**PCR/LTR轮胎刚性试验机**

**技术规范**

2022年5月

**目录**

[**一、总则 3**](#_Toc103264552)

[**二、 设备供货范围 4**](#_Toc103264553)

[**三、工程划分 9**](#_Toc103264554)

[**四、轮胎五刚机（含倾角）技术参数和性能指标 10**](#_Toc103264555)

[**五、测试分析软件技术参数和性能指标 16**](#_Toc103264556)

[**六、信息化要求 18**](#_Toc103264557)

[**七、设备工作条件、技术文件清单 19**](#_Toc103264558)

[**八、设备安全要求 20**](#_Toc103264559)

[**九、设备交货期 21**](#_Toc103264560)

[**十、技术保证 21**](#_Toc103264561)

[**十一、安装、调试 22**](#_Toc103264562)

[**十二、设备预验收及终验收 22**](#_Toc103264563)

[**十三、培训 24**](#_Toc103264564)

[**十四、质量保证及技术服务 24**](#_Toc103264565)

PCR/LTR轮胎刚性试验机技术规范

本技术规范按照有关国标、部标，并结合招标方具体条件和需要，对投标方提供的PCR五刚机（含倾角）的主要技术特征、供货范围、服务、交货、验收、技术文件和图纸交付等作具体的规定和说明，作为合同的组成部分。

在确保供货设备的性能最优，并完全满足设计要求前提下，不尽事宜双方协商解决，并以书面形式对协议的内容进行补充和修改，作为技术协议的补充文件。

**一、总则**

1.1 本技术要求适用于浦林成山（山东）轮胎有限公司研发中心实验室PCR/LTR轮胎测试用轮胎五刚机（含倾角）。

1.2 本技术要求提出轮胎五刚机（含倾角）的功能、结构、性能、供货、验收、调试和人员培训等方面的要求。

1.3 投标方应保证提供满足本技术要求和所列标准要求的高质量产品及其相应服务。

1.4 在签订技术要求之后, 招标方有权提出由于规范标准和规程发生变化而产生的一些补充要求，具体条款由招标、投标双方共同确定。

1.5 本技术要求所使用的标准如与投标方所执行的标准发生矛盾时，按现行有效的较高标准执行。

1.6 本技术要求经招标、投标双方签字确认后作为订货合同的技术附件, 与商务合同具有同等效力。

1.7 五刚机（含倾角）用途：主要用于检测PCR/LTR轮胎的静态垂直刚性测试、静态横向刚性测试、静态纵向刚性测试、静态扭转刚性测试、静态包覆刚性测试、倾角刚性测试，可以搭配压力分析测试和静负荷测试，能对试验数据进行综合分析并用于产品对标、故障诊断、新品性能预测等。

1.8 订购数量、主要参数描述

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 数量 | 主要参数描述 | 备注 |
| 五刚机测试设备***（含压力分析、静负荷）*** | 1套 | 主要用于PCR/LT直径范围Φ450～Φ1,000mm、最大测试断面宽400mm的径向、横向、纵向、扭转、包覆刚性、压力分析测试和静负荷测试。1. 径向最大加载载荷4000kgf；
2. 横向和纵向最大加载载荷3000kgf；
3. 扭转最大加载扭矩1500N∙m；
4. 包覆刚性测试最大加载载荷4000kgf；
5. 倾角测试范围：-5°～+5°；
 |  |

