采购需求

**前注：**

1.根据《关于规范政府采购进口产品有关工作的通知》及政府采购管理部门的相关规定，下列采购需求中标注进口产品的货物（科研仪器设备）均已履行相关论证手续，经核准采购进口产品，但不限制满足招标文件要求的国内产品参与竞争。未标注进口产品的货物均为拒绝采购进口产品。

2.下列采购需求中：

（1）如属于《节能产品政府采购品目清单》中政府强制采购的节能产品，则投标人所投产品须具有市场监管总局公布的《参与实施政府采购节能产品认证机构目录》中的认证机构出具的、处于有效期内的节能产品认证证书。

（2）如涉及商品包装和快递包装，投标人应当执行《关于印发〈商品包装政府采购需求标准（试行）〉、〈快递包装政府采购需求标准（试行）〉的通知》（财办库〔2020〕123号）、《安徽省财政厅关于贯彻落实政府绿色采购有关政策的通知》（皖财购〔2023〕853号）的要求，提供符合需求标准的绿色包装、绿色运输，同时，采购人将对包装材料和运输环节作为履约验收条款进行验收。

3.下列采购需求中：标注▲的产品（核心产品），投标人在投标文件《主要中标标的承诺函》中填写名称、品牌、规格、型号、数量、单价等信息。

一、采购需求前附表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **条款名称** | **内容、说明与要求** |
| 1 | 付款方式 | 合同生效并具备实施条件5个工作日内，采购人付至合同价的40%（中标人须提供等额预付款担保），项目经验收合格且相关资料齐备己移交后，一次性付清合同价款。  注：  （1）中标人未按规定提供预付款担保的，视为放弃预付款；  （2）预付款担保要求：如采用银行保函、担保机构出具的保函（担保机构担保）均须满足无条件见索即付条件。 |
| 2 | 供货及安装地点 | 合肥大学，具体按采购人指定。 |
| 3 | 供货及安装期限 | 合同生效后，60个日历日内完成供货、安装、调试、培训等所有工作内容。 |
| 4 | 免费质保期 | 验收合格后2年；货物需求中另有规定的，按货物需求执行。  注：免费质保期从验收合格之日起开始计算。 |

二、货物需求

**（一）货物需求说明**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **需求内容类别** | **标识符号** | **投标要求** |
| 重要指标项 | ★ | 评分项，详见“第四章评标方法和标准”中评分细则。 |
| 无标识项 |  | 最大允许负偏离 5 项，超过最大允许负偏离项数的，投标无效。 |
| 注：  1.如某项标识中包含多条技术参数或要求，则该项标识所含内容均需满足或优于招标文件要求，否则不予认可。  2.“所属行业”栏标注为“/”的项为所投产品配套的工程或服务，无需在《中小企业声明函》中列明。 | | |

