

## 采购需求

说明：

1. 本招标文件所称中小企业必须符合《政府采购促进中小企业发展暂行办法》第二条规定。按照《财政部、司法部关于政府采购支持监狱企业发展有关问题的通知》（财库〔2014〕68号）之规定，监狱企业视同小型、微型企业。按照《财政部 民政部 中国残疾人联合会关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库〔2017〕141号）之规定，残疾人福利性单位视同小型、微型企业。

2. 小型和微型企业产品的价格给予6%-10%的扣除，用扣除后的价格参与评审，具体扣除比例请以第四章《评标办法及评标标准》的规定为准。

3. 小型、微型企业提供中型企业制造的货物的，视同为中型企业。

4. 小型、微型企业提供大型企业制造的货物的，视同为大型企业。

5. 根据财库〔2019〕9号及财库〔2019〕19号文件规定，台式计算机，便携式计算机、平板式微型计算机，激光打印机，针式打印机，液晶显示器，制冷压缩机（冷水机组、水源热泵机组、溴化锂吸收式冷水机组），空调机组[多联式空调（热泵）机组（制冷量>14000W），单元式空气调节机（制冷量>14000W）]，专用制冷、空调设备（机房空调），镇流器（管型荧光灯镇流器），空调机[房间空气调节器、多联式空调（热泵）机组（制冷量≤14000W）、单元式空气调节机（制冷量≤14000W）]，电热水器，普通照明用双端荧光灯，电视设备[普通电视设备（电视机）]，视频设备（视频监控设备、监视器），便器（坐便器、蹲便器、小便器），水嘴均为节能产品政府采购品目清单内标注“★”的品目，属于政府强制采购节能产品。若采购货物属于以上品目清单的产品时，投标人的投标货物必须使用政府强制采购的节能产品，投标人必须在投标文件中提供由国家确定的认证机构出具的处于有效期之内的节能产品认证证书复印件（加盖投标人公章或自然人加盖手指指印），否则相应投标无效。

6. 本项目不接受进口产品（即通过中国海关报关验放进入中国境内且产自关境外的产品）参与投标，如有此类产品参与投标的做投标无效处理。

7. 投标人必须自行为其投标产品侵犯其他供应商或专利人的专利成果承担相应法律责任，并且一旦发现其投标无效；同时，具有产品专利的投标人应在其投标文件中提供与其自有产品专利相关的有效证明材料，否则，不能就其产品的专利在本项目投标过程中被侵权问题提出异议。

一、项目要求及技术需求			
项号	标的名称	数量及单位	功能目标及技术指标
1	智能网联汽车仿真测试教学平台	1 套	<p>一、系统简介</p> <p>智能网联汽车仿真测试教学平台为自动驾驶汽车仿真测试的教学软件，内置丰富的道路场景和环境案例库，支持全场景随机测试和特定危险场景测试，专用于自动驾驶的教学与实践。</p> <p>二、系统功能</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 可在虚拟环境中进行障碍物识别</li> <li>2. 可对交通信号灯、交通标志和标线、前方车辆行驶状态、障碍物、行人等识别与响应识别</li> <li>3. 可进行传感器仿真与测试</li> <li>4. 可进行传感器、车辆运行状态的动态仿真</li> </ol> <p>三、系统特点</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 支持基于标准三维模型类的静态场景构建，提供适合教学的驾驶场景。</li> <li>2. 集多道路与场景环境仿真、案例库、传感器仿真、动态仿真一体化。</li> <li>3. 支持全场景随机测试及特定危险驾驶场景/标准场景（至少包括交通信号灯识别与响应、交通标志和标线的识别与响应、前方车辆行驶状态识别与响应、障碍物识别与响应、汽车并线辅助、交叉路口通行、行人识别与避让）单独测试；特定危险场景/标准场景测试设置有固定的道路类型、车辆类型、主车状态、对手车状态、触发器等；危险工况包括侧前方车辆插入，转向冲突，对向冲突，紧密跟驰，冲突对象突然出现等 5 种工况。</li> <li>▲4. 支持通用类型（包括：激光雷达、毫米波雷达、GPS/IMU、摄像头），支持多路传感器仿真，提供与真实传感器相同的标准数据格式。</li> <li>5. 支持感知决策算法接入、测试、训练与优化。</li> <li>6. 支持摄像头在环的测试需求，支持图像感知信号输入、决策输出、执行反馈。</li> </ol>

