轮胎刚度试验机自动化改造技术标书

第一部分供货范围

1. 设备用途：

1．本设备主要用于TBR/PCR轮胎的垂直向加载及稳态垂直向刚度试验，可以作为TBR/PCR轮胎压力分布测试的加载平台，配合配套的压力毯（甲方自备）对轮胎进行接地压力分布测试。可以进行电阻抗测试，机头配备旋转接头。

1. 数量：1台/套
2. 交货时间：2025年1月30日
3. 交货地点：浦林成山（山东）轮胎有限公司
4. 供货范围及分项报价：包含但不限于满足工艺生产要求的配置。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 设备供货范围 | | | | 报价 |
| 1 | TVT-1B TBR轮胎试验机 | 主机 | 1台 |  |
| 2 | 垂直向机械伺服加载机构 | 1套 |  |
| 3 | 装胎座 | 1套 |  |
| 4 | 轮胎气压测量机构 | 1套 |  |
| 5 | 轮胎调压试验装置 | 1套 |  |
| 6 | 检测传感器组件 | 1套 |  |
| 7 | 工控机及数据采集系统 | 1部 |  |
| 8 | 电气控制柜 | 1套 |  |
| 9 | 机器必须的支架 | 1套 |  |
| 10 | 轮胎起吊装置 | 1套 |  |
| 11 | 电脑：系统：windows 10正版系统或以上并激活  CPU：i5 11代及以上  Office：预装正版系统，最新版并激活  显示器：19.5"  内存：不少于16G  硬盘：不少于500G系统： | 1套 |  |
| 12 | 支持软件 | 微软操作系统win10（正版） | 1套 |  |
| 13 | 支持软件 | 人机交互及控制软件 | 1套 |  |
| 14 | 操作手册 | 1本 |  |
| 15 | 标定装置 | 校正用力传感器（带机械定位） | 1套 |  |
| 16 | 显示仪表（与力传感器配套） | 1台 |  |
| 17 | 深度游标卡尺 | 1套 |  |
| 18 | 数字式气压传感器 | 1套 |  |
| 19 | 专用工具和备品备件 | 限位开关 | 2套 |  |
| 20 | 测压软管 | 2套 |  |
| 21 |  | 安装、调试及辅材 | 1套 |  |
| 22 | 固态硬盘 | 电脑同规格，便于系统损坏、数据丢失等情况下，替代原有硬盘。 | 1块 | 备用 |

第二部分技术要求

1. 总则

1．本技术协议的使用范围，仅限于本次设备订货，安装，调试、验收及售后服务等方面。

2．本技术协议提出的是最基本限度的技术要求，并未对相关技术细节做出规定，也未充分引述有关标准和规范条文，卖方应保证提供符合本协议书和有关最新工业标准的成熟优质产品。

3．卖方应保证提供符合本技术协议和有关该合同设备国家、行业、企业标准的产品及其相应服务。同时必须满足国家有关安全、环保等强制性标准和规范的要求。所有的机械制造和购买部件用公制单位设计和安装，除与轮胎规格相关的计量单位可采用英制外，其它采用国际计量或中国法定计量单位。机器铭牌和安全标示采用中文设计。

4．卖方保证最终交给买方的设备采用优等材料、先进制造工艺制成，在设计、制造质量上保证在国内外处于领先水平，全新并符合合同规定的自动化水平, 质量和性能规定，也能满足安全和长期操作要求。