1.9 设备颜色：合同签订后一个月内由招标方提供。

1. **设备供货范围**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 名称 | 数量 | 描述 | 备注 |
| 2.1 | 试验机机身总成 | 1套 | 轮胎五刚试验机主机及其各零部件总成，包括主机（包含机体框架、径向加载装置、纵/横向加载装置、扭转加载装置及测量平台等）和控制系统（包含控制柜、机床控制箱，台式计算机等） |  |
| 2.2 | 测量平台 | 1个 | 测量平台（五刚性）1个，同时满足包络刚性SAE J2705测试需求。 |  |
| 2.3 | 加载系统总成 | 1套 | 径向、横向、纵向、扭转、包覆加载总成和Camber角调整总成。 |  |
| 2.4 | 测量系统 | 1套 | 径向：量程5kgf～4000kgf，精度：±1% P.S.或10kgf，取较大者横纵向：量程5kgf～3000kgf；精度：±1% P.S.或10kgf，取较大者扭转：量程2N.mm～1500N.mm，精度±2% P.S.或30N·m,取较大者径向位移：精度±0.2mm纵横向位移：精度±0.1mm角度（2个）：精度±0.1°温度（1个）：量程0～50℃，精度±0.5℃ |  |
| 2.5 | 轮辋适配器 | 2套 | 乘用车胎6孔和4孔轮辋适配器各1套；（需考虑12、13吋轮辋的安装）加载轴可旋转/锁死，适配器2个需满足两种轮辋孔径需求如一个适配器能连接两种轮辋更好（数量可1件） | 招标方提供具体尺寸 |
| 2.6 | 电控系统总成 | 1套 | 包含试验机电气及部件控制的软硬件。断路器、交流接触器、（断路器及交流接触器品牌仅限AB、ABB或西门子）中间继电器、行程开关、按钮等关键部件：ABB、西门子或欧姆龙、施耐德、和泉（IDEC）。 |  |
| 2.7 | 伺服系统总成 | 1套 | 试验加载控制，含机械伺服硬件及其控制软件系统。伺服马达、电机等硬件品牌：三菱、西门子、AB | 附带配置明细 |
| 2.8 | 传动系统总成 | 1套 | 试验机传动及其控制部分直线导轨：日本THK或者台湾HIWIN；关键部位轴承：日本IKO或日本NSK或SKF  |  |
| 2.9 | 气压检测装置 | 1套 | 品牌：国际知名一流品牌；检测方式：压力传感器检测，界面显示检测范围： 0~1 MPa；精度：±5 kPa配备校准仪表，精度：0.2级 |  |
| 配备气源过滤三联件及手动充气胎压表，用于对轮胎进行手动充气和调整胎压。 |  |
| 2.10 | 金属承载板 | 3套 | 粗糙金属板2套，表面喷涂120目碳化钨磨料；高平整度光洁承载板（光滑模拟路面工装）1套。 |  |
| 2.11 | 电脑硬件及配套部件 | 1台 | 五刚机专用电脑包含计算机软硬件，其中计算机最低要求：1. 原装戴尔/研华计算机
2. CPU，英特尔 3.2GHz、i5处理器，8G内存、1T硬盘（2块同样内容可替换硬盘）、DVD刻录机、19”LCD显示器；计算机配备UPS。
3. 系统软件： WIN 10 64bit操作系统，支持OFFICE2010以上办公软件，支持中、英语言环境。

附件：电脑与试验机连接线缆2根；其他电脑原厂附件。注：若因数据采集板卡原因需特殊配置计算机时，可在保证配置前提下自行定制。 |  |
| 2.12 | 测试分析软件 | 1套 | 用于刚性测试数据分析、处理与存储（测试报告易于编辑和传输），包括：1. 标准程序，适用于具有GMW14997、GB/T 23663-2009、SAE J2718、SAE J2705、一汽A08 CDC-20-2012等标准测试程序；测试完成可生成对应标准报告，报告中包含对应标准规定参数、结果、图表等数据，同时可以导出excel等可编辑/查看的原始数据。
2. 自定义程序，程序设定：可设定测试程序，包含负荷/力值、气压、位移/角度、数据采集、刚性计算（计算区间设定、计算方式）等功能，可以一次设定，自动完成径向、横纵向、扭转四刚性测试；预加载：正式测试前可增加预加载程序，可设定预加载循环测试；加载保持：设定加载保持条件（负荷/力值/位移/角度），加载到设定条件时，伺服调节保证轮胎处于设定条件，可设定加载保持时间；刚性计算：设定刚性计算区间，根据设定拟合公式计算（包括两点计算，线性拟合、二次拟合、三次拟合、指数拟合等，需显示拟合公式，方差），单次实验允许多个刚性值计算（不同负荷、气压等）；报告生成：报告中包含对应标准规定参数、结果、图表等数据，同时可以导出excel等可编辑/查看的原始数据，一份报告可包含多个刚性计算结果（根据阶段设定需计算刚性阶段数量确定）。
3. 报告模板编辑功能，可以新增/编辑报告模板，调整内容报告参数、图表等。
4. 测试过程中横向力与纵向力最大值控制功能，在横向刚性与纵向刚性测试的标准程序与非标测试程序设定中添加摩擦系数录入项，要求设备可以在横向刚性和纵向刚性测试过程中以设定的负荷值与摩擦系数的乘积作为横向力与纵向力的最大值进行控制。
 |  |
| 2.13 | 包覆测试凸块 | 1件 | SAE J2705标准规定等腰三角形、阶梯块各一套，具体尺寸见表格下方要求或SAE J2705规定*测量平台（包络刚性）与测量平台（四刚性）为同一测量平台，但需保证轮胎与测量平台接触区域无螺栓。* |  |
| 2.15 | 装胎工具 | 1套 | 提供能满足乘用车胎、轻卡车胎安装，安全、方便的裝胎工具，并详细描述其性能，电动扳手及套筒1套，扭力扳手1把。 |  |
| 2.16 | 校正工具 | 1套 | 提供力校正工具和位移校正工具，其量程应与设备各个测试模块相对应）；电子角度规（倾角验证用），必需提供校正工具有效期内第三方校准证书。校准工具包含：5吨拉压双向测力计1台、1.25吨测力计1台、数显深度尺1只、倾角仪1台、数显万能角度尺1只，精密气压表1只。检测量程涵盖待校准传感器量程，校准传感器工具精度不低于待校准传感器，并具有半年以上CNAS或ISO17025认可具有资质校准机构出具校准证书 |  |
| 2.17 | 安装工具 | 1套 | 专用于轮胎刚性试验机维护的工具（**世达（SATA）09509**） |  |
| 2.18 | 相关附件 | 按需 | 设备连接线、线缆接头、电缆槽等（电缆槽间需要有跨接线） |  |
| 2.19 | 检测证书 | 按需 | 试验机及相关设备第三方检定证书（校正工具按2.16要求执行） |  |
| 2.20 | 技术资料 | 1套 | 1.电气线路图（含批注）3份2.外型尺寸、机械组立图3份3.保养操作手册3份4.重要外购件名称、规格、数量明细表3份5.备件及易损件清单3份6.润滑系统结构图、润滑周期、使用润滑脂品牌等7.设备操作说明书（含设备软体、硬体）3份8.力量/负荷、速度、平整度、角度等校正出厂报告1份所有资料电子版1份，存储在U盘或光盘内9.专业保养、专业点检、专业润滑基准内容 |  |
| 2.21 | 安装、调试、培训及服务 | 提供 | 相关联设备设施、技术咨询等 |  |
| 2.22 | 包装运输及保险 | 提供 |  |  |
| 2.23 | 备品备件、易损件 | 5份 | 提供测压气管5只及轮辋固定螺栓1套  |  |
| 2.24 | LIMS相关仪器设备 | 1套 | 包括工控机（具有串口和双网卡）、复刻硬盘，如使用PLC控制系统则需要提供最新版KepServer/NI OPC软件以及OPC软件与设备控制系统的硬件通讯模块；设备完全开放控制系统，开放与我方LIMS系统的软件接口，实现数据交互；提供与LIMS系统的交互数据接口（保证LIMS数据需求） |  |
| 2.25 | 吊装系统 | 1套 | 电动环链葫芦，承重≥400kg,带快慢档（如果设备是路面平台升降方式，可以不需要吊装系统） |  |
| 2.26 | 标准试验轮辋 | 3套 | 轮辋规格由供方指定 |  |