		<p>7. 支持自动驾驶评价规则，可根据测试过程及评价标准，进行测试算法/车辆评价，依据评价标准，自动生成车自动驾驶算法测试结果，并以图-的形式进行评分汇总。</p> <p>8. 内置资源至少包括以下：</p> <p>(1) 不少于 10 个真实采集的危险工况案例：包含直行车辆冲突通行、左转车辆冲突通行、右转车辆冲突通行、单人横穿马路、多人横穿马路、前方车辆驶入、对向车辆借道、拥堵道路测试、高速辅助测试、出入隧道行驶。</p> <p>(2) 场景不少于直线道路、弯曲道路、交叉路口、道路标线（斑马线、实线、虚线）。</p> <p>(3) 拥有不少于 6 类（轿车、SUV、皮卡、MPV、货车、客车）共 10 种不同类型车辆模型和 2 类（女性、男性）共 10 种行人模型。</p> <p>(4) 拥有不少于自然建筑、红绿灯、路标（禁令、警告、指示、指路、施工）、绿植等重要模型。</p> <p>9. 激光雷达支持 16、32、64、128 线，探测距离 10000-30000m 可设置，转速 5-80Hz 以上设置。</p> <p>▲10. 动力学参数支持引擎设置、差速器设置、变速器设置、车轮轮胎悬挂设置。</p> <p>11. 支持仿真测试场景监控记录的全局和事故点回放。</p> <p>12. 支持仿真测试过程中车辆状况信息表和主要传感器参数信息的实时显示。</p>
2	线控底盘	<p>一、 设备简介</p> <p>线控底盘由车规级锂电池、车规级电池管理系统、线控驱动转向系统、车规级底盘控制器、车规级电气系统及 CAN 网络通讯系统组成，线控驱动/转向/制动控制系统及执行元件响应速度快、反馈精度高，达到车规级需求，能够进行线控底盘结构拆装实训教学及底盘线控技术实训教学。</p> <p>二、 设备功能</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解线控底盘结构</li> <li>2. 能够通过 CAN 协议读取车辆速度、转向信息</li> <li>3. 能够通过 CAN 协议读取车辆电池状态</li> <li>4. 能够通过 CAN 协议调节车辆速度、转向和制动</li> <li>5. 能够进行线控转向、线控驱动和线控制动的拆装实训</li> </ol>

			<p>6. 能够进行底盘 ECU、继电器和电池的拆装实训</p> <p>7. 能够进行底盘线束连接实训</p> <p>8. 能够进行车轮校正实训</p> <p>9. 能够写入车辆控制程序的进行测试</p> <p>三、 技术参数</p> <p>1. 整车参数:</p> <p>尺寸: 长<math>\geq</math>1750mm*宽<math>\geq</math>1000mm*高<math>\geq</math>450mm</p> <p>最小转弯半径: 2400mm<math>\pm</math>100mm</p> <p>轴距: <math>\geq</math>1300mm</p> <p>轮距: <math>\geq</math>825mm</p> <p>最大车速: 20km/h</p> <p>满载最大爬坡: 30%</p> <p>2. 车架及车身系统:</p> <p>车架形式: 桁架式高强度车架</p> <p>车壳形式: 钣金封装, 防护等级 IP64</p> <p>3. 线控驱动/制动系统:</p> <p>驱动方式: 后驱</p> <p>控制方式: 转矩</p> <p>额定功率: <math>\geq</math>2.2kW</p> <p>额定电压: <math>\geq</math>48V</p> <p>额定转速: <math>\geq</math>2000rpm</p> <p>速度反馈误差: <math>\pm</math>0.1 m/s</p> <p>制动方式: 利用电机反向电动势 (行车制动), 电磁刹抱闸制动 (驻车制动)</p> <p>4. 线控转向系统:</p> <p>转向形式: 前桥阿克曼转向 (高精度伺服电机)</p> <p>控制方式: 转速/转矩/位置</p> <p>额定功率: <math>\geq</math>400W</p> <p>额定电压: <math>\geq</math>48V</p> <p>响应时间: <math>\leq</math>100ms</p> <p>控制精度: <math>\pm</math>1°</p> <p>系统具有过载保护</p> <p>5. 底盘控制系统:</p> <p>底盘 ECU: 车规级 ECU</p>
--	--	--	--

