工程轮胎X射线检验机

技术协议

第一部分供货范围

1. 设备用途：

工程车轮胎X射线检测系统适用于工程车子午线胎内部结构检测，在高清晰度显示器上显示轮胎内部结构及缺陷。如：胎体帘线间距和反包，钢丝带束层级差，接头断层缺陷、气泡、钢丝断裂、钢丝分布不均、撕裂、杂质以及胎圈同心度等。

1. 数量：1台/套
2. 交货时间：2023年7月31日
3. 交货地点：浦林成山（山东）轮胎有限公司
4. 供货配置和供货要求：包含但不限于满足工艺生产要求的配置。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 数量/单位 | 备注 |
| 1 | 主机部分 | 1套 |  |
| 1.1 | X射线系统 | 1套 |  |
| 1.2 | 图像系统 | 1套 |  |
| 1.3 | 机械传送系统 | 1套 |  |
| 1.4 | 控制系统 | 1套 |  |
| 1.5 | 铅房防护室 | 1套 |  |
| 1.6 | 闭路电视监视系统 | 1套 |  |
| 1.7 | 操作台 | 1套 |  |
| 1.8 | 控制室（含空调） | 1套 |  |
| 1.9 | 水冷却系统 | 1套 |  |
| 2 | 轮胎输送装置 | 1套 |  |
| 3 | 安全防护装置 | 1套 |  |
| 4 | 电缆、桥架 | 1套 | 设备内部及控制柜之间 |
| 5 | 安装辅材 | 1套 | 垫铁、固定丝等 |
| 6 | 随机文件 | 纸质版4套  电子版1套 |  |
| 7 | 程序备份 | 1套 |  |

第二部分技术要求

1. 设备安装条件
2. 电源：AC 380V±10%，50Hz，三相五线制
3. 环境：山东荣成工厂当地条件
4. 压缩空气：0.55Mpa
5. 其它条件：双方在技术联络中确认
6. 轮胎参数
7. 轮胎内径：20—35＂
8. 轮胎外径：1100—2200 mm
9. 轮胎断面宽：300—1000 mm
10. 子口间距：130-800 mm
11. 轮胎重量：最大1300KG
12. 性能参数
13. 射线管最大功率：1000W
14. 曝光电压：20~160KV（常规工作不超过130KV）
15. 图像动态范围：16bit（65535灰度等级）
16. 图像分辨率：0.4mm
17. 积分时间：最小1ms
18. 设备要求
19. 设备的噪音：小于85分贝（按行业现行标准HG/T 2108-1991《橡胶机械噪声声压级的测定》所规定的测定方法进行测定）。
20. 设备任何部位不能漏油、水、汽、风。
21. 设备使用班次：三班连续生产7天/周。
22. 检测效率:以14.00R25轮胎为准测试，连续10条轮胎测试平均值≤180秒/条。
23. 机械定位精度：±1mm。
24. 射线泄漏量：≤2.5µSv/h。
25. 射线防护铅房其辐射防护符合最新的欧洲射线防护标准、中国相应射线防护法规及DIN54113 射线泄露检测法规。
26. 铅房工作门、检修门需有完善的安全回路，在铅房顶部有两盏警示灯，分别表明射线预警和射线开启状态。
27. 结构概述

1. X射线系统

（1）X射线管

采用德国进口的RTW轮胎检测专用射线管

（2）射线发生器及控制器

采用英国进口的高频高压射线发生器和控制器，最高电压为160KV，20~160KV连续可调，通过参数设定可以在手动模式与自动模式之间进行切换，与控制系统通过RS232方式通讯。

（3）水冷却系统

采用带压缩机的水循环冷却系统，配有过滤器、截止阀及与甲方管路对接法兰，具有温度、流量等参数的监控报警功能。

2. 图像系统

（1）U形探测器

采用轮胎检测专用U形探测器，探测器基于COMS集成电路设计，能在轮胎转动一周的过程中进行无盲区检测。具有65535个灰度等级，分辨率0.4mm，最小积分时间1ms。常规工作不超过130KV。将X光信号转换为电信号，然后通过专用的以太网口将图像信息传递给计算机，在计算机的屏幕上便可以显示轮胎的X光图形。

U形探测器采用主流厂商产品，稳定及耐用性已经获得了行业认可，使用的产品需保证U形探测器内单个线路板或传感器损坏10年内可采购到原备件或兼容备件，而不是需更换整个U形探测器。

（2）图像处理及显示系统

将X信号转换为电信号，并在显示器上显示无盲区的X光图像。

（3）工控机：

研华原装机，配置为酷睿I5四核2.5G 以上CPU，16G内存，2TB硬盘，独立显卡，DVD刻录机，UPS电源, A4激光打印机,27寸高分辨率2k显示器。

（4）图像处理软件：针对专用轮胎检测开发的实时图像软件，集成了系统配置、X射线实时数据采集和处理等功能。具有图像实时采集与处理、滚动显示、图像放缩、灰度级调整、图像滤波、图像测量、图像格式转换等功能。图像打印和刻录功能可以使图像长时间保存。软件具有轮胎规格管理、参数设定、图像分析与存储、用户权限管理、报表输出等功能。 图像可以滚动查看、局部放大，并可选择区域打印。使用标准的图像文件格式存储轮胎旋转一周的完整图像，通过建立文件索引，可随时调用查看。轮胎检测完成后，操作人员根据检测图像进行判级。当操作者发现缺陷时，可以随时停止图像滚动，以便进一步观察。