硬件配置要求：品牌不限于并且档次不低于以上所列。

**三、工程划分**

3.1工程范围

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目内容 | 施工范围 | 备注 |
| 需方 | 供方 |
| 1 | 设备的主电源 | ● |  | 380V |
| 2 | 设备需求压缩气源 | ● |  | 投标方提供需求 |
| 3 | 设备地基需求 | ● | △ | 合同签订1周内，根据我方房间大小供方提供设备详细尺寸、地基建设施工工艺 |
| 4 | 设备主机(工控机或高配工作站、显示器等) |  | ● |  |
| 5 | 测试软件 |  | ● | 测试软件具有测试程序设定、在线数据/曲线显示、报告模板编辑、报告自动生成、设备参数矫正等功能 |
| 6 | 设备组成（设备主机；力值传感器；温度传感器；气压传感器；测量平台；粗糙工装板；轮辋适配器；校准装置） |  | ● | 整套设备零部件均由供方负责 |
| 7 | 安全防护装置（防护网、安全急停装置） |  | ● |  |
| 8 | 设备颜色标准指定 |  | ● | 供方设备标准颜色 |
| 9 | 设备包装与运输 |  | ● | 到合同制定地点 |
| 10 | 设备调试、试运转和操作维修培训 |  | ● |  |
| 11 | 安装需要的辅助材料（螺栓，膨胀螺栓、管路、密封垫等） |  | ● |  |
| 12 | 技术资料 |  | ● | 中文或中英文对照版本 |
| 备注: 提供部分"●" 协助部分"△" |

3.2一般要求

1. 运输过程中造成设备损伤，由供方负责；
2. 设备所选材料必须是优质产品，杜绝不良品；
3. 设备的安全防范措施完善，符合国际IEC安全标准；
4. 机械标准按照ISO公制，电气执行国际电气IEC标准；
5. 要注明质保期保证为验收合格后1年；
6. 报价书按照统一要求的格式报价，以便于对比，体现公正性，样式在示方中附加；
7. 报价书注明税率；
8. 增值税、包装费用、运输费用包括在报价范围内。

**四、轮胎五刚机（含倾角）技术参数和性能指标**

五刚机（含倾角）须提供完整的乘用车胎、轻卡车胎刚性测试与数据分析功能。

投标方提交投标文件时，须提供产品规格型号、外观图片资料和性能指标证明材料、外购件清单和备品备件清单；设备易损件清单及相应报价，以便招标方录入采购系统；设备使用寿命内零部件出现损坏或失效，招标方有权向投标方要求提供零部件加工制造图纸，以方便招标方采购。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 编号 | 参数名称 | 参数描述 |
| 一 | 试验机主机 |
| 4.1.1 | ★测试项目 | 须能够进行执行标准中规定的径向刚性、横向刚性、纵向刚性、、扭转刚性、包覆刚性、倾角测试 |
| 4.1.2 | ★执行标准 | 1. GMW14997、GB/T 23663-2009、SAE J2718、SAE J2705、一汽A08 CDC-20-2012等标准测试程序