5．产品涉及到的专利及相关费用均被认为已包含在合同设备报价中，卖方保证买方不承担有关合同设备专利的一切责任。

6．在签订合同后，买方保留对本协议书提出补充要求和修改的权利，卖方应允诺予以配合。如提出修改，具体项目和条件由买卖双方商定。

7．本技术协议所使用的标准与卖方所执行的标准、条款所发生矛盾时，按较高标准执行。

8．本技术协议作为订货合同的附件，与合同正文同时生效；本技术协议书所使用的标准为现行国家标准/IEC标准/ISO标准，若存在不一致时，按较高标准执行。

1. 设备主体构成

轮胎压力分布测试试验机主要由主机、径向机械伺服加载机构、气压测量机构、自动充气机构/轮胎调压试验装置、检测传感器组件、电气控制组件、自动化控制系统等组成。

设备主机由支承下底座、支承平台、立柱、加载滑台芯轴组件、轮胎起吊装置组成。下底座是一个高刚性的设备基础，可以直接安放地面上，为防止意外（如强烈的地面震动引起设备倾覆等），需要通过地脚螺丝安装在地基上；底座上面安装支承平台，支承平台由四个传感器连接，测量负载不受摩擦力影响；测试轮胎安装在滑台的芯轴上，滑台芯轴组件在机械伺服加载系统的作用下沿立柱导轨机构上下移动，进行轮胎的加载和卸载。

1. 设备参数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 设备基本参数要求 | | |
| 配置 | 参数要求 |
| 设备名称 | 机械式轮胎试验机 |
| 用途 | 轮胎垂直向加载，垂直刚性、轮胎压力分布加载试验。用于压力毯测试和电阻抗测试，在电阻抗测试过程中可以进行轮胎旋转固定。 |
| 适应轮胎规格 | 适用轮胎：TBR/PCR轮胎 |
| 适应轮胎名义直径：15"～24.5" |
| 轮胎充气外直径：～1500mm |
| 最大轮胎断面宽度：500mm |
| 径向测试参数 | 轮胎最大接地宽度：500mm |
| 最大载荷：100kN（10t） |
| 径向力测量精度：±0.5%P.S 或5kg之大者 |
| 位移传感器精确度：±0.01%F.S.（满量程≥800mm） |
| 位移标定精确度：±0.2mm |
| 负荷传感器精度：0.03%（满量程） |
| 试验工作速度：0～299 mm/min 可调，精度  ±1.5mm/min |
| 径向测试参数 | 装胎芯轴与支承台面平行度（100kN时）：0±0.1° |
| 气压测试参数 | 设备气压传感器测量范围：0～1500kPa |
| 数字式气压标定传感器测量范围：0～1500kPa |
| 充气调压范围：0～1500kPa |
| 测量精度：±5kPa |
| 环境参数 | 温度：0℃～50℃ |
| 湿度：最高90% |
| 主电源：380V，50Hz（±10%） |
| 控制电源：24V |
| 设备噪音(距设备 1 米处)：<80分贝 |

1. 功能描述

1. 垂直向机械伺服加载

垂直向机械伺服加载机构安装在设备立柱顶部，由伺服电机、减速机构和丝杠组成，丝杆连接移动滑台，加载机构在伺服单元控制下运动。径向力传感器用于量测支承平台上的反作用力，位移和力的信号反馈回控制系统，由控制系统合成信号后与系统设定的额定值比较，返回指令，以速度（单位位移）或径向力为控制变量，驱动移动滑台沿立柱导轨机构上下运动，实施径向闭环伺服加载。整个测试过程中，控制系统通过高速采集卡收集等各路模拟、数字信号，力，位移，气压等统一转化为数字信号并送回以工控机为核心的上位机系统进行处理，完成测试。

2.装胎芯轴与轮胎安装座

装胎芯轴安装在加载滑台上，装胎芯轴的刚性性能是设备的关键部分，在大径向载荷下通常都会产生弹性变形，高刚性的轮胎安装座/状态芯轴可以确保这种弹性变形足够小，保证轮胎在设备额定最大载荷工况下仍可以保持与模拟路面的垂直度。