**（二）货物需求表**

1.下述技术参数所涉及的具体物理尺寸允许±5%偏离。

2.技术参数：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **货物名称** | **技术参数及要求** | **数量（套）** | **所属行业** | **备注（进口或强制节能）** |
| 1 | 多功能透明土模型实验系统 | 1. 伺服加载系统  (1) 加载模块：  ①额定加载力（kN）：±10（拉+，压-），精度≥0.05%F.S；②加载方向及行程：竖向，≥300mm（位移传感器精度1μm，定位精度不低于5μm）；  ③加载速度（mm/min）：0.01~15可调；  ④可实现速度、位移、力、持荷时长等单变量或多变量组合加载控制；  ★(2) 动力荷载模块**（投标文件中提供****第三方机构出具的具有CMA标识的检测报告扫描件，检测报告须体现以下内容）**：  ①动荷载幅值≤5kN，频率及位移幅值：0.1Hz（±100mm）~10Hz（±1mm）；  ②全自动试验控制软件：高速动态/循环试验，带高速数据采集。动态/循环控制荷载，动态/循环控制位移，动态线性加载，可用波形包括正弦，三角波，方波和自定义波形。  2.盾构掘进系统  可实现隧道挖掘、排土、衬砌的模拟作业。衬砌通过一个完整管道模拟，即，挖掘头带动一个完整管子模拟。该装置可以模拟不同深度的隧道开挖，包含掘进头、管壁支撑装置、泥沙回收装置，掘进头包含土压力监测传感器，可以实时显示掘进速度、推进深度以及土压力监测等数据。  ①径向位移：≥300mm；  ②掘进方向从：500mm进入，贯穿300mm宽度；  ★③旋转掘进系统：具有直径分别为60mm的掘进系统；每套系统均采用电机驱动、扭矩≥500Nm、转速最大15r/min、前端刀盘钻进最大外径可调节；  ④推进系统：电机驱动、在旋转系统工作时提供推力、推进速度可与旋转速度配合调节、最大推进力≥1T、最大推进速度≥10mm/min；  ★⑤排污系统：采用电机驱动、通过叶片蛟龙排污。  3. 图形采集处理系统  (1) 图像采集系统：可搭载不通的单元，如超高清采集单元，像素≥4575万有效像素，包含≥5轴防抖装置，每秒副数≥10副/秒；超小体积采集单元，图像最高帧频：≥19.6帧，像素分辨率：≥5496×3672像素（约2000万以上像素），可捕捉高速运动的颗粒。  ★(2) 镜头配置：每个通道支持1-2个镜头灵活配置，提供50mm焦距与12mm焦距两种规格。研究人员可根据试验距离远近、观测范围大小等实际需求自由切换镜头。  ★(3) 激光发生器：用于发射激光，其输出功率为5W，波长532nm，片光厚度≤1mm，出光张角10-25度，绿色片光源激光器，可以产生片光源，形成一个发光面**（投标文件中提供第三方机构出具的具有CMA标识的检测报告扫描件）**。  (4) 图像处理系统：  ①实时显示采样的图像数据，在线显示方向矢量场；内置Hart算法引擎；支持Matlab进行Hart相关合成图像中的位移场标定和解析；超细化处理流场速度分部，包括有多相流场处理软件；  ★②配有PIV分析模块：可以进行图像分析，可对指定模型进行速度区域设定；处理非连续桢的图像的相关性；通过对涡量，Q准则，Lambda等量的分析对涡核进行分析和追踪；在连续采集过程中，实时修改DLETAT的时间（更换DLETAT的延时≤2H）；支持试验数据动图合成和导出**（投标文件中提供第三方机构出具的具有CMA标识的检测报告扫描件）**。  4. 隔振光学平台底座  (1) ≥8mm厚1Cr17高导磁不锈钢，局部≥30mm厚45#钢加固，平整精度≥0.05mm/m2，台面粗糙度≤0.5μm。  (2) 光学平台全掌触地式橡胶隔震支脚，≥6点橡胶阻尼隔振支撑。  (3) 台面振幅<5μm;台面固有频率：垂直3~6Hz，水平3~6Hz；台面额定负载：≥1200kg。  5. 材料及附件  (1) 自动读数阿贝尔折射仪（1台）：折射率测量范围1.3000~1.7000；2WAJ单目阿贝尔折射仪（1台）：折射率测量范围1.3000-1.7000。  (2) 大尺寸真空桶（1个）：内尺寸直径500mm×深度500mm；  (3) 大流量抽真空泵（1台）：额定功率950W，抽气速率≥8.3L/s。 | 1 | 工业 | / |
