项目编号：XACH2026-121、政采-省本级-2026-15387　　政府采购项目

陕西省省级特种设备检验检测设备更新项目

4 包

采 购 合 同

合同编号：SXSTJY-202611-008-WX

甲方（采购人）：陕西省特种设备检验检测研究院

乙方（供应商）：武汉万曦智能科技有限公司

签订时间：2026 年 11 月 9 日

合同主要条款

甲方(采购人)：陕西省特种设备检验检测研究院

乙方(供应商)：武汉万曦智能科技有限公司

甲乙双方根据2026年10月19日陕西省省级特种设备检验检测设备更新项目政府采购招标项目第XACH2026-121、政采-省本级-2026-15387号采购招标结果及相关招标文件及投标文件，本合同经双方友好协商平等、诚信、协作的原则，按照《中华人民共和国民法典》和《中华人民共和国政府采购法》，经协商一致，订立本合同，供双方共同遵守：

第一条　项目内容

序号	名称	品牌、规格型号	产地	单位	数量	单价	合价	备注
1	磁粉探伤仪	鲁科、LKMT-D3S	山东	台	8	35000	280000	/
2	黑度计	济宁探伤、GT-D50	山东	台	1	3900	3900	/
3	水准仪	宾得、AL-ML32	上海	台	3	3000	9000	/
4	电介质强度测试仪	胜绪电气、SX-2672C	上海	台	1	5000	5000	/
5	定位仪-1	中海达、TS5Pro	广东广州	台	1	10000	10000	/
6	氧化皮厚度测量设备	宇时先锋、PM5Gen3	辽宁沈阳	台	1	58000	58000	/
7	测厚仪-5	宇时先锋、	辽宁	台	1	8000	8000	/

	（涂层）	CM30	沈阳					
8	测温仪	德图、TESTO925	广东深圳	台	10	2000	20000	/
9	拉力计	艾德堡、SH-500	浙江乐清	台	10	2000	20000	/
10	绝缘电阻测量仪-1	福禄克、FLUKE1508	安徽	台	2	2400	4800	/
11	接地电阻测试仪-1	铱电、ETCR3000	广东	台	4	2400	9600	/
12	应力应变测定仪-3（动态）	万曦智能、WX-WD24	湖北武汉	台	1	240000	240000	/
13	气体分析仪-3（红外烟气分析）	科特、M6	海南海口	台	1	354000	354000	/
14	气体分析仪-1（可燃气体）	逸云天、BTYQ-MS500-EX	广东深圳	台	1	3000	3000	/
15	制动性能测试仪-1	万曦智能、WX-CCZMA-V3	湖北武汉	台	1	50000	50000	/
投标报价		大写：壹佰零柒万伍仟叁佰元整人民币（小写：1075300 元）						

采购的物品由乙方免费配送，甲方不再另付任何费用。

第二条　合同总金额

1、合同总金额（含税）：（大写）：人民币壹佰零柒万伍仟叁佰元整

（小写）：￥1075300.00元。

2、合同总金额包括但不限于以下内容：人工费、货物价款(含通常配备的备品备件、易损件）、包装费、仓储费、运杂费（含保险费）、装卸费、安装调试费（含为仪器设备安装进行的实验室改造费）、维护保养费、系统升级费、检定校准费、培训费、售后服务费、招标代理服务费、利润、税金、风险、验收等所需的全部费用。

第三条　合同价款确定方式：固定总价

第四条　付款方式及依据

1、付款方式：全部设备供货安装调试完毕，并经甲方验收合格出具验收报告后，达到付款条件起30日内，支付合同总金额的100.00%。

2、付款依据：招标文件、投标文件、合同、验收报告、发票。

第五条　质量、安全保证及售后服务要求

1、质保期：自交货验收合格之日起质保 2 年，采购需求中另有要求的按要求质保期执行，厂家质保期有优于的按照厂家质保期执行。

2、货物的质量技术标准按国家法律法规规定的合格标准、招标文件所要求的技术标准执行。

3、乙方应按生产厂家的保修规定和招标文件的要求、投标文件的服务承诺做好质保服务。

4、派专人对甲方提供售后服务，并定期对所提供的设备、材料等进行巡检，做好巡检记录。

5、就货物的安装、启动、运行及维护等对甲方的人员进行培训。主要培训内容为货物的基本结构、性能、主要部件的构造及处理，日常使用操作、保养与管理、常见故障的排除、紧急情况的处理等，如甲方未使用过同类型货物，乙方还需就货物的功能对甲方的人员进行相应的技术培训，培训地点主要在货物安装现场或由甲方安排，并制作维护使用手册。

6、乙方对其所提供设备、材料等负责备品配件的供应，长期提供维修及系统升级服务，并提供技术咨询等服务。质保期内应无偿负责维修和替换等工作。超出质保期只收取维修所需器材、材料成本费用。