3. 闭路电视监视系统

在检测过程中，操作员可以通过外部的监视器观察铅房防护室内各机构的运行状态。高清彩色监视器, 4k高清视频摄像头。

4. 控制室

用于放置操作台及操作人员工作场所，保温板材制作安装格力空调，能效等级2级以上。

5. 轮胎进出传动装置

将放置在输送小车上的轮胎送入铅房内，并将检测完的轮胎输送出去。该部分归属设备主体部分，用于轮胎出入防护室。

1. 轮胎输送装置（此项单独报价）

与轮胎进出传动装置衔接用于轮胎自动进出，减少轮胎吊装等待时间。轮胎竖立，人工滚动进出轮胎输送装置。具体结构在投标书中进行描述。

1. 控制系统

完成整个设备的自动、手动、教学、维护功能，进行数据采集与处理，协调各机构按照工艺过程运动。系统中各机构状态的监控以及参数的设定可以通过人机界面完成，报警信息也在人机界面中显示。

1. 操作系统

系统提供4种检测模式：自动模式、手动模式、教学模式和维护模式。

1. 自动模式：

在自动模式下，可以自动完成轮胎的检测过程。在此模式下，用户输入该轮胎放置于设备入口处，输入轮胎规格并确认后系统自动加载检测参数，轮胎放置于装卸机运送车后将自动运送到装胎位置，然后通过装胎机将轮胎装至X光机的装胎小车上，支撑臂随后进行垂直和水平方向运动使轮胎悬挂于支撑臂上，轮胎悬挂完毕稳定后装胎小车运行至铅房内检测位置，对中机构、射线管运动机构按顺序依次运行，在此过程中铅房门自动关闭。待所有运动机构运行到位后轮胎在支撑臂带动下旋转，轮胎立式旋转过程中不得打滑，影响成像。射线系统开启射线，成像系统启动成像过程，此时计算机屏幕上将滚动显示轮胎图像。轮胎旋转到位后，检测过程结束，各个运动机构按顺序复位。装胎小车退回至起点位置后，自动装卸胎装置将轮胎转运卸胎位置。

1. 手动模式：

主要用于故障处理，若系统发生故障，操作员可以切换到手动模式中，手动将轮胎退出检测系统。

1. 教学模式：

以向导形式为各种不同规格的轮胎建立相应的数据库，系统将在自动模式下调用该轮胎库完成自动检测过程。

1. 维护模式：可以完成各部分的测试与调整。
2. 设备通用要求（可包括但不限于）：
3. 与水接触的加工件、标准件、管路、阀门等部件均为304不锈钢或耐腐蚀材料。
4. 管路保温采用硬质0.5mm铝壳（特殊位置单独考虑），整齐美观。
5. 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。
6. 设备在运行前各部件应有效润滑。
7. 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。
8. 预留充足维修保养空间。
9. 液压、气动、冷却水等管路进出口有标牌。
10. 电力及通讯电缆应分槽布置，设备及桥架应可靠接地，以防干扰。
11. 电控柜应有分离的强、弱电气接地结构。
12. 所有安装软件为正版软件。
13. 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，所有普通电机能效等级2级以上。
14. 压力容器的使用要符合国家标准及规定，并提供合格证等规定需提供的文件。
15. 危险区域要有明显的符合国际标准的警示标识。
16. 所有电源断开关为可被锁定的。
17. 满足甲方设备放行检查表中所有相关的要求。
18. 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 | 本色热镀锌 |  |  |
| 5 | 安全防护罩、网 | 黄色 | RAL1023 |  |
| 6 | 防护栏等安全部件 | 黄黑相间，工作平台、楼梯侧边沿斜度45°间隔100-150 | RAL1023 +RAL9005 |  |
| 黄黑相间，护栏边框、扶手，间隔100-200 |  |
| 7 | 硫化机保温罩 | 银灰色 | RAL7001 |  |
| 8 | 机台控制管路 | 本色 | - | - |
| 9 | 移动台车 | 同机器主色 | - | - |
| 10 | 标准件、外购件 | 本色 | - | - |
| 11 | 电动机 | 本色 | - | - |
| 12 | 阀门 | 本色 | - | - |