| 2 | ▲轨道结构安全监测系统 | 一、动态信号测试仪：  1 硬件指标  1.1通道数：≥32通道，可通过以太网扩展至无限多通道；  ★1.2输入方式：GND、SIN-DC、DIF-DC、AC、DIF-IEPE、SIN-IEPE；**（投标文件中提供软件截图）**；  ★1.3电压量程：±10V、±5V、±2V、±1V、±500mV、±200mV、±100mV;**（投标文件中提供软件截图）**；  1.4电压示值误差：≤0.2%F.S；  ★1.5噪声：≤3uVRMS（输入短路，在最大增益和最大带宽时折算至输入端）**（投标文件中提供第三方检测机构出具的校准报告扫描件）**；  2 软件指标：  2.1软件只与仪器绑定，无需加密狗，可在任意电脑上安装使用；  ★2.2具有底层驱动程序、通讯协议等，可自动识别系统参数，能够实现仪器量程、滤波及采样参数设置等基本操作；**（投标文件中提供软件截图）**；  2.3支持测力法和不测力法两种实验模态分析功能；支持不同型号的数据采集系统同平台工作；  2.4快速简便的一键式可视化参数设置，参数设置过程中实时显示通道工作状态；  2.5具有Word文档活动报告功能，生成的报告可直接在Word中移动光标读数、缩放曲线；  2.6多种视图显示方式灵活组态，含记录仪、X-Y记录仪、彩色瀑布图、彩色云图、仪表盘、棒图、数字表、音视频、3D模型图等；  ★2.7时域分析可统计最大值、最小值、平均值、均方根值、峰峰值、峰值因子、波形因子、标准差、方差、峭度指标、裕度因子等至少11种时域指标；**（投标文件中提供软件截图）**；  2.8实时/事后频谱分析：支持实时谱、平均谱计算，线性平均、峰值保持、指数平均多种平均方式， 幅值谱、有效值谱、功率谱、功率谱密度等多种幅值类型，具有 ZoomFFT 分析功能；  2.9触发采集、连续采集、信号开始信号结束等多种采样方式可选；触发采集支持手动触发、信号触发、定时触发、外触发，支持多次触发；  二、无线动态应变测试仪：  1.通道数：每个采集模块2测量通道，共16通道；  2.供桥电压：2V、5V（DC）；  3.满度值：±30000με、±3000με；  4.电压测量满度值：±5V、±50mV；  5.频带宽度：DC～2kHz；  6.A/D分辨率：24位Σ-Δ A/D转换器；  7.连续采样速率：128kHz/通道，分挡切换；  8.频响范围：DC～30kHz；  9.桥路类型：程控切换全桥、半桥、1/4桥（120Ω三线制）；  10.Wi-Fi无线通讯、网线有线通讯一键切换。  三、无线索力测试仪：  1.最高采样速率1000Hz，采样频率可分档程控切换；分析频率范围：DC～390Hz；  2.满度值：约1g；支持两根索同时测试；  3.采样速率：10Hz、20Hz、50Hz、100Hz、200Hz、500Hz、1000Hz；  4.系统示值误差：≤10％（FULL）；  5.无线通讯距离：通讯距离≥200米（可视距离）；  6.通讯接口：WiFi无线通讯接口；  7.连续工作时间：≥8小时；  8.采集模块重量：≤0.26kg；  9.采集模块尺寸：≤95mm×60mm×30mm；  10.适用于斜拉桥、悬索桥、系杆拱桥和施工中的缆索等索的基频、索力的测量；  ★11.软件提供自动和手动寻找索的振动基频或频差功能；**（投标文件中提供软件截图）**；  12.与计算机通讯既可采用网卡模式，计算机与采集模块直接通讯，也可以更改成AP模式，计算机通过AP与采集模块相连；  13.软件只与仪器绑定，无需加密狗，可在任意电脑上安装使用；并提供安卓版分析软件；  14.设备须包含无线模态测量模块，实现结构振型、频率的实时计算；  四、应变计：  标距：78mm；灵敏度：≥500με/mV·V-1；量程：±3000με；桥路电阻：350Ω；防护等级：≥IP67；外形尺寸：≤115mm×35mm×15mm；重量：≤100g。  五、激振器：  1.50N、200N各一套；  2.含信号源、功率放大器和激振器；  3.频率范围：0.1Hz～10kHz；  4.线性对数两种扫频方式；  5.