需提供一汽A08 CDC-20-2012标准1. GB/T 22038 《汽车轮胎静态接地压力分布试验方法》（新修订版）
2. HG/T 2443-2012 《轮胎静负荷性能试验方法》
 |
| 4.1.3 | ★适应轮胎 | 检测轮胎类型 | PCR/LT |
| 4.1.4 | 外直径范围 | Φ400～Φ1000 mm |
| 4.1.5 | 断面宽范围 | 最大断面宽度400 mm |
| 4.1.6 | 设备外观 | 表面处理 | 喷砂除锈2I/2a级，刷防锈漆2道、面漆2道或其他处理方式，保证设备10年内不出现锈蚀。须详细说明表面处理方式 |
| 4.1.7 | 面漆颜色 | 提供设备配色方案，用户指定 |
| 4.1.8 | 测试台 | ★有效工作尺寸 | 满足1.8对试验轮胎的测试要求 |
| 4.1.9 | 高摩擦系数模拟路面（金属承载板） | 1. 粗糙金属板2套：120目，可以固定到测量平台（四刚性）。

水平度±0.1°1. 高平整度光洁承载板（光滑模拟路面工装）1套。
 |
| 4.1.10 | 金属承载板 | 承载台台面承载10吨，变形量小于0.1mm；承压板采用一体式设计，保证数据采集准确性，边缘预留吊装把手或孔位，方便装卸。 |
| 4.1.11 | ★测试整合 | 五刚测试在同一台平台上测试，可更换不同的工作面板或障碍平台以对应不同的刚度试验。 |
| 4.1.12 | ★径向刚性测试 | 加载单元 | 负荷范围：5kgf~4000kgf |
| 4.1.13 | ±1% P.S.或10kgf，取较大者 |
| 4.1.14 | 保持时间：不小于15min |
| 4.1.15 | 力传感器的安装应充分满足精确测量的要求 |
| 4.1.16 | 位移控制单元 | Camber角为0°时，主轴轴线到工作台的距离范围不小于：175~750mm，即φ500轮胎能够加载下沉不低于50mm，φ1000mm轮胎升到最高时，底侧距工作台不低于250mm |
| 4.1.17 | 控制精度：±0.2mm |
| 4.1.18 | 速度控制单元 | 快进快退速度：≥300mm/min |
| 4.1.19 | 试验时运行速度：10~120mm/min，程序可控，无极调速 |
| 4.1.20 | 控制精度：±1mm/min |
| 4.1.21 | 直线位移传感器 | 类型：位移传感器 |
| 4.1.22 | 分辨率：0.01mm  |
| 4.1.23 | 控制精度：±0.2mm  |
| 4.1.24 | 其他 | 径向加载机构外置，便于维护保养 |
| 4.1.26 | ★横向和纵向刚性测试 | 加载单元 | 负荷范围：5kgf~3000kgf |
| 4.1.27 | 精度：±1% P.S.或10kgf，取较大者 |
| 4.1.28 | 位移控制单元 | 行程范围：双向移动范围±100mm |
| 4.1.29 | 控制精度：±0.1mm |
| 4.1.30 | 速度控制单元 | 快进快退速度：≥300mm/min |
| 4.1.31 | 试验时运行速度：10~120mm/min，程序可控 |
| 4.1.32 | 控制精度：±1mm/min |
| 4.1.33 | 直线位移传感器 | 类型：位移传感器 |
| 4.1.34 | 分辨率：0.01mm |
| 4.1.35 | 控制精度：±0.1mm |
| 4.1.37 | ★扭转刚性测试 | 加载单元 | 扭力范围：2N∙m~1500N∙m程序可控，无极调速 |
| 4.1.38 | ±2% P.S.或30N·m |
| 4.1.39 | 扭转速度 | 速度范围：1~15°/min |
| 4.1.40 | 试验时运行速度：1~15°/min，程序可控，无极调速 |
| 4.1.41 | 控制精度：±0.1°/min |
| 4.1.42 | 扭转角度 | 扭转范围：不低于-45°~+45° |
| 4.1.43 | 控制精度：±0.1°； |
| 4.1.44 | ★包覆刚性测试 |  加载单元 | 负荷范围： 4000 kgf |
| 4.1.45 | 精度：±1% P.S.或10kgf，取较大者 |
| 4.1.46 |  速度控制单元 | 快进快退速度：≥300mm/min，程序可控，无极调速 |
| 4.1.47 | 试验时运行速度：10~60 mm/min，程序可控 |
| 4.1.48 | 控制精度：±1mm/min |
| 4.1.49 | 直线位移传感器 | 类型：位移传感器 |
| 4.1.50 | 分辨率：0.01mm  |
| 4.1.51 | 控制精度：±0.2mm  |
