附件、

**一、技术要求：**

**序号1：激光跟踪测量仪：**

（一）功能或用途：

## 本该系统适用于机器人绝对定位精度、重复定位精度、加速度；飞机数字化装配、工装调整以及核电能源、汽车、轮船等大型机加工复杂工件的现场检测。能对移动目标物体路径跟踪检测；能对大型机加工零件进行形位公差检测，装配检测；测量结果与分析报告能图示化显示与输出；测量的原始数据和分析报告皆能按通用的几何和文本格式输出。

（二）产品性能要求：

1. **激光跟踪测量仪主机性能要求**

## 预热时间不超过8分钟，预热结束后可直接开始测量工作；

## 测量复杂零部件时，主机带有自动寻找目标球功能，能实现全量程范围内意外断光后自动寻找靶球并立即续接，整个过程不超过0.2秒，且全过程不需任何人为操作。提高测量效率，降低劳动强度；

## 测量设备稳定性好，跟踪仪采用铸铁三角底盘支撑或BRUSON重型三脚架，带有轮子方便移动；

## 设备通过国际IP54 IEC60529密封标准认证，保证免受灰尘和其他污染物的进入，使用过程中防尘、防水。安全、易于维护，维护成本低，具有良好的适应工况现场的操作和使用环境；

## 设备可通过交流电和电池独立供电，使用锂电池供电可连续工作5小时以上，无需外接交流电，现场转站测量时无需关机，即可完成大范围的移动和转站，保证测量稳定性，提高工作效率；

## 设备与电脑之间可以通过无线WIFI和有线连接，方便大型零部件装配现场的转站检测；

## 主机配备彩色全景相机，可以实现快速的目标定位，同时可以捕捉现场测量图片，方便测量报告的制作。

## 干涉测量数据输出速度≥1000点/秒；

## 横向跟踪速度≥4m/s，径向跟踪速度≥6m/s，横向加速度>2g，径向加速度无限制；

## 水平角测量范围：≥±360°（无极限旋转），垂直角测量范围：≥±145°。

## 激光干涉仪距离测量精度≤0.2µm/m

## 绝对测距仪技术指标要求（MPE值）距离测量精度全量程范围内不超过10µm

## 空间坐标测量不确定度（MPE值）≤15µm+6µm/m ；（卖方样本标注技术精度指标必须换算到坐标测量不确定度）

## 工作条件：电力供应220V，±10%；工作温度：0°C～40°C。

2. **六维智能测头技术要求**

## 智能六维测头一次定位（无转站）测量半径≥10米；

## 智能六维测头工作范围：俯仰方向±45º，角摆方向±45º，自转方向360º，保证机器人六维姿态的动态检测；

## 六维传感器测头精度要求

* + - 1. 旋转角度精度≤0.01°
			2. 典型钻孔机器人应用程序定位精度≤50µm
			3. 定位精度≤15µm +6µm/m

## 为保证机器人六维姿态的动态检测，智能六维测头必须具有连续测量模式，每秒采点速度达到1000点/秒；

## 智能六维测头可配合精密航空相机实现机器人六维姿态的动态测量，能够实时的输出机器人的六维测量结果（x，y，z，i，j，k）；

## 六维姿态测量根据需要后期可进行功能扩展，可直接安装到机器人等自动化设备上实现编程自动化测量功能；

## 编程接口使用通用的编程平台进行编程，支持Unix，Windows，Linux，Excel,Java等，编程语言可选择C ，C++ COM 和C#；

## 提供全面的通用操作命令集和激光跟踪仪设置功能，并配有全面的编程手册，及应用样例集；

## 能对激光跟踪仪主机测量，六维姿态测量等所有操作工具进行二次开发，满足飞机装配线的定制测量；

## 编程系统内嵌矩阵转换系统，方便机器人六维姿态检测的计算；

## 系统支持外部触发功能编程，能够与其他控制系统通讯实现同步触发测量，可扩展性强。

**3.六维智能手持测头技术要求**

## 手持测头测量维度：6维（x,y,z,Rx,Ry,Rz）

## 手持测头一次定位（无转站）测量半径≥10米；

## 工作范围：俯仰方向±45º，角摆方向±45º，自转方向360º，保证复杂环境下能够成功采点。

## 空间坐标测量不确定度（MPE值）≤35µm+6µm/m ；该精度经过ISO国际标准溯源；

## 6D（x,y,z,Rx,Ry,Rz）数据输出速度：≥1000点/秒；

## 手持测头重量（含电池和标准测针）：≤750g，长时间使用不易造成疲劳；

## 数据传输方式：无线传输；

## 支持多种测针：直径1mm，3mm，6mm，0.5in，1.5in测头

## 测杆长度可以组装到600mm以上，且能够校准使用。

## 供电方式：锂电池供电，电池可交替更换使用，单块电池供电时长4-6h；

## 测头至少分布10个发光二极管用于主机捕捉姿态，精度不受检测姿态、重力、磁力影响。

**4. 六维智能扫描头技术要求**

* 1. 空间点测量不确定度 (MPE)：≤+/- 150µm
	2. 工作范围半径：≥10m
	3. 测量采样频率：≥143000 points/s
	4. 测量景深：≥700±300 mm
	5. 扫描标准线宽 ：≥468 mm
	6. 线频率 ：≥100 lines/s
	7. 点密度：≤0.045 mm
	8. 智能扫描头至少有4个接光面，每个接光面可以任意与绝对跟踪仪配对扫描，且可以根据需求任意切换。扫描过程中无需在工件表面贴点。
	9. 智能扫描头与智能测头根据需求任意切换，绝对跟踪仪可以自动识别。