频率分辨率:0.01Hz ；  六、无线桥梁模态测试仪：  1.测量范围  1.1 大速度档满度值约：100mm/s、6mm/s；  1.2 小速度档满度值约：12mm/s、0.12mm/s。  2.幅值频率响应：  2.1 大速度档：0.05Hz～50Hz（+1~-3dB）；0.08Hz～50Hz（±10%）；  2.2 小速度档：0.8Hz～100Hz（+1~-3dB）； 2Hz～80Hz（±10%）；  3.幅值线性度：0.5%；  ★4.模数转换器：32位A/D 转换器；  ★5.连续采样速率：50Hz、100Hz、200Hz、500Hz、1kHz；**（投标文件中提供厂商官网截图或功能截图或产品彩页）**；  6.通讯方式与距离：无线 WIFI：通讯 ≥200 米（视距，无遮挡） ；  7.同步方式：无线 WIFI 通讯：GPS 同步 ；  8.支持原位校准功能，软件程控，硬件给传感器提供指定激励信号，可用于检查传感器是否损坏；  9.内置缓存：≥64MB ；  10.供电方式：智能管理锂电池组，容量≥ 50Wh，充满电后续航时间≥ 10 小时；充电时间≤4小时；  七、振动传感器：  1.磁电式电压输出，至少四档可调。  2.量程：0.6m🞄s-1、0.3 m🞄s-1、0.125 m🞄s-1、20 m🞄s-2  3.灵敏度：要求具备以下几种灵敏度变化量程，0~0.3V/m🞄s-1、0~5 V/m🞄s-1、0~20 V/m.s-1、0~0.3 V/m🞄s-2  八、位移传感器：  灵敏度：0.2mV/mm@2V ；有效行程：100mm；分辨率：0.01mm ；解析度/分辨率：无断解析；最大工作速度：≥5m/s。  九、IEPE加速度传感器：  电压输出、陶瓷剪切、频响宽、重量轻；量程：500g、灵敏度：~1mV/m.s-2、频响：1~10000Hz、重量：≤5.5g；  十、分布式在线监测仪：  1. 控制器  1.1 功耗：≤8W；  1.2 通讯方式：以太网或者 4G；  1.3 多台控制器支持交换机扩展；  1.4 多台控制器同步方式：NTP 同步；  1.5 控制器与采集器通讯方式：RS485 通讯；  1.6 每台控制器可控制 4 路 RS485 口，每个 RS-485 口可控制八个 4 通道采集器进行低速动态同步测量；  1.7 控制器输出到采集模块的电压：≥DC36V；  1.8 防护等级：≥IP65；  2. 应变采集器  2.1 采集器通道数：≥4 通道；  2.2 采样速率：10Hz、20Hz、50Hz、100Hz 分档切换（每路总线连接 1 台采集器情况下,可实现最高采样频率 1kHz）；  2.3 A/D 分辨率：≥24 位；  2.4 ¼桥电阻：120Ω  2.5 供桥电压：≥2VDC（30mA MAX）；  2.6 桥路方式：三线制 1/4 桥（120Ω 或 350Ω）、半桥、全桥；  2.7 输入方式：DIF\_DC、GND；  2.8 空载功耗：≤3W；  2.9 负载功耗：每通道增加 0.5W；  2.10 满度值：±50000με；（其他量程可定制）；  2.11 应变示值误差：±(0.5%red±3με)；  2.12 噪声： ≤1με 有效值；  2.13 零漂：≤3με/8h（预热半小时后，恒温，在最大增益时折算至输入端）；  2.14 温度漂移：小于 1μV/℃（在允许的工作温度范围内， 输入短路，在最大增益时折算至输入端）；  2.15 尺寸（mm）：≤125（长）×95（宽）×35（高）（四通道）；  2.16 重量：≤ 0.5kg；  2.17 防护等级：≥IP65；  3. IEPE采集器  3.1 采集器通道数：≥4 通道；  3.2 采样速率：10Hz、20Hz、50Hz、100Hz 分档切换（每路总线连接 1 台采集器情况  下,可实现最高采样频率 1kHz）；  3.3 A/D 分辨率：≥24 位；  3.4 供电：≥24VDC/4mA；  3.5 输入方式：IEPE；  3.6 量程：≥±5V；；  3.7 频响范围：DC～30Hz（平坦度 0.1dB ，20Hz 平坦）；  3.8 系统不确定度：＜0.5％（FS）；  3.9 尺寸（mm）：≤125（长）×95（宽）×35（高）（四通道）；  3.10 重量：≤0.5kg；  3.11 防护等级：≥IP65。  