7、服务响应时限：7×24 小时服务，提供售后服务电话（应具有：固定电话、移动电话、传真）。

8、乙方在接到甲方通知后维修工作时间不大于 24 小时，更换工作时间不大于 72 小时；

9、在质保期内更换系统中部件，其保修期应相应延长。

10、所有维修均应上门服务，即由乙方派人员到货物使用现场维修，由此产生的一切费用均由乙方承担。

11、若乙方未按照合同规定的售后服务要求执行，甲方有权自行选择第三方进行维护和修理，所产生的全部费用由乙方承担。

12、技术保障：乙方在项目实施过程中提供相应的设备、技术服务,进行现场调试技术保障，保证每一次活动顺利进行，并解决项目实施过程出现的突发事件。

13、安全保障：乙方在项目执行过程中，应保证所有参与人员的人身、财产安全，在项目执行过程中所造成的参与人员及财产安全意外事故，责任由乙方承担，与甲方无关。

14、乙方安排至少一名熟悉该项目的实施人员全面负责项目实施和服务，在合同履行中未经甲方同意不得擅自更换他人。

乙方项目负责人：__郭仪秦__联系电话：__15902997628__

15、如因乙方货物质量原因，导致甲方损失，乙方应予以赔偿。

第六条　交付和验收

1、交货期:自合同签订之日起__25__个日历日内完成供货、安装及调试。

2、交货地点：甲方指定地点

3、硬件设备到达甲方指定地点后，组织现场开箱清点验货。所到设备的型号和数量必须与合同一致，甲方和乙方共同签署到货验收单。未签收到货验收单的货物不得擅自开箱安装。

4、乙方保证所提供的设备应为全新产品（包括零部件）。

5、安装完成，乙方进行自测，出现的问题限期整改，并形成自测报告。自检通过后，乙方提出验收申请，甲方组织相关人员进行验收。

6、全部产品交货至指定地点并验收合格后交付使用。

7、自交货验收合格之日起进入保修期，提供原厂保修升级。

8、知识产权：乙方应保证甲方在使用其提供的设备时，不承担任何涉及知识产权、法律诉讼等责任。

9、验收时间：乙方提出验收申请后，甲方应及时组织验收。

10、验收标准：

（1）应有产品合格证、产品说明书、保修证明、易损件备件、专用工具清单、产品的检验报告、制造厂家的资质证书（不限于营业执照等）和其他应具有的单证。

（2）质量符合国家法律法规规定的合格标准、招标文件的要求。

（3）验收依据：合同文本、招标文件、投标文件、产品说明书。

第七条　甲方的权利和义务

1、甲方有权监督乙方工作执行情况。

2、甲方有权向乙方提出合理化建议，乙方应予以采纳。

3、甲方有权对乙方的质量、进度、货物等情况进行安全监督检查，如乙方未达到标准或出现不合格情况，甲方有权要求乙方进行整改和完善。逾期未整改的，甲方有权按照甲方相关规定对乙方进行经济处罚。

4、甲方有权要求乙方人员遵守甲方的规章制度，并对甲方相关信息资料进行保密。

5、甲方应按合同约定及时向乙方支付费用。

第八条　乙方的权利和义务

1、建立健全岗位责任制度和管理制度等体系,并加强对人员的管理。

2、如因乙方原因，对甲方造成经济损失或不良社会影响，乙方负责消除不良影响并自行承担由此发生的费用，甲方有权视情况终止合同，乙方有义务承担赔偿责任。

3、接受甲方的管理、监督、检查，对甲方发出的整改通知，应及时按甲方的要求进行整改。乙方无正当理由拒绝整改时,甲方可以另行委托他人予以整改,所发生的费用由乙方承担。

4、乙方所交货物不符合国家法律法规和合同规定的，甲方有权拒收，并由乙方承担一切费用。

5、乙方需在合同规定的有效时间内将符合甲方和招标文件要求的货物送至甲方指定地点。

第九条　甲方的违约责任

1、甲方逾期付款的，应按合同总金额的1%比例向乙方偿付逾期付款的违约金;

2、甲方违反合同规定拒绝验收的，应当承担由此对乙方造成的损失。

第十条　乙方的违约责任

1、乙方不能按期交货的，每逾期1日，乙方应向甲方赔付合同总金额的1%作为违约金，乙方超过7日不能交货的，甲方有权从其他渠道获取，由此产生的费用由乙方承担。

2、乙方所交货物超过3次不符合甲方验收要求或超过15日不能交货的，甲方有权解除采购合同，乙方需按合同总金额的30%向甲方支付违约金，并承担由此产生的费用和一切责任。

第十一条　合同变更与终止

1、合同期间任何一方不得随意变更、终止合同。

2、本合同规定的履行期限届满，合同自动终止。

3、因双方机构撤并、职能调整等原因，确需终止合同的，双方可协商终止合同。

4、乙方应自觉遵守甲方工作纪律、规章制度，服从甲方管理。因乙方原因给甲方造成严重后果，甲方可以单方面解除合同。

5、合同继续履行将损害国家利益和社会公共利益的，双方应当变更或者终止合同，但变更的内容不得对招标文件确定的事项和乙方投标文件作实质性修改，有过错的一方应当承担赔偿责任，双方都有过错的，各自承担相应的责任。