			<p>通讯方式：CAN 通讯</p> <p>开发环境：Matlab/Simulink</p> <p>主处理器：参考或相当于 MPC5744P，32 位，双核，主频 160MHz</p> <p>CAN 通道：3 路</p> <p>封装动力学控制算法</p> <p>6. 动力电池系统：</p> <p>形式：车规级锂电池</p> <p>额定电压：48V</p> <p>额定电流：80A</p> <p>电量：≥5kWh</p> <p>电池箱防水等级：IP67</p> <p>7. BMS 系统：</p> <p>(1) 过充、过放、短接、高温等保护</p> <p>(2) 通信接口：CAN</p> <p>(3) 可读取电池的主要参数：剩余电量、实时电流、当前电压、当前温度，自定义报警信息等</p> <p>8. 其他：</p> <p>安全性：具备车身急停和远程急停开关，能够紧急制动</p> <p>供电接口：不少于 24V10A，12V25A，12V5A，5V10A</p>
3	多传感器融合线控底盘车	1 套	<p>一、设备简介</p> <p>智能网联汽车综合教学平台是基于纯电动汽车“电机、电池、电控”三电技术和智能网联“感知、决策和控制”智能技术，根据汽车“智能化”和“网联化”教学需要构建的教学产品，本产品主要为智能网联汽车智能化装备装调平台，涵盖线控车辆的改装、传感器的检测标定、自动驾驶功能调试等教学功能。</p> <p>二、技术参数</p> <p>1. 整车参数</p> <p>尺寸：长≥1759mm*宽≥800mm*高≥1400mm</p> <p>最小转弯半径：≤3000mm±100mm</p> <p>轴距：≥1350mm</p> <p>轮距：900mm-1000mm</p> <p>最小离地间隙：100mm-120mm</p> <p>最大车速：20km/h</p>

			<p>满载最大爬坡：30%</p> <p>2. 车架及车身系统</p> <p>车架形式：桁架式高强度镀锌钢车架</p> <p>车壳形式：钣金封装，防护等级 IP64</p> <p>悬架系统</p> <p>悬架形式：双横臂独立悬架</p> <p>减震形式：筒式减振器（弹簧阻尼集成/刚度可调）</p> <p>3. 线控驱动/制动系统</p> <p>▲驱动方式：后轮单电机驱动</p> <p>控制方式：转矩</p> <p>额定功率：≥2.2kW</p> <p>额定电压：≥48V</p> <p>额定转速：≥2000rpm</p> <p>速度反馈误差：±0.1 m/s</p> <p>▲制动方式：利用电机反向电动势（行车制动），电磁刹抱闸制动（驻车制动）</p> <p>4. 线控转向系统</p> <p>▲转向形式：前桥阿克曼转向（高精度伺服电机）</p> <p>控制方式：转速/转矩/位置</p> <p>额定功率：≥400W</p> <p>额定电压：≥48V</p> <p>响应时间：≤100ms</p> <p>控制精度：±1°</p> <p>系统具有过载保护</p> <p>5. 底盘控制系统</p> <p>底盘 ECU：车规级 ECU</p> <p>通讯方式：CAN 通讯</p> <p>开发环境：Matlab/Simulink</p> <p>主处理器：参考或相当于 MPC5744P，不低于 32 位，不低于双核，主频不低于 160MHz</p> <p>CAN 通道：≥3 路</p> <p>封装动力学控制算法</p> <p>6. 动力电池系统</p> <p>形式：车规级锂电池</p>
--	--	--	--

			<p>额定电压：≥48V</p> <p>额定电流：≥80A</p> <p>▲电量：≥5kWh</p> <p>电池箱防水等级：不低于 IP67</p> <p>BMS 系统:具备过充、过放、短接、高温等保护</p> <p>通讯接口:支持 CAN 总线方式</p> <p>可读取电池主要参数:包含且不少于剩余电量、实时电流、当前电压、当前温度、自定义报警信息等</p> <p>7. 其他</p> <p>安全性：具备车身急停和远程急停开关，能够紧急制动</p> <p>供电接口：不少于 24V10A，12V25A，12V5A，5V10A</p> <p>自动驾驶系统技术参数</p> <p>8. 激光雷达</p> <p>16 线及以上激光雷达，精度不低于±20mm，垂直角分辨率不超过 2°，防护安全等级不低于 IP67</p> <p>测距：0.2m-150m（目标反射率 20%）</p> <p>视角（垂直）：±15°</p> <p>视角（水平）：360°</p> <p>角分辨率（水平/方位角）：0.09°（5Hz）至 0.36°（20Hz）</p> <p>转速：300/600/1200rpm（5/10/20Hz）</p> <p>能和智能车辆底层控制算法匹配，在智能网联汽车网联综合道路测试要求的自动驾驶功能中发挥作用</p> <p>具有多位置安装机构，能与智能车辆台架匹配进行安装和调试操作</p> <p>在智能网联汽车智能化装备装调平台能够对激光雷达多个关键参数进行设置和标定</p> <p>9. 毫米波雷达</p> <p>发射频段在 76-77Hz，同时具有中、短距离的扫描能力，覆盖距离大于 175m，水平视角大于±45°，输入电压 DC8-16V</p> <p>能和智能车辆底层控制算法匹配，在智能网联汽车网联综合道路测试要求的自动驾驶功能中发挥作用</p> <p>具有多位置安装机构，能与智能车辆台架匹配进行安装和调试操作</p> <p>在智能网联汽车智能化装备装调平台能够对毫米波雷达多个关键参数进行设置和标定</p> <p>10. 摄像头</p>
--	--	--	---