4.PHM：  4.1结构信息管理：支持用户自定义编辑结构信息，内置地理位置地图，支持导入大部分主流格式的 2D 图形或 3D 实体模型用于测点布设可视化展示。  4.2 状态显示：支持自定义大屏展示界面的设计与主题管理，丰富的数据展示模块，多维度直观显示被监测对象的实时/历史工作状态、报警等信息。  4.3 测点设置：支持自定义创建与编辑测点，包括测点的基本信息、采样设置、实时分析和存储设置等。支持分析点数以及数据稀释规则自定义，优化数据存储结构，合理有效利用服务器存储空间。  4.4 测点数据：内置多种信号处理方法，可协助用户完成各类数据的处理与分析。  4.5 故障设置：基于被监测对象可能发生的故障，快速建立专属故障信息库，支持自定义故障信息、故障模型、故障诊断、故障预警以及维护方案的设置。  ★4.6 智能诊断：提供图谱分析、时域分析、幅值域分析、频域分析、阶次分析、包络分析、声学分析、模态分析以及工程应用专业智能诊断分析功能，支持用户自定义各类高级智能诊断算法无缝接入。**（投标文件中提供软件截图）**；  ★4.7 智能报警：内置超限预警、变化率预警、趋势预警、图谱对比预警以及机器学习预警等多种智能报警模式和规则设置，支持弹窗、短信、邮件、声光报警等多种即时报警推送方式。**（投标文件中提供厂商官网截图或功能截图或产品彩页）**；  4.8 实时工作状态：直观展现被监测对象典型故障列表以及对应故障的信息描述、典型图谱、实时图谱、诊断结果、报警信息等，便于快速获知当前工作状态。 | 1 | 工业 | / |
| 3 | 无人机系统及配套传感器 | 1.无人机系统主要技术参数：  （1）空机重量（含双电池）：≤7kg；  （2）最大飞行海拔高度：≥7000m；  （3）最大可抗风速：≥12m/s；  （4）续航时间：≥55分钟；  （5）载荷能力：≥2.7 kg；  （6）最高航速：≥82.8 km/h；  （7）防护等级：≥IP55；  （8）工作环境温度区间：-20℃至50℃；  （9）GNSS：GPS、BeiDou、Galileo 或 GLONASS；  （10）远程控制距离：≥20 km；  （11）RTK定位悬停精度：垂直±0.1 米；水平±0.1 米；  （12）FPV相机：≥分辨率1920×1080，30fps；  （13）图传质量：≥1080p/30fps；  2.飞行电池：  （1）容量：≥5880mAh；  （2）能量：≥263Wh；  （3）充电时间：使用 220 伏电源时充满≤60分钟；  3.传感器主要技术参数：  （1）可见光&红外热成像摄像头  ①系统集成：集成五个模组，包含广角相机、变焦相机、红外热成像相机、激光测距仪、补光灯；  ②防护等级：≥IP54；  ③工作温度：-20℃至50℃；  ④变焦相机：有效像素 ≥4000万。视频分辨率-普通3840×2160@30fps，1920×1080@30fps；夜景1920×1080@25fps，1920×1080@15fps，1920×1080@5fps；  ⑤广角相机：有效像素 ≥4800 万。视频分辨率-普通3840×2160@30fps，1920×1080@30fps；夜景1920×1080@25fps，1920×1080@15fps，1920×1080@5fps。  ⑥热成像相机：数字变焦等效倍数32倍。视频分辨率1280×1024@30fps。照片分辨率1280×1024。测温范围：高增益：-20℃至 150℃，-20℃至 450℃（安装红外衰减镜后）；低增益：0℃至 600℃，0℃至 1600℃（安装红外衰减镜后）。  ⑦激光测距仪：波长≥905纳米。测量范围3米至3000米。  ⑧变焦能力：≥34倍混合光学变焦；≥400倍数字变焦。  ⑨全彩夜视：低照度环境下彩色成像（非红外）。  ⑩测温精度：±2℃。  （2）激光雷达  ①系统组成：激光雷达、惯导及可见光相机一体化集成设计；  ②工作温度：-20℃至50℃；  ③防护等级：≥IP54；  ④激光雷达量程：450m@50%，0klux ；250m@10%，100klux；  ⑤激光测距：测距距离3-500m；  ⑥FOV：重复扫描：70°×3°；非重复扫描：70°×75°；  ⑦激光脉冲发射频率：240kHz；  ⑧航向精度：实时：0.2°，后处理：0.05°；  ⑨俯仰/横滚精度：实时：0.05°，后处理：0.025°；  4.AI 训练 GPU 服务器主要技术参数：  （1）GPU：RTX 4090 (24GB)×4；  （2）CPU：64核128线程；  （3）主板：支持64核处理器，双10Gb网口及远程管理功能；配备八通道DDR5 ECC内存、PCle5.0插槽≥7、M.2接口≥4；  （4）内存：DDR5-5600 ECC RDIMM 64GB×8；  （5）存储：4TB NVME (系统盘)；  2×10TB HDD(数据盘)；  （6）电源：2×3000W电源；  （7）散热：水冷散热 (CPU散热)，工业风扇×6，机箱 (需要支持水冷+4GPU)；  （8）总显存容量：≥96GB（24GBc×4）；  （9）计算能力：每张显卡支持 FP8、FP16、BF16、INT8 等多种精度；  （10）理论总算力（FP16）：≥1320 TFLOPS；  （11）支持的并行方式：数据并行（DDP）；ZeRO 并行（Deepspeed ZeRO-1/2/3）；张量并行（Megatron-LM）；显存分片（FSDP）；LLM 精调（QLoRA / LoRA / PEFT）；  5.配置要求：  （1）无人机系统×1套；  （2）可见光&红外热成像摄像头×1套；  （3）激光雷达×1套；  （4）AI 训练服务器×1套。 | 1 | 工业 | / |
| 4 | 火灾疏散模拟系统 | 一、火灾疏散模拟系统  （一）主要技术参数：  ★1.支持内部快速建模，提供平面图、墙体、楼梯、电梯等建筑元素的交互式编辑工具。**（投标文件中提供厂商官网截图或功能截图或产品彩页）**  ★2.支持DXF、DWG、OBJ、FDS4/FDS5等格式的模型文件导入，兼容AutoCAD、Revit、等建模软件。**（投标文件中提供厂商官网截图或功能截图或产品彩页）**  3.支持3D三角网格精确表达几何形状，支持材质（颜色/纹理）赋予。  4.提供地板提取工具，快速定义人员疏散路径及烟气流动空间。  5.支持多类型角色（成年人、老人、小孩、医务人员）及自定义角色模型，可导入车辆模型。  ★6.支持设定人群行为（行走速度、出口选择、等待、航点等），并支持路径规划模式（STEERING）和防火工程师协会模式（SFPE）两种疏散模式。**（投标文件中提供厂商官网截图或功能截图或产品彩页）**  7.支持模拟电梯、楼梯、自动扶梯、坡道、闸机等设施对疏散的影响，支持流量约束（如排队分析）。  8.支持计算最佳逃生路径及疏散时间，支持动态调整疏散策略。  ★9.支持模拟火灾烟气、CO、NOx等毒气的扩散、温度分布及浓度变化。**（投标文件中提供厂商官网截图或功能截图或产品彩页）**  ★10.支持自然通风、机械通风及污染物扩散模拟，可分析速度、温度、压力、可见度等参数。**（投标文件中提供厂商官网截图或功能截图或产品彩页）**  11.提供化学反应设置（燃点、燃烧热值），支持火源、喷淋、探测设备的建模。  12.支持输出可视化仿真结果。  ★13. 运行可视化系统：实时运行并显示运行图像及数据，提供3D动态动画（疏散路径、烟气扩散过程等）。**（投标文件中提供火灾疏散模拟系统在运行可视化系统中实时运行及可视化图像）**  14.支持输出等值线云图（人员密度、烟气浓度）、曲线图表（速度-密度、温度变化）。  ★15.支持统计疏散时间、路径选择、出口流量，支持时间序列数据导出。**（投标文件中提供厂商官网截图或功能截图或产品彩页）**  16.支持生成逃生率分析报告，支持门/楼梯流量可视化。  17.支持自定义特殊角色（如消防员、残障人士），支持环境因素模拟：如风力、温度梯度对烟气扩散的影响。  18.支持火灾对人员疏散行为的耦合模拟，展示发生火灾后烟气等环境对人员疏散行为的影响。  19.支持障碍物在特定时间段产生，障碍物对人员疏散过程中进行实时影响分析。  20.支持人员感官的设定，通过人员的视觉区域，确定前往某个区域或者远离某个区域。 | 1 | 工业 | / |