第十二条　保密约定

甲乙双方对本合同的内容，以及在本合同履行过程中获得的对方的信息，均负有保密义务。除甲乙双方另有约定外，保密义务是指在未经对方书面同意前，一方不得将保密信息用于任何与履行本合同无关的情况；或以任何形式向任何第三方泄露。双方均有义务尽其一切努力防止任何第三方窃取秘密信息。由于任何一方违反以上保密义务给对方造成损失，违约方对受损失方负有停止侵害、消除影响、赔偿损失的责任。

第十三条　不可抗力

甲乙双方任何一方由于不可抗力原因不能履行合同时，应及时向对方通报不能履行或不能完全履行的理由，以减轻可能给对方造成的损失，在取得有关机构证明后，允许延期履行、部分履行或不履行合同，并根据情况可部分或全部免予承担违约责任。

第十四条　争议解决

双方本着友好合作的态度，对合同履行过程中发生的纠纷应及时协商解决，协商不成，向甲方所在地人民法院诉讼解决。

第十五条　监督和管理

1、政府采购合同履行中，甲方需追加与合同标的相同的货物、工程或者服务的，在不改变合同其他条款的前提下，可以与乙方协商签订补充合同，但所有补充合同的采购金额不得超过原合同采购金额的百分之十。

2、甲乙双方均应自觉配合有关监督管理部门对合同履行情况的监督检查，如实反映情况，提供有关资料；否则，将对有关单位、当事人按照有关规定予以处罚。

第十六条　无效合同

甲乙双方如因违反政府采购法及相关法律法规的规定，被宣告合同无效的，一切责任概由过错方自行承担。

第十七条 信用融资（如有）

银行名称：_____/_____，收款账号：_____/_____

第十八条　附则

1、陕西省省级特种设备检验检测设备更新项目（项目编号：XACH2026-121、政采-省本级-2026-15387）的招标文件、中标通知书、乙方投标文件及澄清说明及承诺文件都是本合同的组成部分，甲、乙双方必须全面遵守，如有违反，应承担违约责任。

2、本合同未尽事宜，双方共同协商达成补充协议，补充协议和附件与本合同具有同等法律效力。

3、本合同一式柒份，甲乙双方各执两份，政府采购监督管理机构一份，政府采购代理机构两份。

4、本合同自签订之日起生效。

采购人(甲方)：陕西省特种设备检验检测研究院

法定代表人：

委托代理人：

供应商(乙方)：武汉万曦智能科技有限公司

法定代表人：

委托代理人：

开户银行：

账　　号：

电　　话：

地　　址：陕西省西安市咸宁西路30号陕西质检大厦

时　　间：2016年11月9日

开户银行：招商银行股份有限公司武汉自贸区支行

账　　号：127910008610801

电　　话：027-87002185

地　　址：湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道792号光谷崇文中心B3栋04层

时　　间：2016年11月9日

技术附件：设备详细技术参数

（一）磁粉探伤仪

一、主要功能

功能特点

▲1、一体式交直流磁轭探伤仪，探头与锂电池一体式设计，无需使用线链接。

2、无需外接 110V 或 220V 电源既可以输出交流、直流进行探伤。

▲3、随机配备 2 组锂电池主机，可以快速更换。

4、锂电池电源带有 OLED 显示屏及操作按键；可显示及设置剩余电量和电压、直流或交流探伤模式、点按磁化或连续磁化工作模式、紫外线或白光照明模式。

5、可识别仪器空载状态，自动调整电流，防止仪器过载损坏。

6、恒磁控制功能，因电量下降导致提升力不满足探伤需求时自动断电，保证探伤灵敏度。

7、平面、A 型、45°、大斜面 4 种磁极脚，适用更多的检测工件。

8、随机配备方便现场检测用的穿戴马甲（170-190）。

▲9、探头内部装有 500 万像素摄像头，配备手持终端及 APP 软件，通过 Wi-Fi 与探头链接，手持终端实时显示探伤状态。

▲10、智能缺陷识别报警 APP 软件功能：

（1）二维码扫描：扫描探伤仪二维码获取当前设备 Wi-Fi 信息。

（2）自动识别缺陷：磁痕缺陷辅助识别，发现缺陷可语音报警，并在图像中自动标记出缺陷位置，将有缺陷的图片保存到手持终端。

（3）缺陷长度标注：双指放大和单指标注后自动计算缺陷长度功能。

（4）摄像及拍照：可对探伤实时状态进行摄像或拍照，并保存到手持终端。

（5）其它：可设置视频的帧数、像素、报警声音等。

二、技术参数

▲1、灵敏度：A1 型标准试片 15/100 刻槽显示清晰

▲2、提升力：交流：≥78.4N（约8kg）

直流：≥196N（约20kg）

3、探头极距：48—140mm(间距范围可调)