| 4.1.52 | 包覆机构 | 材质：优质钢材或合金钢，须做喷涂、防锈处理 |
| 4.1.56 | ★倾角测试 | 测量范围 | -5°～+5° |
| 4.1.57 | 试验时运行速度 | Camber (倾角)在加载前可通过电脑预置，程序可控，无极调速 |
| 4.1.58 | 解析度 | 0.01° |
| 4.1.59 | 控制精度 | ±0.1° |
| 4.1.60 | 结构要求 | 倾角测试时，轮胎主轴围绕固定支点旋转形成Camber角转动，驱动由伺服电机（或伺服电机+减速机）来实现；Camber角为预置型，全自动控制，即在操作界面上输入角度值后系统能够自动变角。压载20KN时倾角的变化角度不得超过0.1°； |
| 4.1.61 | ★静负荷测试 | 测试台总成 | 须能够完成HG/T2443规定轮胎静负荷测试要求，同时支持压力分析测试平台安装及其测试。 |
| 4.1.62 | 有效工作尺寸：满足国标、欧标、美标中4.1.3~4.1.6规定各种规格轮胎；轮胎径向加载后，最大断面宽轮胎的接地印痕全部落在测试台区域内且距离边缘大于50mm（不低于500mm×500mm） |
| 4.1.63 | 刚性要求：测试台具有足够刚性，保证满负荷径向力加载的垂直度偏差小于0.05°。 |
| 能够放置自备的压力毯设备进行印痕试验，招标方提供压力毯设备参数 |
| 1. 时时测量轮胎两侧的轮廓线。
2. 轮胎载荷5kgf～3000kgf。
3. 测量方式: 线激光非接触式测量。
4. 时时动态测量,轮胎加载过程中的胎侧曲线也可测量。
5. 采样点间隔 0.5mm。
6. 测量精度: 0.15mm。
 |
| 4.1.64 | 精度要求 | 径向加载方向与试验机测试表面角度值90°，偏差≤0.05°  |
| 4.1.65 | 控制精度：±1% P.S.或10kgf，取较大者 |
| 4.1.66 | 测试台布置 | 测试台布置于试验机底部 |
| 4.1.67 | ★其他 | 设备形式 | 设备一体化设计，除包覆测试外所有刚性测试无需拆装零部件 |
| 4.1.68 | 径向加载方向与试验台角度 | 径向加载400kgf，轮胎轴线与工作台平行度最大误差±0.05° |
| 4.1.79 | 动力系统总成 | 控制方式：伺服控制 |
| 4.1.70 | 伺服马达、电机：供货时须提供主要部件详细规格清单 |
| 4.1.71 | 传动系统总成 | 关键部位轴承：供货时须提供主要部件详细规格清单 |
| 4.1.72 | 电控系统总成 | 软硬件：供货时须提供元器件详细规格清单 |
| 4.1.73 | 运行控制模式 | 手动+自动 |
| 4.1.74 | 数据采样频率 | 提供高速高精度等级的数据采集功能，载荷信号采集模块分辨率16位以上，采样频率最高不低于1kHz |
| 4.1.75 |  | 主机使用寿命 | 不低于10年 |
| 4.1.76 | ★安全要求 | 整机连锁保护装置 | 1. 当试验负荷和行程超过试验设定的保护值时，加载装置自动返回。2. 加载滑台的上下运动、均配置极限行程保护装置。3. 试验过程中，行程、载荷值达到设定值时，加载自动停止。4. 移动操作平台、控制柜及防护围栏上，均设有紧急停止按钮，主机上设有设备状态指示灯和声音报警器。 |
| 4.1.77 | 软件 | 测试图形 | 1. 所有的测试图形必须从零点开始
2. 软件可读取测试数据进行叠合比较
3. 测试数据可以自由设定储存位置及档案名称
 |
| 4.1.78 | 设备附件 | 防护围栏和安全门锁 | 1. 配置安全防护围栏（高度2米）和安全门锁，围栏打开时，设备停止一切自动运行程序，保护人身安全。安全门锁设有逃生功能，任何状态下均可从防护围栏内部打开防护门，具体形式由投标方提供设计方案。 |
| 4.1.79 | 空压源压力 | 投标方须提供是否需要空压源信息 |
| 4.1.80 | 校正工具 | 检测量程涵盖待校准传感器量程，校准传感器工具精度不低于待校准传感器，并具有半年以上CNAS或ISO17025认可具有资质校准机构出具校准证书1. 力传感器校准，量程50kN,精度±0.3%F.S.
2. 力矩传感器校准，量程2000N·m,精度±0.3%F.S
3. 位移传感器校准（数显深度尺或数显高度尺），精度不低于±0.05mm
4. 角位移传感器校准（数显万能角度尺），量程0～360°，精度±0.06°
5. 气压传感器校准，量程0～1MPa，精度0.2级（±2kPa）
6. 数显倾角仪（瑞芬DMI810-15），精度±0.03°，分辨率0.01°，