3.急停按钮

设备主机及控制台显眼位置均布置有便于使用的急停按钮装置，确保操作人员能第一时间停止危险作业。

4. 控制系统

设备的控制系统由电控柜、PLC及伺服运动控制系统、工控机以及专用软件组成。

软件界面应根据买方要求制作，界面按钮大小尽量统一，图框对齐，数据显示清晰,界面显示为中文界面。

试验报表应根据买方要求制作，保留LIMS数据传输接口。

1. 设备通用要求（可包括但不限于）：
2. 各设备部件、各操作按钮、各液压部件等进行标识，固定牢固、耐久。
3. 设备在运行前各部件应有效润滑。
4. 链轮、同步带传动部位应有涨紧装置，安全护罩增加透明检查窗口和注油孔，标示旋转方向，便于维护。
5. 预留充足维修保养空间。
6. 电控柜应有分离的强、弱电气接地结构。
7. 所有安装软件为正版软件。
8. 危险区域要有明显的符合国际标准的警示标识。
9. 所有电源开关为可被锁定的。
10. 满足甲方设备放行检查表中所有相关的要求。
11. 危险处的电气及气动控制、检测元件均加安全防护罩。
12. 设备配备的电机与其它电器元件能耗指标应符合最新的国家能耗标准要求，不得使用已列为淘汰类型的产品。电机能效等级要求：普通的交流、变频电机功率＜200kw以下的能效等级≥IE4（新国标二级）；电机功率≥200kw的能效等级≥IE5（新国标三级）。
13. 电控柜合理优化布局，操作方便不影响视线，对于需占用地面有效空间的需架空布置。
14. 车间照明不能覆盖的操作、维修等位置需要安装节能型照明装置满足照度要求，并可实现联机或点动控制。
15. 颜色标识统一化，不锈钢部件不做涂装处理，详见附表。具体规范按甲方《可视化管理规定》执行。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **着色部位** | **颜色名称** | **色号** | **色样图示** |
| 1 | 机器主体 | 浅灰色 | RAL7035 |  |
| 2 | 危险的运动部位 | 橙红色 | RAL2009 |  |
| 3 | 电控柜 | 浅灰色 | RAL7035 |  |
| 4 | 电缆桥架 | 浅灰色 | RAL7035 |  |
| 5 | 防护栏、防护网立柱 | 黄柱黑网 | RAL1023 |  |
| 6 | 楼梯、空中平台一层挡边。 | 黄黑相间，斜度45°间隔100-150 | RAL1023 +RAL9005 |  |
| 7 | 机台控制管路 | 本色 | - | - |
| 8 | 标准件、外购件 | 本色 | - | - |
| 9 | 电动机 | 本色 | - | - |
| 10 | 阀门 | 本色 | - | - |
| 11 | 压缩空气管路、罐 | 交通蓝 | RAL5017 | D:\jbzhao\Documents\WeChat Files\wxid_9469454695112\FileStorage\Temp\1684805929237(1).png |