4、磁极脚接触面积：20*20mm（平面磁极脚）

5、切向磁场强度：磁极间距75mm：2.5mT（2.00kA/m）

磁极垂直93mm：1.85mT（1.48kA/m）

磁极间距140mm：1.35mT（1.08kA/m）

6、探头光源：白光照度2000Lux

紫外线灯辐照度7000μW/c㎡

▲7、磁场强度等参数指标符合标准：JJF1458-2014《磁轭式磁粉探伤机校准规范》、NB/T47013.4-2015《承压设备无损检测第4部分磁粉检测》、GB/T15822.3-2024《无损检测磁粉检测第3部分设备》的要求。

8、防护等级：IP65/IP67

9、工作暂载率：100%

10、电池电压：14.8V

11、电池容量：47.36Wh

12、整机体积：219mm*54mm*191mm

13、整机重量：2.0kg（含电源）

14、电池体积：55mm*65mm*100mm

15、电池重量：0.36kg

▲16、摄像头像素：500万

▲17、Wi-Fi链接距离：≥50m（无阻挡物）

18、工作温度：-10～60℃

19、相对湿度：≤90%

三、配置清单

1、一体式D型探头1个；

2、锂电池主机2块；

3、锂电池充电器2个；

4、45°磁极脚2个；

5、平面磁极脚2个；

6、辅助工具（内六角扳手、插口扳手）1套；

7、仪器马甲1套；

8、仪器箱1个；

9、随机文件（保修卡、操作手册、合格证）1份；

10、智能缺陷识别报警APP1套；

11、视频、图片显示终端1套；

12、A型斜磁极脚2个；

13、大斜面磁极脚2个；

14、省级及以上计量证书1份。

（二）黑度计

▲1、测量范围：D=0.00—5.00；不确定度：0.04D；读数稳定性：±0.02

2、光孔直径：2mm

3、产品配置：主机（带电源线）1台、密度片1份、密度片校准证书1份、熔断器（2A）2支、操作手册1份、合格证1份、保修卡1份、铝合金仪器箱1个、省级及以上计量证书1份

（三）水准仪

▲1、光学性能：放大倍率32x，物镜有效孔径45mm，视场角1°20′，分辨率（JIS标准）2.5″，成像为正像，最短视距0.3m，支持双速调焦，视距乘常数100。

▲2、补偿与精度：自动补偿器精度±0.3″，补偿范围±15′；1km往返水准测量标准偏差±0.7mm;水平度盘直径103mm,刻度值1°；圆水准器灵敏度8′/2mm。

3、防护等级IP65，防水等级IPX6。

4、产品配置：主机1台、仪器箱1个、测锤1个、六角小扳手1支、随机文件1套、省级及以上计量证书1份。

（四）电介质强度测试仪

▲1、电流测量:0~2/20/200mA,电气容量≥10kVA；输出电压≥AC/DC-100kV;电压精度≤1.5%

2、具备过流报警/击穿自动切断功能

3、显示：LED数码管直读

4、产品配置：电源线1根、高压测试夹1套、高压棒1根、接地线1根、产品合格证1份、省级及以上计量证书1份

（五）定位仪-1

▲1、GNSS：通道数1408；输出格式ASCII:NMEA-0183,二进制码；定位输出频率1Hz~20Hz;

2、支持断链/超高加宽、边坡放样，支持CAD放样，DTM面放样;支持消息推送，软固件在线升级，数据分享，联合作业。

▲3、RTK水平0.5m～0.8m、高程1m～1.5m（开阔环境+差分服务）；单点定位水平≤2.5m、高程≤5m；DGPS水平≤0.4m、高程≤0.8m；SBAS水平/高程≤0.5m

4、I/O端口：USBType-C接口,SMA接口，

5、防护等级：IP68

6、功能应用：NFC 闪联，WebUI 交互，U 盘固件升级；智能基站，智能语音，功能自检，智能 CORS；消息推送、在线升级、远程控制；设备管理，位置服务，协同作业，数据分析

7、产品配置：主机 1 套、智能安卓手簿×1 台、伸缩对中杆 1 根、主机 Type-C 充电器 1 套、手簿充电器 1 套、接收机 1 台、三脚架 1 个、省级及以上计量证书 1 份、随机文件 1 套。