注：位移、角度校准时尽量减少手动卡角度，位移读数，校准工具需固定在设备上，设备操作允许后读取相应数据。 |

***★包覆块要求：***

* SAE J2705 等腰三角形包络块5块 θ=45°、60°、75°、80°、85°，H足够高，保证加载过程轮胎与模拟路面（工装不发生接触），包络块尖为1.5mm到3.00mm圆弧角。



* SAE J2705 阶梯块（位置可调节），H足够高，保证加载过程轮胎与模拟路面（工装不发生接触），阶梯块尖为1.5mm到3.00mm圆弧角，Offset可调节，调节从-10%到＋10%轮胎未加载状态半径。



***★胎侧轮廓扫描（如图所示）***



**五、测试分析软件技术参数和性能指标**

五刚机（含倾角）测试分析软件需具备但不限于以下功能。

★5.1 平台设计：基于Windows 10简体中文操作系统平台，所有测试软件采用简体中文显示

★5.2 测试控制功能：具备刚度测试和静负荷测试所需的完整功能且两功能能够无障切换；至少具备位移、速度、载荷和角度等控制功能，用户可以自定义设定，其中的位移和载荷及角度控制须能够在验收时进行标定。提交标书时请详细列明控制功能明细；轮胎刚性测试过程实现全自动化**，测试开始后中途无需工程师进行任何操作，完成四个刚性（径刚、横刚、纵刚、扭转刚性）的测试后，设备停止，轮胎及加载系统回归初始位置，设备自动生成试验报告。**

★5.3 数据管理功能：要求具备各种实验数据的实时图形显示及切换；任意设定数据存取路径；数据库存储和管理试验信息和数据；查看及删除数据功能；新增或查看以往试验数据；实时显示机台目前状态、试验过程中轮胎气压；管理试验机各项参数信息，灵活和安全的修改试验机的运行状态等功能。

5.4 数据分析功能：软件分析功能包含标准规范给出的刚度计算方法，可根据用户给出的计算公式增加软件功能。

自由编辑公式功能可到EXCEL软件中实现，对已有的数据进行分析。

★5.5 报告模板功能：可以根据用户要求，定制试验报告模板，方便用户快速完成试验和分析报告。

★5.6 自动停机功能：过载保护、测试完成、手动完成测试等自动停机功能；符合CE要求（或等效要求）的安全防护控制功能。

★5.7 安全停机功能：运动机构安全设定保护装置；测试超负荷停机控制；主机的安全防护装置具有足够的可靠性，在寿命期限内有足够的强度、刚性、稳定性、耐腐蚀性、抗疲劳性，以确保试验机和操作人员的安全。

★5.8 试验机标定功能：电控系统控制加载机构运行在负荷闭环模式下，精确控制加载负荷稳定在设定范围内。运行在工作站上的试验操作系统提供操作接口并实时显示和记录测量信号。

5.9 设备故障和调试功能：提供故障诊断信息和电控系统维护工具界面。

5.10单位转换：软件中测量单位、公制、英制能够相互切换和重力单位转换1kg=9.80665N。

**六、信息化要求**

设备必须具有成熟的软硬件接口与测试中心配套实施的LIMS系统进行数据交互，内容包括但不限于检测计划下发，检测结果上传。

检测计划指检测标准、测试计划(例如：检测任务编号、样品名称、型号、编号、检测项目), 以及检测标准、测试计划等相关的基础信息。

检测结果指最终测试结果及与最终测试结果存在依赖关系的过程数据、检测计划，以及检测设备的状态、参数等信息。

6.1 要求设备配备配套PC机及检测软件，并提供与LIMS系统的交互接口(包括软件接口及独享的硬件RJ45端口)。

6.1.1 在检测软件中可以展示下发的检测计划，并实现与测试结果等的有效关联。

6.1.2 如果有可以直接调用的接口，如WEBSERVICE、SOCKET 等，需要提供详细的接口说明及配套示例。

6.1.3如果可以通过数据库、文件等方式交换数据；要求优先采用数据库方式(Sql Server, Oracle)进行数据交换，并提供数据库的相关信息，如数据库设计（表、字段等）说明，访问模式等供数据交互使用；如果仅能使用文件方式，要求采用XML/JSON/XLS格式，不建议使用TXT、CSV等格式，且能根据设置，自动生成数据交互文件，且有明确方式标明文件生成、处理状态。

6.2 如果无配套PC机(检测软件)但可以通过接口进行数据交换，要求同4.1章节。无配套PC机(检测软件)且数据仅能实时采集，要求配备独享的RJ45端口，且具有有效的缓存方式，保证其可以与LIMS系统进行可靠的数据交换，确保数据不存在丢失问题；需要提供数据交互接口详细说明，同时提供接口函数的详细调用示例。

6.3 可供采集的数据应包含检测从开始准备至最终结束整个生命过程中的全部要素，以及与之相关的设备状态、参数等信息。上传的检测结果与下发的检测计划存在有效的对应关系。