1. 电气控制系统（可包括不限于）：
2. PLC及人机界面可以监控各环节的工作状态及显示机器运行参数，可以及时进行故障报警，并用文字显示全控制系统所发生的故障内容。
3. 强弱电分开布线，屏蔽线必须接地。
4. 设有紧急停车。在需要的地方设置带自锁紧急停车按钮、拉绳开关、急停按钮，解锁操作台上唯一的紧急停机复位按钮后方可恢复正常运行操作。紧急停车一旦操作，切断系统的控制电源。
5. 设备安装、电气接布线及元器件安装要求：
6. 基本原则：
   * + 电线管线的排布必须横平竖直，美观整洁
     + 电线管线必须走线槽，不能走线槽的过桥架
     + 线路管路的铺设位置不能受到损伤，如摩擦、挤压、踩踏等
     + 线路管路的铺设位置不能受到其他介质的污染，如杂物、污水、污油等
     + 电线管线的传送介质不能有干涉，其走向与设备不能有干涉
     + 控制柜内所有裸露铜排必须有绝缘防护处理
     + 设备所有元器件需要进柜子并按要求整齐排布
     + 所有检测元器件、电缆线、执行元器件均要求挂标识牌
     + 控制元器件（检测元器件、执行元器件等）加装保护装置
     + 电缆槽之间连接要安装跨接线。
7. 具体要求：
   * + 控制、信号、总线等控制线路与电源、动力等线路应该走桥架。
     + 控制系统电源部分采用三相+零线+接地排方式。电控柜、操作台等采用冷轧薄板，冷加工成型，烘漆，主电源引入有防雷装置、滤波装置，电气柜防护级别IP21。
     + 经过桥架、线槽以及坦克链内的线路、管路应归类摆放。宜将电线缆、气管按顺序一一摆放并用扎带扎起，电线或电缆中间不能有接头；在桥架、线槽、坦克链内的线不得预留过长，以免打绞。
     + 所有桥架、控制柜和立柱新开孔、开槽以及新加线管管口等地方必须磨去毛刺并在开孔处加装防护套才能放线使用。控制柜及电机、电缆、驱动器等各种接地线、屏蔽线必须牢固连接。
     + 接线应准确，连接可靠，标志齐全清晰，绝缘符合要求；所有电线接头必须要加线鼻子方能使用；在线槽内或控制柜内，所有未使用的电线、电缆头必须用胶布包好后放置，不能有铜丝裸露出来,铜排裸露部分需要用热缩管保护使用；使用大线鼻子的地方，线鼻子也必须用热缩管套住，只留安装孔或口。
     + 电缆在进入电控柜后，应用卡子固定和扎紧，并应接地。使用于静态保护、控制等逻辑回路的控制电缆，应采用屏蔽，其屏蔽层应按设计的要求采取可靠接地；强、弱电回路不应使用同一根电缆，并应分别成束分开排列。
     + 现场所有设备的通讯线、数据传送线必须单独走桥架布线，不能与强电布在同一桥架线槽内，并通讯线头子要用带屏蔽的头子，保证通讯线、数据传送线与强电不能有干涉影响信号输送。
     + 在各种控制元件上或就近相应的地方必须要有与各种控制元器件一一对应的功能标示牌，如果是安装在总控制柜以外的控制元器件需要加装相应的柜子，要求柜子尺寸能容纳整齐排布的电线气管和元器件等。
     + 所有网络通信线的水晶头都必须加装保护套，网络线使用带屏蔽的工程用网络通讯线。
     + 现场所有检测元器件、电缆线、执行元器件均要求挂标识牌，标识牌内容包括：功能说明、作用、名称、线的起点终点、电缆线规格等；
     + 所有现场电气控制柜及控制柜内的元器件均须要有标识且标识内容与电气原理图一致，所有的接线头都要有线号且与电气原理图一致。
     + 所有PLC 系统的I/O模块接线均要有线号标识。模块也要有标识，且与电气原理图一致。
     + 所有控制柜内的元器件具体配置分布图均要在控制柜门上用标牌统一制作固定在门上。
     + 其他要求按国家布线标准《综合布线系统工程设计规范》（GB/T50311）、《综合布线系统工程验收规范》（GB/T 50312）2007版以及国际电工委员会制定的相关标准执行。
8. 设备安全：
9. 设备配备充分的的安全保护装置，包括齐全的急停开关、拉绳、踢板等保护器件，危险区域的检测装置，并保证在停电、停气、紧急停车等情况下的安全处理。拉绳开关为复位报警式拉绳开关，紧急停止范围为全线停止，操作台显示报警位置。
10. 安全警示标识、标牌、安全护栏、护网等安全防护装置符合安全标准。
11. 本协议所涉及设备及其附属部件符合中国CCC标准、欧盟CE标准、甲方《设备安全装置配备规范》等相关标准和所在国行业、政府相关规范，并达到现场操作使用要求。
12. 设备精度：
13. 乙方应提供设备关键部位的精度标准数据、允许公差等。
14. 乙方需要提供精度预检、校验的器具的类型、种类等，同时在说明书中详细说明精度校验的操作方法。
15. 设备调试验收时，乙方负责对操作人员精度校验的方法进行培训。同时做精度校验，精度不合格则设备验收不合格。
16. 质保一年验收时由设备管理人员做一次全面的设备精度校验并作为设备质保验收的一个条款，精度验收不合格，质保验收则不合格。如需要乙方到现场校验及维护，按合同质量要求相关条款执行。
17. 每次校验数据甲方应填写《精度校验记录》存入该设备技术档案。
18. 信息化要求：