三、报价要求

本项目报总价，投标报价包括本项目需求的全部货物及所需附件购置费、包装费、运输费、人工费、保险费、安装调试费、各种税费、资料费、售后服务费及完成项目应有的全部费用。

四、备品备件及专用工具

1.备品备件：中标人提供能够满足质量保证期内的设备维修要求的备品备件，备品备件应是新品。

2.专用工具：中标人提供设备安装、调试、验收、维修、保养所必要的专用工具、仪器、仪表等工具。

五、安装调试、验收试验及质量保证

1.中标人在设备安装地点负责安装、调试。

2.具体设备验收标准和程序按采购人要求执行，下列验收程序可参照执行：

2.1 采购人和相关部门按照招标文件和投标文件承诺进行验收。招标文件没有规定和投标文件没有相应承诺的，按照下列原则进行验收：有国家标准的按照国家标准验收，没有国家标准的按行业标准验收，无行业标准的按地方或企业标准验收，中标人予以配合。涉及需要由质检或行业主管部门验收的项目，采购人须约请相关部门和专家参加项目验收。

2.2货物在验收时，中标人应提供发票、制造厂家出具的产品合格证书、装箱清单等，涉及进口的部件须提供中国海关进口货物报关单、完税证明及商检证明等材料；提供有关货物的保养修理所需的各种随机工具及全部有关技术文件（外文应提供中文翻译资料，下同）、操作使用说明书、质保书、保修证明、维护手册及技术性指导资料以及根据中国相关法律规定制造、销售报价货物（包括主要部件和材料）所必备的各种证书 (如产品质量检验报告、国家相关检测机构出具的检验报告等）等文件汇集成册交付采购人和应由中标人提供的必要文件。

2.3 中标人应根据采购人使用单位的技术要求提供相应的产品。由中标人所提供的设备部件间的连线和插接件均应视为设备内部器件，包含在相应的设备之中。

2.4 运行测试及最终验收。在系统安装、调试结束后，采购人对其进行全面的测试，对测试中暴露出来的问题，中标人应及时进行整改，系统最终测试完毕经验收合格后，采购人应向中标人签发最终验收证明。

2.5 中标人应向采购人提供安装调试过程中的各种文档资料,以便采购人今后能掌握操作和维护方法。依据合同与合同有关条件、本招标文件的技术规范、系统配置要求、设备技术文件和系统说明书，以及国家和省部级等要求进行验收。

3.如设备在验收时有一个或多个指标未能达到要求而属于中标人责任时，则中标人自费采取有效措施，在规定时间内使之达到保证指标。如在规定的时间内仍达不到合格标准时，则中标人应向采购人赔偿。

六、包装运输

1.中标人负责设备包装、办理运输和保险，将设备安全运抵交货地点。

2.设备制造完成并通过试验后应及时包装，否则应得到切实的保护，确保其不受污损。

3.在包装箱外应标明采购人的订货号、发货号。

4.各种包装应能确保各零部件在运输过程中不致遭到损坏、丢失、变形、受潮和腐蚀。

5.包装箱上应有明显的包装储运图示标志。

6.整体产品或分别运输的部件都要适应运输和装载的要求。

7.随产品提供的技术资料应完整无缺。

七、技术培训

1.为使合同设备能正常安装和运行，由中标人提供相应的技术培训，培训费用包含在投标报价内。

2.培训的时间、人数、地点等具体内容由采购人和中标人双方商定，内容至少包括：设备原理、使用、维护、运行操作、常见故障处理等。

八、质保及售后服务

1.自验收合格之日起进入免费质保期。

2.在质保期间内，非采购人过失和故意并且在正常使用的情况下发现商品有缺陷，中标人将修理或替换该设备；在质保期间内，非采购人过失和故意并且在正常使用的情况下设备发生故障，中标人应及时提供服务。