1. 电气控制系统（可包括不限于）：
2. PLC系统有1台CPU作为主站,其他各部分采用远程站的形式通过EtherNet通讯总线联接归主站CPU管理控制。
3. 同时为设备调试预留一个以太网口，为MES系统预留一块以太网模块，主机架上预留2个以上空槽位置，便于以后扩展。
4. 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。
5. 强弱电分开布线，屏蔽线必须接地。
6. 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。
7. 工控机硬盘要求为固态硬盘，带一台不间断电源，不间断电源用RS232通讯到电脑，通过软件设置断电关机时间，能够在断电情况下，3分钟内自动关断工控机电源。
8. 设备安装、电气接布线及元器件安装要求：
9. 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。
10. 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。
      + 电气柜统一安装在保温房内，配备照明系统；保温房甲方自备，乙方设计预留安装位置。
      + 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。
      + 危险处的电气及气动控制、检测元件均加安全防护罩
11. 设备安全：
12. 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。
13. 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。
14. 设备上或现场配备的爬梯、步梯结构及尺寸符合国家相关标准，设备坑池安装的步梯坡角达到60度的至少要在一侧配装扶手。
15. 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。
16. 设备精度：
17. 乙方应提供设备关键部位的精度标准数据、允许公差等。
18. 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。
19. 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。
20. 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。
21. 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。
22. 信息化要求：（实际条款依据具体设备选择）
23. 设备上位机是成像工控机，安装正版中文WIN10系统，成像软件中集成MES通讯功能，可通过千兆网络接口与用户MES系统对接。
24. 与MES交互的信息主要包括：人员登录、X光等级信息及病疵信息的下载或同步、上传判级信息（检测人员ID、检测时间、轮胎条码信息、X光机等级、病疵信息等内容）。
25. 上传图像信息：FTP方式或共享文件方式，X光机设备上位机保存的图像需以条码命名或我司指定规则命名及格式。
26. 上位机及MES系统之间具体的通讯方式待技术联络。
27. 设备工控计算机支持英文、中文，磁盘阵列RAID1及以上，专门为MES预留不低于一个网口，操作系统为Windows 10 64位，在硬件架构上通过以太网与设备PLC及其它外围数据采集、警示设备进行实时通信。
28. 其他要求：MES系统实施时，乙方必须积极配合并参与，完成与MES系统数据交互相关的设备方的开发及测试，与MES实施方共同完成MES与设备的联调联试。
29. 主要配件品牌和产地： 如该设备无需表内配件请忽略

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 型号 | 生产厂家或公司 |
|  | PLC系统 |  | 西门子/三菱 |
|  | 工控机 |  | 研华 |
|  | 变频调速器(大型) |  | 西门子/三菱 |
|  | 变频调速器(小型) |  | 西门子/三菱 |
|  | 减速电机（AC变频电机） |  | SEW |
|  | 导轨滑块 |  | THK/IKO |
|  | 光电开关 |  | Banner/ SICK |
|  | 接近开关 |  | TURCK/ BALLUFF |
|  | 超声波传感器 |  | Banner |
|  | 气动元件 |  | FESTO/SMC |
|  | 固态继电器 |  | 施耐德 |
|  | 主断路器 |  | 西门子/施耐德 |
|  | 主要低压电器 |  | 西门子/施耐德 |
|  | 按钮、信号灯 |  | 施耐德 |
|  | 稳压电源 |  | PULS/ MURR |
|  | 监控 |  | 海康威视 |
|  | 水冷却系统 |  | 同飞 |
|  | 以太网模块（设备） |  | 西门子/三菱 |
|  | 以太网模块（MES） |  | 西门子/三菱 |
|  | 控制柜 |  | 奥星 |

1. 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、控装置原理图、及液压系统原理图
6. 软件资料
7. 驱动器使用说明书及外购件资料
8. 主机和辅机的总装图及布装图（CAD）
9. 标准件易损件清单（机械、电气、气动），设备专用件易损件附图（CAD）
10. 随机备件清单及附图（CAD），完整的BOM清单，包含具体位置、名称、规格型号、图号、品牌、数量等相关信息
11. 设备各零部件目录清单
12. 各液压、气动部件总成及密封件清单及型号
13. 安装调试、操作、维护手册、检修规程手册
14. 设备最终调试完成后的相关电气程序、注释、各级密码。
15. 发货清单
16. 装箱清单
17. 关键部件出厂加工检验记录表
18. 设备及各外购件合格证
19. 提供安全装置MAP图（WORD或EXCEL）
20. 提供设备风险源与管控清单
21. 提供安全操作手册
22. 按照甲方格式要求提供技术档案（EXCEL）
23. 安装、调试：
24. 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60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。
25. 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。
26. 设备到货前7天乙方提供安装计划表，双方确认后执行。
27. 乙方负责指导安装，乙方自备安装辅助材料、垫铁等。
28. 甲方负责提供厂内电源到设备电源柜。
29. 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。
30. 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。
31. 空负荷试车：设备安装结束后，双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。
32. 带负荷试车：设备空负荷试车满足要求后，甲方对设备安排物料生产72小时无故障带负荷试车。72小时无故障试车失败，需要重新安排72小时无故障试车。
33. 乙方负责调试和负荷试车，所需时间为7天。
34. 安装指导、调试人员在现场具备条件后应即时到位，排除不可抗力每延期一天扣除合同款额1%。
35. 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。
36. 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。
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，节点包含：图纸设计、加工采购、机械组装、电气组装、出厂验收、包装发货。