（六）氧化皮厚度测量设备

主要技术参数：

设备用于承压类特种设备各种材料的测厚，包括穿透涂层测厚、管道内壁氧化层测厚、搪玻璃测厚、小管径测厚、陶瓷测厚等

一、产品特性：

1、显示屏：2.4 寸(320×240 点阵)IPS 广角彩色显示屏

2、查看模式：A 扫描、数值、B 扫描、最值捕获、差值、超限报警；

3、测量更新率：每秒 4Hz、8Hz、16Hz 可调；

4、测量单位：毫米,英寸、微米、密耳

5、增益：智能调节增益参数，自动呈现清晰可测波形。手动调节范围：可调 0~60dB，增益倍数可放大 0~7 倍

▲6、回波模式：采用多次回波模式测量模式（回波可显示次数 20 次）。界面上具有回波强度和回波次数的显示功能，可以判断测试的稳定性

7、整流模式：射频、倒相射频、全波、正半波、负半波

8、暂停功能：可在测量过程中暂停并调整测量参数；

9、波形调节功能：全屏显示波形功能；一键调整波形显示居中功能；波形水平放大功能

10、B 扫描功能：连续扫描厚度，具有被测工件的底面轮廓成像功能

11、差值功能：具有标准厚度和被测厚度差值显示、百分比偏差显示功能；

12、TDG 时变增益：具有降低初始增益、提高最大增益调节功能；

13、省电模式：可选 5、10、20 分钟无操作后自动关机，或手动关机

14、外型尺寸：153mm×76mm×37mm（H×W×D)

15、重量：280g（含电池）

16、工作电源：两节 AA 电池，待机时间大于 24 小时

▲17、防护等级：IP67

▲18、具有氧化层选项用于测量锅炉管件内壁氧化层厚度，仪器可同时显示金属基材厚度和氧化层的厚度。

▲19、具有双层测量功能，具备同时测量与显示两层材料厚度的核心能力，在被测物体表面一侧，不需换面测量，可直接显示两层界面厚度。

▲20、具有窗口功能，可以提高测量范围，能够很好地解决大厚度材料的测量。数据采集的起点与范围可变，与显示窗口的平移与范围保持一致，最大平移可达 62 米。

二、技术指标：

1、测量方法：P-E(脉冲回波法)、I-E(界面波回波法)、E-E(回波回波法)、MEV(多次回波法)

2、探头类型：单晶探头（延迟线探头、接触探头、保护膜探头、笔式探头、水浸探头）

3、校准方式：校零探头、校准声速、一点校准、两点校准、设定声速

▲4、厚度范围：0.05 毫米～1.2 米（钢中测厚范围，并且取决于探头、表面条件、温度和所选配置）

▲5、探头频率范围：2.25MHz～75MHz

6、示值误差：

±0.01mmH≤3mm

±0.05mm3＜H＜10mm

±(0.5%H+0.01)mmH≥10mm

H为被测材料厚度

7、材料声速范围：310~18699m/s，并可对已知厚度物体反测声速

8、分辨率：0.1、0.01、0.001毫米可选

9、存储：可存储10万个厚度值，400个参数配置文件，配有上位机软件、U盘

10、数字化频率：200MHz

三、配置清单：

1、主机1台

2、探头4支（测厚范围（钢中）：0.15-30mm,测厚范围（钢中）：1-1200mm,测厚范围（钢中）：0.3-1200mm；测厚范围（钢中）：0.05-6mm）

3、探头线4条

4、耦合剂2瓶

5、电池2节

6、防护套1只

7、仪器密封箱1个

8、省级及以上计量证书1份

9、使用说明书1本

（七）测厚仪-5（涂层）

一、技术参数要求：

1.显示屏幕：配备不小于2.4寸IPS彩色液晶屏，分辨率320×240，显示清晰细腻，可视效果佳。

2.工作原理：兼容磁性、涡流双重检测原理，可分别适配磁性基材与非磁性基材检测作业。

3.测量单位：支持公制、英制双模式切换，公制包含微米、毫米，英制支持密尔单位。

4.测量分辨率：公制模式下支持高、低两档分辨率切换，适配不同精度检测需求。

5.系统语言：内置中文、英文双语模式，可自由切换，适配不同操作人员使用习惯。

▲6.测量范围：最大测量区间0～10000μm，量程覆盖范围广，适配多场景检测。

▲7.示值误差：测量精度可达±(2%H+10)μm，检测数据精准、稳定性强。

▲8.防护等级：整机达到IP68级防尘防水标准，适应复杂、潮湿、多粉尘作业环境。（提供IP68等级及以上的证书报告）

9.数据存储：支持200个独立文件存储，单文件可储存1000组测量数据及6项统计数据，整机最大可存储200000组测量数值，数据留存能力强。

10.趋势图功能：可动态展示近20组测量数据，实时刷新测量数值与平均值变化趋势，便于数据分析。

11.屏幕背光：支持6档背光调节，包含自动模式、100%、80%、60%、40%、20%亮度档位，适配明暗不同作业场景。（提供实物设备的软件功能界面图片佐证此要求）