（三）材料、结构、外观指标：

由功能性模块组成，有主机模块，功能模块（包括六维测头、六维智能手持测头、智能扫描头）、软件、三脚架等构成；是集光学，电子，机械，材料等综合系统。

（四）安全指标：

防护等级：IP54（IEC60529标准）。

（五）其它技术要求：

图形化界面，数据处理，导出报告功能。

（六）配置要求

1、绝对跟踪仪\*1

2、稳定式或者便携式三角支撑\*1

3、六维智能手持测头\*1

4、隐藏点测量工具\*1

5、三维测量软件及\*1

6、测座等专用工具\*1

**二、商务要求：**

（一）交付的时间和地点（范围）：

进口产品合同生效120天，国产产品合同生效30天内交货，厦门市计量检定测试院指定地点。

（二）付款条件（进度和方式）：

1、合同签订后付70%货款，验收后付30%尾款。

（三）技术服务要求

1、安装调试要求:

1.1由中标人负责设备的现场安装和调试，在接到用户通知后派技术人员到现场进行安装调试，直至验收合格（由采购单位签字确认，附验收报告）；安装须符合我国国家有关技术规范和技术标准。

1.2中标人应在货物运抵现场一周前，向招标人提供安装调试及运行的进度计划表。

1.3在设备的安装、调试、试运行期间，中标人安装调试人员一切费用自理。

1.4中标人安装结束后应在规定的交付使用时间之前将废物移离现场,清理妥当,费用由中标人负责。

1.5中标人提供的设备、材料及施工用具，在进入采购人安装地现场后的保管，由中标人负责；中标人在安装地现场施工人员的安全、保险、食宿，由中标人负责。

2、培训要求

2.1现场培训：中标人在设备的安装、调试、验收完毕后即进行现场培训直至需方基本掌握使用操作、维护保养技术。

2.2专门培训：中标人就设备的安装、检验、调试、使用和维护等培训需方1名技术人员，直到采购人受训人员全部掌握运行操作、维护保养技术，并能达到正确检修、维护、排除一般故障为止。

2.3培训方式：技术培训、操作培训。

2.4此项费用应包含在投标总价中。

3、质保期和售后服务要求

3.1质保期：

设备质保期为≥1年（厂家或国家有更长质量保证期限规定的从其规定），从验收合格双方签字之日起计算。

3.2 产品实行终身维修。保修期内如出现因设 计、制造、运输、装卸等原因造成的质量问题，中标人应无偿负责维修、更换。保修期后出现故障，只收取基本维护费用。质量保修期内若产品在运行中发生问题，中标人应在24小时内派专业技术人员到现场进行维修和更换零部件或更换新产品等服务。质量保修期后，中标人有接到故障处理通知的，技术人员应在48小时内到达购采购人地点做好产品维修。此项费用包含在投标报价中。

3.3在保修期以后，保证用户在设备正常使用寿命期内，以合理价格购买到零配件和易损件，但只能收取配件费，不收人工服务费。

4、验收标准和验收方法

4.1 验收标准：设备按国家相关标准、招标文件及合同中相关条款要求进行验收。产品质量达到设计要求，安装调试各项指标符合技术参数。除采购文件另有规定外，若出 现有关法律、法规和规章有强制性规定但采购文件未列明的情形，则中标人应按照有关法律、法规和规章强制性规定执行。中标后应向采购人提供其产品符合国家强制规定的证明材料。否则采购人有权视为验收不合格。

4.2 验收程序：货物验收分中标人出厂检验、安装调试检验及最终验收三个阶段。

4.2.1 出厂检验：中标人在货物出厂前，应按产品技术标准规定的检验项目和试验方法进行全面检验，中标人应随同货物提供出厂检验报告、产品质量合格证，结果必须符合4.1验收标准的要求。

4.2.2 安装调试检验：设备安装、调试过程，中标人应作详细检验记录。安装调试检验结果应符合制造厂产品标准和招标文件规定。检验记录应真实并提供给采购人。

4.2.3 最终验收：设备安装、调试结束后，由中标人负责并会同采购人及有关部门或专家（如需）按第4.1款规定的标准要求进行最终验收。发现虚假响应参数，将不予以验收。

4.3 中标人对国内交货的货物应单列清单注明。属于进口货物的须提供报关单等相关完税证明。如需办理进口手续，所需费用由中标人承担并负责办理相关手续。

4.4 本章节《技术规格要求》内容只提及产品主要配置，中标人应根据投标产品的特点，提供足够的部件，确保产品能通过验收和法定计量部门检定。因中标人提供的部件 不足够，导致产品不能通过验收和法定部门计量检定，则所欠缺的部件由中标人负责免费提供，且每逾期一天，中标人须向采购人偿付不能通过验收和法定计量部门 计量检定的产品总价的2‰的延误金。

4.5 在验收时所发生的一切费用由中标供应商承担。

4.6 若验收不能符合要求，采购人将按合同商务条款的有关规定执行。

5、技术资料要求

中标人应在设备交货时向采购人提供完整的技术资料，包括：产品验收标准（含产品合格证验收清单等）；技术操作手册、技术说明书；使用说明书；设备安装调试资料；零部件目录；备品备件易耗件清单及合同中要求的其他文件资料。

6、专用工具

中标供 应商应向采购人提供安装和维修所需的特殊专用工具及清单(如果有的话)，其费用包括在投标总价内。

7、备品备件

中标供应商应提供设备在质量保证期内所需的备品备件(如果有的话),其费用含在投标总价中。