6.4 测试中心LIMS系统实施时，中标方应积极配合并参与LIMS实施，完成数据交互开发及测试，与LIMS实施方共同完成LIMS与设备的联调联试。

**七、设备工作条件、技术文件清单**

7.1 设备工作条件：

电源电压：380VAC ±10%，50Hz

环境温度: 10℃~50℃

相对湿度:≤ 90%（无凝露）

7.2 投标方提供的技术资料及交付进度

7.2.1 投标方必须按下表内容提供叁套完整的纸质版竣工图纸资料及1套电子版资料给招标方。

7.2.2 投标方应保证所提供资料的准确性，不得随意变动, 不得提供缩微复印的图纸；所提供的资料应有“浦林成山（山东）轮胎有限公司测试中心项目”字样并加盖公章。

7.2.3 投标方提供的技术资料一般须满足投标阶段、工程设计资料、设备检验、安装调试、性能验收和运行维护等方面的具体要求。

7.2.4 投标方提交给招标方的每一批资料都应附有图纸清单，每张资料都应注明版次，当提交新版资料时应注明修改处并说明修改原因。

7.2.5 交付时间以招标方收到时间为准。

7.2.6 图纸及资料交付进度见表：

| 序号 | 名称 | 数量 | 交付进度 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 设备平面布置图、设备基础图 | 3套 | 交货前一个月 | 经项目技术方确认的最终图纸资料 |
| 2 | 设备总装图（包含传动系统）、关键部件图 | 3套 | 随货同行 |
| 3 | 电气原理图，接线图、气动、液压原理图 | 3套 |
| 4 | 设备制造、安装、验收标准 | 3套 |
| 5 | 设备安装、操作和维护保养说明书 | 3套 |
| 6 | 设备发货清单 | 3套 |
| 7 | 产品、外购件及外协件合格证 | 1套 | 随货同行 |
| 8 | 操作和维护手册、维修手册、安全操作方法，紧急停车和再开车的说明。 | 3套 |
| 9 | 备品备件和易损件清单、主要配套件清单 | 3套 |
| 10 | 专用工具清单 | 3套 |
| 11 | 设备装箱单和装车清单 | 3套 |
| 12 | 招标方使用和维护所需的其他资料 | 3套 |
| 13 | 安装调试资料 | 3套 | 验收前 |  |
| 14 | 验收资料 | 3套 |  |