12.关机模式：支持3分钟无操作自动关机，同时保留手动关机功能，节能省电、操作灵活。

13.通讯接口：搭载USB2.0全速传输接口，可快速导出、上传检测数据。

14.供电方式：采用2节1.5VAA电池供电，更换便捷、通用性强。

15.连续工作时长：整机可持续工作20小时以上，续航能力优异，满足全天作业需求。

16.使用环境：工作温度区间为-10℃～+50℃，作业环境需避开强磁场干扰，保障测量精准度。

17.整机尺寸：121.5mm×63.5mm×31.5mm。

18.设备重量：317g（不含探头及电池）。

二、配置要求

主机1台、碱性电池2节、校零板2块、USB通讯线1条、通讯光盘1张、探头2条、说明书文件1套、仪器密封箱1个、校准用厚度片5片、省级及以上计量证书1份。

（八）测温仪

▲1、量程：-50~1000° C

▲2、分辨率：0.1° C/1° C

3、精度：±(0.5° C+0.3%示值)

4、防护等级IP65，配有ABS+PC/TPE防护软套

5、通道：单通道测量，具有超限制值蜂鸣器报警功能，可连接APP进行在线测量

6、可在App中进行快速配置、图形历史记录显示、第二屏幕显示和测量数据存储。

7、产品配置：主机1台、柔性探头1支、收纳软包1个、AA五号电池≥3节、随机文件1套、省级及以上计量证书1份。

（九）拉力计

▲1、最大负荷值：500N，分辨率：0.1N，示值误差：±0.5%

2、kg、lb、N三种计测单位可供选择、相互换算；

3、具有峰值保持功能，保持峰值显示直至手动清零；具有自动峰值功能，保持显示峰值2秒后自动解除；

4、可设定上下限及比较值做统计分析，超过比较值蜂鸣报警；

5、具有数据储存功能，可储存128位测试值；

6、具有数据输出功能，可将数据通过数据线输入电脑做各种分析。

7、产品配置：主机1台、5种测试头1套、连接杆1根、收纳盒1个、充电线1根、随机文件1套、省级及以上计量证书1份。

（十）绝缘电阻测量仪-1

一、交流/直流电压测量

▲测量范围600.0V

▲分辨率：不小于0.1V

精度：±(2%+3)（%读数+数字）

二、接地线电阻测量

▲量程：20.00Ω/200.0Ω/2000Ω/20.00kΩ

▲分辨率：0.01Ω/0.1Ω/1Ω/0.01kΩ

精度：±(1.5%+3)

三、绝缘技术指标

▲测量范围：0.01MΩ至10GΩ

▲测试电压：50V、100V、250V、500V、1000V测试电压准确度：+20%，-0%。

四、产品配置：主机1台、TLL224测试线1套、TP74测试探针1套、TP165X远控表笔1套、大号鳄鱼夹组1套、用户手册1份、省级及以上计量证书1份。

（十一）接地电阻测试仪-1

▲1、接地电阻量程：0.01Ω～2000Ω分辨力：0.01Ω，精确度：±2%rdg±3dgt

▲2、接地电压量程：0～600VAC分辨力：1V，精确度：±2%rdg±3dgt

3、存储400组数据，具有平均值、最大值、最小值指示。

4、测试频率：128Hz

5、测试电流：＞20mA（正弦波）

6、测量次数5000次以上(20Ω档测量10Ω，测1次，停30秒再测)

7、测量时间对地电压：3次/秒；接地电阻：15秒/次

8、具有历史数据读取、查阅等功能；具有报警功能，测量值超过报警设定值时，LCD闪烁显示报警符号。

9、精密三线、简易两线法接地电阻测量，对地电压测量。

10、产品配置：主机1台、工具包1个、简易线一根、接地针1个、测试线一套，随箱文件一套、省级及以上计量证书1份。

（十二）应力应变测定仪-3（动态）

（一）软件功能要求

1、采集数据保存在采集终端32GTF卡中，方便WIFI网络调用，保证数据连续不丢点。

▲2、具备应力、温度同步记录功能，要求同频一机实现。

▲3、产品的软件主界面含：打开文件、数据抽取、转换文件、基本设置、开始采集、连续保存、清除数据、数值归零、曲线图、XY图、频谱图、数据列表、通道排序、实时数值、窗口层叠、垂直排列等基本功能。

4、具有驱动多个无线应变测量终端的能力，自主知识产权的操作软件，可测应力、应变，本身可存储大量测试结果，并可通过wifi与外界通讯确保本设备在现场或野外长时间工作；自动统计各个通道的最大值、最小值、平均值、有效值、均方值、交流分量、直流分量、频率等参数。

