支持双模式控制操作，例如位控/力控组合来实现这对不同试验件特性的正确加载；控制器支持通道反馈限制通道指令工作模式，在此种模式下按照位移控制模式运行作动缸确保不会超过某个载荷极限，充分保护试验件安全

1.3.10控制器应内置各种高级自适应控制补偿功能，采用FPID智能控制算法，通过各种补偿功能，可优化控制，命令可以得到实时调整，以使得到的响应与目标信号匹配。提供动静踏步补偿、峰谷值补偿、峰值相位补偿、自适应逆控制、任意终值控制等自适应补偿技术功能。

\*1.3.11控制器定制原厂不间断电源，在制造商工厂进行设置和调试，当出现交流断电、电池电量低时能够自动触发系统停止当前的试验，对系统和试验起到保护作用。

\*1.3.12支持TEDS，符合 IEEE 1451.4 标准，可以识别连接的 TEDS 传感器，并确保使用的是正确的标定信息。

1.4试验应用软件

1.4.1应用软件提供试验定义、执行、分析和报告生成功能，软件为中文简体界面，也可以切换为英文界面，软件运行在Windows操作平台下，支持Windows 操作系统；试验应用软件采用基于Windows的用户管理，对不同用户分配不同的工作权限，例如试验操作人员、管理员、调试员等。

1.4.2应用软件提供图形化界面用于创建、执行循环疲劳试验、单调试验等；图形化拖放操作创建试验流程；创建并保存试验模板

1.4.3支持数据采集功能，例如基于时间的采样、峰值谷值采样、逻辑循环采样等；支持最高100Hz信号发生频率；支持正弦波、三角波、方波、斜坡以及保持信号输出；具有逻辑分支结构，图形化创建If-Else逻辑判断或者While循环等极限设置、事件触发以及数字IO功能

1.4.4实时执行判定参数设置是否正确，能够在试验设计阶段提醒用户修改不正确的参数；支持开放性第三方编程语言，创建复杂计算定义；可将数据导出为ASCII格式；为试验生成Excel格式的文档报告；自由配置的运行时数据显示功能，显示试验流程、数据，能够显示曲线、实际数据、图表等

1.4.5所有提供的试验模板满足当前流程的材料试验标准，试验模板可以根据用户需要，通过图形化界面(无需编程)进行二次修改以满足定制化需要，所有变量、计算、试验流程和逻辑判断等均可以根据用户要求进行修改 ；独立运行的应用软件可以打开已有试验模板，创建新试验然后运行试验，并且能够创建用户自定义或者标准文档报告。

1.4.6试验应用软件能够在Excel 2007或者2010中创建文档报告模板，将试验结果、计算以及图表等自动生成到模板中，成为定制化试验报告

1.5 液压系统

\*1.5.1 高品质的静音液压泵，液压动力源工作压力为21MPa，380V/50Hz电源状态下，额定流量不低于100升/分钟,液压源采用3μm或以下的过滤器，金属过滤芯可重复使用。可以直接在油箱内添加2台100升油泵的方式扩展到300升/分钟。

1.5.2可手动或远程开启和关闭液压动力源。配备带温度调节阀的热交换器。当液压源出现油温过高、油面过低、电机过流等异常情况时，液压系统具有自我保护功能。

1.5.3液压动力源需要包含不小于940升的油箱，油箱采用铝合金或者不锈钢材料，供货商发货时，需要将液压动力源的油箱装满美孚或者壳牌液压油。

\*1.5.4液压动力源采用静音变量柱塞泵，并于电机一起内浸液压介质中，在降低噪音的同时能够避免低温时吸空。液压动力源在满负荷工作情况下，距离1米处可听噪声不超过68分贝，满足试验室现场要求，无需单独的隔音装置。油箱应完全内置于隔音、隔热外壳，以杜绝实验室粉尘等颗粒污染而引起的液压传动、执行机构故障。该隔热外壳应能够使液压动力源在长期连续运行后，表面仍保持常温，以防止人员烫伤，同时无需配备额外的通风系统。

1.5.5油箱需要具有双油封、节流阀，以便清洗油箱内部，所有高压滤芯需要采用O型环装油封，确保较好的密封特性减少漏油的危险；液压动力源需要安装隔振垫，避免将震动传递给地板等；液压动力源采用水冷热交换器

1.5.6液压动力源采用可锁的封装结构，封装结构用于保护内部电气结构，并且易于开启便于维护；液压动力源需要提供外部连接包括压力出口、回油接口、泄油接口、冷却水接口等；液压动力源要包含压力表、液面以及油温指示器等；液压动力源具有3微米回油滤芯，所有回油以及旁路压力等需要冷却后返回油箱；液压动力源需要针对电液伺服试验专门设计，具有压力、流量调节。

1.5.7液压动力源采用三相380V 50Hz 5线制交流供电

\*1.5.8液压动力源应达到必要的职业环境安全标准，符合 OSHA 和 CE 标准，具有 TüV 和 ETL 认证。

1.5.9含液压油及一套备用的滤芯、保险丝等其他必须的附件。

1.5.10国内采购配套冷却循环水机组一套，配套300升液压动力源使用，满足液压动力源冷却量需求，可适应冬天的低温条件下工作。

2 主要附件

\*2.1 疲劳液压夹具

2.1.1 轴向500kN液压疲劳夹具1套，加持力可调，双面开口，能适用与轴向载荷不低于±500kN的载荷。温度范围（-18℃到 65℃）

2.1.2配备相应适应温度范围（-40℃到 170℃）的板材和棒材楔块：夹持宽度不小于100mm，夹面尺寸适于夹持板材试样厚度范围不小于0-30mm，表面为合金材料；棒材试样直径范围不小于33-42mm，表面为金刚石面；共计4套；

\*2.2 高低温环境箱 -150℃~300℃

2.2.1 高低温箱满足试样温度范围为-150℃-300℃。低温采用压缩机制冷方式。带温度箱U形插槽,不用卸下夹具便可移开环境箱，整体PID数字双模式温度控制器。 内部空间尺寸不小于350mm(宽) x 440 mm(深) x 400 mm(高).并带落地式可移动支架。

2.3 提供人机操作电脑

2.3.1包括1台个人电脑，并且预装必要的软件，系统配置至少为3G主频，8 GB RAM (minimum),2x500 GB硬盘, CD/RW/DVD 光驱, 23 寸 LCD显示器，操作系统为正版Windows 系统。必须配置正版Microsoft Excel 软件。

\*2.4 轴向引伸计

2.4.1引申计可以被自动识别，精度满足ISO 9513 Class 0.5和ASTM E83 Class B1标准要求,提供出厂标定证书

2.4.2提供单标距引伸计一套，标距为25mm，应变范围-10%~20%，工作温度范围不小于-80~120 ℃。