1.仪器工作站软件自动导出文件到固定的目录，文件并能按照要求的格式自动命名。

2．仪器工作站软件进行仪器的控制和数据采集、处理，该数据能够以图表出现，以txt格式输出数据，通过仪器工作站的导出的文件可以与LIMS连接，该文件的格式能够支持LIMS系统的读取。

3．LIMS实施时，卖方配合LIMS实施，设备需要开发接口的，卖方免费提供协助配合。

4．供方免费提供软件升级服务，任何系统操作软件不得设置密码，如因供方设置密码及其他限制造成设备无法正常使用，供方承担相应责任并赔偿损失。

5．设备软件为最新版本，十年内免费更新最新版。

1. 主要配件品牌和产地：
   * 力传感器： 美国TRANSCELL/或相当品牌
   * 轴承： 日本NSK /或相当品牌
   * 导轨及丝杠：台湾HIWIN/或相当品牌
   * 伺服电机及驱动器：日本三菱/或相当品牌
   * 气动部件： 德国FESTO或相当品牌
   * 工控机： 台湾研华/或相当品牌
   * PLC： 三菱/或相当品牌
   * 数字式气压表：西安安森ACD-200 (0~1600)kPa/0.05 级
   * 低压电器： 法国SCHNEIDER/或相当品牌
2. 技术资料及证书：

所有资料需要随机技术文件纸质一式4份，电子版1份。

1. 设备平面布置图、总装图（含水、电、气、动力要求及布置）
2. 设备基础图
3. 外部配线图
4. 电气原理图
5. 气动原理图、系统控制原理图
6. 软件资料，必备的安装光盘等
7. 设备操作说明书
8. 验收表
9. 校正详细说明书
10. 设备零部件目录清单、备品备件清单；
11. 随机备件清单及附图（CAD）
12. 安装调试、操作、维护手册、检修规程手册
13. 设备最终调试完成后的相关电气程序、注释、各级密码。
14. 发货清单
15. 装箱清单
16. 设备各部位润滑点、润滑周期及润滑油的牌号极其性能参数等
17. 设备及各外购件合格证；
18. 提供安全装置MAP图（WORD或EXCEL）；
19. 提供设备风险源与管控清单；
20. 提供安全操作手册；
21. 按照甲方格式要求提供技术档案（EXCEL）
22. 按照甲方格式提供设备结构树及备件清单（EXCEL）
23. 零部件图册；各部件装配图；易损零部件图；
24. 关键元器件（外购件）技术手册（本部分1套）；
25. 安装、调试：
26. 设备基础图、水、电、气等安装图及动力及土建等条件,在合同生效后30天内由乙方提供，方便甲方提前准备。安装条件及工艺验收条件应及时提出，逾期造成的后果应由乙方承担。
27. 乙方负责基础制作过程中的尺寸校验和完工后的校对。
28. 设备到达甲方现场后，甲方须与乙方安装指导人员共同开箱验货，并核对装箱单。准确无误后，方可组织安装。
29. 设备发货前7天时提供安装、调试计划表及相关注意事项。-
30. 该设备为交钥匙工程，乙方负责卸车及设备就位、安装、调试，设备附属预埋件、垫铁、斜铁、固定丝、沟槽盖板等均由乙方提供。
31. 设备内部的电缆及桥架由乙方提供布置。甲方负责提供厂内电源到设备进线柜电缆及桥架连接。
32. 对安装完的设备按技术协议要求进行检查，合格后双方签字，进入调试。
33. 调试由乙方负责，甲方应在人力、物力上给予支持，调试程序由空载→单动→联动→负荷试运转按甲方工艺条件，按技术协议试制产品。
34. 空负荷试车：设备安装结束后，甲方根据技术协议要求或者公司内控标准，对设备精度、基本动作程序、控制界面以及设备安全保障工位有效性、工装连接位置尺寸等内容进行确认。
35. 空负荷试车合格后，乙方对甲方现场维修人员、作业人员、机、电工程师等相关人员进行培训和讲解，至少包含设备操作、动作程序、参数设定、报警信息处理、故障排除、安全应急处理及设备维护保养等，培训时间大于等于2天.
36. 带负荷试车：设备空负荷试车满足要求后，甲方对设备安排72小时无故障带负荷试车。
37. 72小时无故障试车失败，需要重新安排72小时无故障试车。
38. 乙方负责调试和负荷试车，所需时间为7（具体天数按照不同设备确定）天。
39. 安装调试提前1周通知，排除不可抗力，相关人员到位每延期一天扣除合同款额1%。
40. 验收：