▲5、产品的软件启动界面教学演示滑动画面：含材料试验应变、测量桥梁应变、测量材料弯曲应力、监视长管等版面模块。

（二）技术指标要求

▲6、测量通道：不少于24通道，单台主机最大可连接不少于8个通道。

▲7、应变量程：±80000με、±40000με

▲8、采样速度：并行连续采集1Hz至10KHz软件任意设置（间隔1Hz）。

9、信号输入类型（实时采集振动、应变、电压、电流、位移等信号）：

应变：全桥、半桥、1/4桥二线制、1/4桥三线制、1/4桥补偿桥；

电压：±50mV、±100mV、±500mV、±1V、±2.5V、±5V；

电流：0-20mA、4-20mA；

温度：各型热电偶：0～1500℃；pt100：0～300℃。

压力：压阻式压力传感器、称重传感器。

位移：应变式、电阻式等类型。

加速度：电阻式、电容式、IEPE、ICP等类型（内置ICP传感器4mA恒流源）。

速度：磁电式低频拾振器。

应变式传感器：力、压力、扭矩、位移等应变式传感器。

其他传感器：孔隙水压力计、土压力计等电压、电流输出型传感器。

10、供桥电压：2.5VDC、5VDC、10VDC

▲11、灵敏系数：0.01～9.99线性可调。

12、每台主机外形尺寸：87×49×130mm。

13、重量：700g。

14、数据存储：内置32GTF卡（可扩展至256G），采集的数据直接保存在TF卡中，方便WIFI网络调用，保证数据连续不丢失。

15、设备自带linux系统，可支持FT32/exFat等文件系统。

16、分辨率：24位AD。

17、测量误差：±0.2%（0.2级）。

18、稳定度（4小时）：±4με/4小时；±1με/℃。

19、平衡范围：全量程独立DA自动平衡。

20、可配置设备为AP热点和连接热点模式，支持网页配置参数、支持TF卡配置参数。

21、支持脱机独立运行，可定时采集和存储数据。

22、电源：内置锂电池，可连续工作6小时以上。

▲23、提供设备软体源代码电子版本，电子版本包含注释说明和算法介绍技术支持后续改进。该电子版本需可现场正常编译并驱动设备采集。

24、提供纸质版的应力分析软件代码存档。

（三）配置要求

包含：8通道无线动态应力应变采集器3台，全中文操作软件1套（含应变花分析、数字滤波分析功能），单向应变片含2m引线50片；磁性吸盘3套；锂电池充电器3只；设备手提箱1个，纸质版软件源代码一本，电子版软件源代码一套（U盾）、省级及以上计量证书1份。

（十三）气体分析仪-3（红外烟气分析）

一、功能

用于锅炉能效测试

二、参数要求配置描述

1.▲O2电化学传感器（长寿命）：量程0～25vol%，分辨率0.01%精度：±1%FS或0.2%VOL

2.▲CO2传感器（NDIR红外原理）：量程0～50.00%，分辨率0.01%精度：±1%FS

3.▲CO传感器（NDIR红外原理）：量程0～10000ppm，分辨率0.1ppm；精度:±10ppm＜200ppm；优于±5%读数＞200ppm

4.▲NO传感器（NDIR红外原理）：量程0～1000ppm，分辨率0.1ppm；精度:±5ppm＜100ppm；优于±5%读数＞100ppm

5.▲SO2 传感器（NDIR 红外原理）：量程 0～4000ppm，分辨率 0.01ppm；精度:±5ppm＜100ppm；优于±5%读数＞100ppm

6.▲NO2 传感器（NDIR 红外原理）:量程 0～4000ppm，分辨率 0.1ppm；精度:±5ppm＜100ppm；优于±5%读数＞100ppm

7.▲CH4 传感器（NDIR 红外原理）:量程 0～1000ppm，分辨率 0.1ppm；精度:±5ppm＜100ppm；优于±5%读数＞100ppm

8.▲环境温度：量程 0～100℃，分辨率 0.1℃；

9.▲烟气温度：量程 0～1100℃，分辨率 0.1℃；

三、基本配置及功能要求

1.主机内部件集中铝合金仪表箱内（仪器内置了采样单元和除尘除水等预处理单元）重量小于 10 公斤。

▲2.主机操作系统为 LINUX 系统。

3.7 英寸高分辨率 TFT 全彩色显示屏，触摸式操作

4.触摸显示屏，操作直观、简单，测量结果一目了然具备双 USB 接口，可外接 U 盘，对测试数据进行转存输出

▲5.仪器具备双 USB 接口，可外界 U 盘，WIFI 或是无线接头，测量数据储存库，可图表化或是矩阵式显示测量结果，可输出 CSV 和 PDF 测量报告文件

6.可通过 WLAN 连接网络，测量结果可通过互联网或 USB 传输到计算机

▲7.主机内置锂离子电池，可供主机工作约 1 个小时，可提前开机预热，避免现场等待时间

8.集成化高效双热交换器帕尔贴制冷器，双蠕动泵自动排放冷凝水

9.排放计算：mg/Nm3、参比 O2、G/KWH、g/s、KG/H，

10.仪器具有自动测量功能，可设定的时间，最小 1 秒，具有平均值，瞬时值等功能。

11.自动诊断和控制仪器的软件和硬件功能

▲12.通讯接口：RS485,RJ45(以太网),WiFi,8通道4-20mA模拟信号输出，4通道4-20mA模拟信号输入，通用模拟信号输入接口，可连接0-10V、4-20mA输出的外部仪器或K型热电。提供智慧数据采集上传输出口，符合锅炉型式试验项目核准条件要求的烟气成分采集功能。