注：1、须提供1套电子版资料给招标方（存储在U盘或光盘内）。

**八、设备安全要求**

8.1.1 投标方必须提供行业监管部门发放的安全生产资质，设备合格证、使用说明书及设备安全操作规程。

8.1.2 提供的设备、设施必须符合国家的规定、行业的要求，同时也必须满足《机械制造企业安全质量标准化考核评级标准》及其他中国的相关法律法规要求。

8.1.3 设备安装紧急停车的防护措施有护栏、急停开关及防护门等安全防护系统，具有明显的安全标识。

8.1.4 设备设施上的安全标志须提供中文内容。

8.1.5 提供完善的设备设施安全操作说明书，并负责对操作人员进行培训，确保操作人员熟练掌握操作方法和要求。

8.1.6 安全色对应按照国标《GB 2893-2008安全色》要求设置安全警示标识。

8.1.7 设备的安装配置图由投标方提供。

8.1.8 电控设备技术参数：

1）电气设计符合IEC 相关标准要求。

2）防护等级≥IP54。

3）电气配线及元件标识清晰持久，与电气图纸必须对应。

8.1.9电气设备符合设备工艺条件。

8.1.10紧急情况处理：凡系统出现报警，可查看报警内容，并根据报警内容采取相应措施。

8.1.11此设备必须达到本质化安全要求。

8.1.12设备必须符合国际国内安全规范要求。

8.1.13必须要有招标方确认安全操作符合生产使用要求。

8.1.14设备如在使用过程中出现安全事故，经安全权威部门鉴定属于设备缺陷造成的，由投标方承担相关安全主体责任及赔偿；

8.1.15有外露转动部分的应设有安全防护罩。

8.1.16需要提供安全风险评估表。

8.1.17提供设备安全关键部件的相关技术参数。

8.1.18噪声声压级不大于70dB。

8.1.19电气控制系统应符合GB/T 4064的规定。

8.1.20电气及控制要求符合国标GB19517电气安全规范。

8.1.21符合ISO/欧标CE等安全标准要求。

以上安全项作为设备验收、使用的依据及标准。

**九、设备交货期**

9.1 设备采购合同生效后6个月。

9.2实际交货期按合同约定，但要满足：

1）保证按时、按质、按量完成供货任务；

1. 在施工现场条件具备的前提下，保证在预定时间内完成全部安装。

**十、技术保证**

10.1 投标方保证机器采用优等材料、先进工艺制成，全新并符合合同规定要求，并能满足安

全和长期操作的要求。

10.2 设备在投标方工厂制造，但不包括次级供货商部件。

10.3 投标方将保证设备满足国家相关标准及机器制造厂家的标准；所有的机械制造和购买部件用公制单位设计和安装；各种仪表符合国际标准计量单位。

10.4投标方提供设备的供货范围符合供货范围的要求，设备性能符合并满足技术描述中规定的要求和性能指标。

# 十一、安装、调试

11.1机器的安装由招标方负责，投标方负责现场技术指导。

11.2机器的调试（空负荷及负荷试车）由投标方负责，招标方配合并负责提供调试工作所需的相关条件。

11.3投标方按照需方计划安装日期提供安装调试日程计划。

11.4招标方负责人与投标方负责人共同对安装调试的进度及质量进行监督把关。

# 十二、设备预验收及终验收

1. **预验收。**
* 预验收工作在供方加工工厂进行，由需方派遣工程师到场现场验收。
* 技术协议、软件功能、报告模板、设备组件满足示方书要求。
* 重复性验证方案：3条轮胎，测试6次，最终要求径向刚性变异系数≤1%，横纵向、扭转刚性、包络刚性变异系数≤1.5%。（验证标准为GB/T 23663-2009、SAE J2705、自定义负荷/气压/加载速度/测点测试程序）。
* 传感器精度/重复性测试方案不满足要求，则不允许发货，需在供货周期完成整改并重新进行设备预验收工作，由此产生的需方额外交通费、食宿费由供方负责。
* 设备功能基本完善，且传感器精度/重复性测试方案满足需求，但存在少量参数不满足技术协议，由双方工程师评估，确认问题对测试需求无影响时，由供方提供签字证明，允许发货，并在正式验收前完成整改。
* 设备功能完善，且传感器精度/重复性测试方案满足需求后允许发货。
1. **终验收**
* 验收标准

设备安装调试、现场培训工作结束，性能满足技术要求后，方可进行设备的验收工作。由IT部门派遣人员对LIMS用相关接口进行现场确认，要求符合电脑/工作站/工控机最低配置指标标准要求；原则上要遵守需方的计划进度，试运行一个月，设备性能运行稳定，满足技术协议全部要求后，由招标方最终用户编写完成设备验收报告，由双方签署设备验收报告，表示设备的验收工作完成。性能考核不能通过或者不能完全通过，招标方给予安排整改期，直至验收完成。

* 评价标准

投标方在招标方现场，完成设备介绍、功能演示，要求设备功能（包括测试、报告模板编辑、维护保养、校准矫正）等满足示方书第四、五部分的全部内容。

投标方在招标方现场，对力/扭矩/角度/位移/气压/温度等传感器进行全量程精度检定。

要求加卸载（量程从小到大，从大到小）3次数据，校准点数≥10次，校准点涵盖最大量程（温度传感器除外）。

其它检定结果符合本示方书第四部分的全部要求。

现场出具验收合格证书，校准工具具有CNAS或17025认可机构、有效期内校准证书。

投标方在招标方现场，对传感器交扰影响、加载过程测量平台水平度/主轴垂直度等进行检定，要求检定结果符合本示方书第四部分的全部要求，出具现场验收合格证书。

招标方提供6条轮胎/轮辋（规格165/65R13，185/65R15LT，205/55R16，LT285/70R17，225/40R18），由投标方开展刚性重复性验证。

1. 3条轮胎、3次测试：GMW14997标准测试，测试3个气压条件；
2. 3条轮胎、3次测试：SAE J2705标准测试；
3. 6条轮胎、6次测试：GB/T 23663-2009标准测试；
4. 6条轮胎、6次测试：自定义非标准测试程序，单负荷气压条件；

最终验收标准：径向、横纵向刚性变异系数≤2%，包络刚性变异系数≤3%，扭转刚性变异系数≤5%。

GMW14997拟合曲线取相同位移的负荷序列，任意两组相关性系数大于0.95。

投标方提供技术指导与支持，协助排除困难。

# 十三、培训

投标方对设备调试完成后，对招标方至少3名现场人员免费进行集中技术培训。培训内容包括设备原理、操作方法、维护保养和校准核查等相关知识。培训应保证达到现场工作人员完全实现独立操作。培训时间不限，以客户完全掌握为准。

# 十四、质量保证及技术服务

* 投标方的质量保证期为：自设备最终验收后，另外投标方提供12个月质量保证期，在此期间发生的质量问题由投标方负责修理，所需费用由投标方承担。
* 初步验收合格后转入试生产考核。考核设备的综合性能，试生产3个月后设备运行稳定，各部达到技术协议要求标准，可进行最终验收。
* 质量保证期内，在正确安装、使用条件下出现的故障，由投标方免费提供技术服务（包括更换损坏件）；因招标方管理不善、维护不当或违章作业等造成的损坏，由投标方提供技术服务，招标方承担费用。
* 设备发生故障时，投标方应在接到通知后4小时内给予答复，如需现场处理解设备故障时，投标方应在接到故障通知后24小时内派遣技术人员到达招标方现场处理解决。
* 质保期后，如招标方需要，投标方应向招标方提供及时的、优质的、价格优惠的技术服务和备品备件供应。