设备的验收应分二次，第一次在发货前（整装完成具备调试条件），第二次在调试结束试运行后。

1. 设备制造完毕后，乙方通知甲方派人和带料（料的品种和数量双方具体商定）在乙方工厂内进行预验收，预验收和整改完成后才能发货。空载及带料调试不能现场验收的需要乙方提供相关视频进行验收。
2. 设备试运行终验收中如出现下列情况：在72小时内，因设备本身出现故障停机，维修时间达一小时及以上应停止计时。终验收从维修完成后重新开始。
3. 质量保证及技术服务
4. 质保期1年，自设备经甲方验收合格之次日起计；若质保期内，设备发生过更换的情况，则设备的质保期自更换之次日起重新计算，若质保期内，设备进行过修理，则设备的质保期应视其修理占用和待修的时间而相应延长。
5. 质保期内，对由于零、部件质量问题造成的损坏，乙方将提供现场服务，免费维修、更换损坏的零部件。由于甲方人为原因造成的零、部件损坏，乙方有义务对损坏零、部件作有偿的维修、更换。如果乙方原因严重影响甲方正常生产，甲方有权选择第三方提供维修服务，由此产生的费用由乙方承担。
6. 设备发生故障后，乙方应在接到故障通知4小时内给予解答；如需现场解决，乙方应在接到故障通知后24 小时内派遣服务人员到达现场。
7. 质量保证期后的服务可以是有偿服务，乙方可以低于市场价的优惠价格收取相应费用。
8. 甲方因设备质量问题所遭受的损失，乙方应予以赔偿。
9. 交货约定：
10. 乙方应采取确保设备安全的包装材料和包装方式，相关包装费用由乙方承担。
11. 乙方发货时应随附产品检验报告单及发货明细书并于交货时一并交与甲方，否则甲方有权不予接收设备。
12. 合同签订后乙方须在1周内按节点制定交货计划提交甲方，并每周向甲方更新进度，按要求填报网上《项目进度管理系统》内容，节点包含：图纸设计、加工采购、组装调试、出厂验收、包装发货。设备进入总装、试车阶段，乙方需安装视频监控系统，甲方可远程实时查看现场情况。
13. 其它：
14. 技术协议内所涉方案、配置均为满足买方生产、使用的基本要求，如果协议相关方案、配置不能满足买方生产、使用要求，卖方应无偿进行整改。
15. 在签订合同后，若买方生产、使用要求有所变化，买方保留对本协议书提出补充要求和修改的权利，卖方应允诺予以配合。如提出修改，具体项目和条件由买卖双方商定。
16. 协议书提出的是最低限度的技术要求，并未对一切技术细节做出规定，也未充分引述有关标准和规范条文，卖方应保证提供符合本协议书和有关最新工业标准的成熟优质产品。