▲13.为了保证仪器的使用寿命，后期交付仪器的出厂日期为招标之后。

三、单套配置要求

主机及附件1套、省级及以上计量证书一份。

（十四）气体分析仪-1（可燃气体）

一、主要功能

▲1、可以同时检测1～4种气体，单位自由切换单位可选：PPM、mg/m3、Vol%、LEL%、PPHM、ppb、mg/L。

2、2.3英寸高清彩屏，显示实时浓度、报警、时间、温度、湿度、存储、通信、电量、充电状态、浓度单位、气体分子式、气体名称等信息;菜单界面采用高清仿真图形显示各个菜单的功能名称。

▲3、同时显示四种气体浓度、大字体循环显示单通道气体的浓度、实时曲线。各通道之间自动循环或手动循环可切换，可设置是否显示最大值、最小值、气体名称，可查看历史记录曲线图。

▲4、具有声光报警、振动报警、声光+振动报警，报警值可设，报警方式可选低报警、高报警、区间报警

二、技术参数

▲1、测量范围覆盖0～100%，测量精度：O2：±0.2Vol.%；CO：±20ppm或±5%测量值（0~4000ppm），±10%测量值（4000～100000ppm）；NO：±5ppm或±5%测量值（0～1000ppm），±10%测量值(1000～5000ppm)；NO2：±5ppm或

±5%测量值（0～200ppm），±10%测量值（200～1000ppm）；SO2：±10ppm 或±5%测量值（0～2000ppm），±10%测量值（2000~5000ppm）

▲2、防爆等级 ExiaIICT4Ga

3、响应时间：T90≤30 秒恢复时间≤30 秒，测量标定流量 500 毫升/分钟。

4、产品配置：主机 1 台、充电器 1 套、省级及以上计量证书 1 份、随机文件 1 套。

（十五）制动性能测试仪-1

（一）功能要求

1、应符合国家检验规程 TSGT81-2022《场(厂)内专用机动车辆安全技术规程》相关试验要求，一体式集成多个测量模块，可兼容手刹拉力、踏板压力、制动稳定性、车辆制停速度、制停减速度、制停距离、蓄电池安全间隙等；所有模块电池至少可连续工作 6 小时；转向支架可伸缩以适应不同大小的方向盘；主机可输入车辆信息，可显示蓝牙和电池电量状态。

2、应既能主机单独测试，也能蓝牙无线连接平板 APP（Android 系统）进行测试。

▲3、制停距离模块应内置定位模块，可辅助进行厂车制停距离测试，保证测试速度满足要求。

▲4、应内嵌底层地图（高德等），可自动标记行驶轨迹。

▲5、主机应内置检测标准，可自动分析≥20m 距离内坡度是否合格，并导出 word 报告，报告中体现不合格位置坐标信息。

▲6、制动稳定性测试功能：可手动输入车身长度，利用脚踏触发的方式测试场内机动车制动时车身稳定性，包括：制动时间、制动角度、停止角度、甩尾角度、制动偏移量以及车身倾角实时变化曲线图

（二）技术指标要求

（一）测试主机：

1、主机重量：750g。

▲2、高清电容屏：尺寸 10cm×5.8cm，分辨率 800×480。

3、电源：7.4V，4000mAh。

▲4、主机具有 8 孔接口兼容 8 项功能，包括踏板力、手刹力、制动稳定性、转向力、转向角、制停距离、叉车倾角、叉车下滑量、叉车升降速度。

（二）制动稳定性模块：

▲5、制动时间精度：0.01S。

▲6、制动时间范围：0.1S。

7、角度精度：0.1°。

8、角度范围：-180°~180°。

9、位移精度：0.01m。

（三）制停距离模块：

▲10、加速度传感器范围：±3g。

▲11、加速度传感器精度：±0.1mg。

▲12、制停速度范围：0~100km/h。

13、制停速度精度：±1km/h。

▲14、制停距离范围：0~100m。

（四）坡度模块：

▲15、速度测量范围：0~60km/h。

16、距离显示分辨率：0.01m。

▲17、距离采样精度：1%。

18、坡角测量范围：±100%。

▲19、坡角测量精度：±0.1°。

▲20、测试界面应含通讯连接状态、定位地图实时显示，显示经度、纬度、坡度、测试距离、不合格距离、实时速度数据。

（五）蓄电池间隙模块：

21、高度测量范围：8~50mm。

22、分辨率：0.1mm。

▲23、精度：±1mm。

24、测量方法：激光式。

▲25、主机尺寸：89×40×6mm。

▲26、屏幕显示尺寸：25mm×8mm。

▲27、防爆等级：本质安全型 ExiaIICT4。

（三）配置要求

包含：测试主机 1 套（内置制动稳定性、制停距离及坡度模块），蓄电池间隙检测模块 1 个，测试软件 1 套，随机附件 1 套，仪器箱 1 个、省级及以上计量证书 1 份。