		<p>摄像头采用工业级及以上等级，安装于上装台架上。</p> <p>具体参数如下：</p> <p>镜头类型：鱼眼</p> <p>感光片：参考或相当于 IMX291(1/2.8 inch)</p> <p>最高有效像素不低于 1920(H)*1080(V)</p> <p>信噪比：≤42dB</p> <p>动态范围：≤72dB</p> <p>灵敏度：≥1.8V/lux-sec@550nm</p> <p>最低照度：0.2lux</p> <p>接口类型：USB3.0 High Speed</p> <p>可调节参数：亮度，对比度，色饱和度，色调，清晰度，伽玛，白平衡，逆光对比，曝光度</p> <p>供电及接口：USB BUS POWER 8P-3.0mm 插座</p> <p>电压：DC5V</p> <p>电流：150mA-200mA</p> <p>能和智能车辆底层控制算法匹配，在智能网联汽车网联综合道路测试要求的自动驾驶功能中发挥作用</p> <p>在智能网联汽车智能化装备装调平台能够对摄像头多个关键参数进行设置和标定</p> <p>11. GPS/惯导</p> <p>定位精度（RMS）：单点 1200mm，DGPS 400mm，RTK 10mm+1ppm</p> <p>数据更新率≥100Hz</p> <p>能与智能车辆底层控制算法匹配并完成导航定位功能</p> <p>能将位置信息传送给工控机，并可以显示在台架搭载的显示器上，便于读取位置数据</p> <p>具有多位置安装机构，能与智能车辆台架匹配进行安装和调试操作</p> <p>在智能网联汽车智能化装备装调平台能够对毫米波雷达多个关键参数进行设置和标定</p> <p>12. 车联网络端：</p> <p>（1）实现与车辆 ECU 建立连接并实时通信，连接建立和协议适配 ≤1s，识别时间 ≤100ms。</p> <p>（2）识别驾驶过程中三维姿态和安全相关的紧急制动、紧急变道、紧急转向识别算法。</p>
--	--	---

			<p>▲（3）支持 无中心自组网 V2X 车车通信；单跳覆盖范围：400m-600m；相对移动速度：60-80km/h。</p> <p>13. 工业显示屏</p> <p>尺寸≥21.5 英寸，具备不少于 DVI、HDMI 和 USB 等的多种接口类型</p> <p>触摸屏，响应时间≤5ms</p> <p>刷新率≥60Hz</p> <p>支持电压 12V-24V</p> <p>14. 处理器：</p> <p>不少于每秒 20 万亿次的数据处理能力</p> <p>集成不少于 8 核 CPU（ARM V8.2 64 位）</p> <p>可用作双通道 CAN 分析仪，或者在运行时简单配置设备将两条高速 LIN 总线连接到 PC，或一个 LIN 通道和一个 CAN 通道</p> <p>配有标准 USB3.0 接口两个高速 CAN 或 LIN 通道</p> <p>15. 5G 路由器</p> <p>5G 路由器，支持网线和 5G 卡，实现车载供网。</p> <p>4 个千兆网口</p> <p>支持至少 30 台设备同时在线</p> <p>信号覆盖 60m<sup>2</sup></p> <p>5G 网速 490Mbps</p> <p>16. CAN 卡</p> <p>支持 LIN 和 CAN 通信之间的实时切换</p> <p>CAN 连接速度≥1MB/s</p> <p>兼容 J1939、CANopen、NMEA 2000 和 DeviceNet，双通道</p> <p>17. 交换机</p> <p>端口≥8 个</p> <p>速度至少为千兆</p> <p>可支持以太网</p> <p>18. 网联通讯设备</p> <p>具有符合国标 GB14887-2011 的道路信号灯</p> <p>具有网络传输功能模块</p> <p>能将红绿灯显示颜色与倒计时信号传输给智能驾驶车辆</p> <p>单色功率≤15W</p> <p>耐高温、耐湿热</p>
--	--	--	---

			<p>自动驾驶控制器</p> <p>电源供电：12V，2A</p> <p>2 路 CAN 总线，波特率 500K</p> <p>2 路 CAN 收发模块，波特率依据 CAN 控制模块</p> <p>能支持线控车辆与自动驾驶算法的融合</p> <p>19. 操作平台装调车架</p> <p>可用于激光雷达、毫米波雷达、GPS/惯导、摄像头和工业显示屏等传感器及设备的位置安装，位置偏差<math>\leq 1\text{mm}</math></p> <p>材质为镀锌钢管</p> <p>防护等级 IP65</p> <p>20. 自动驾驶控制算法：</p> <p>（1）运用 C++/Python 等编程语言实现，具备丰富的标准库，具备高性能、高可扩展性等特点</p> <p>（2）系统能根据不同类型的感知技术方案的优势和缺陷，进行感知信息的相互补充和融合，最后能够满足驾驶场景中的安全性要求</p> <p>（3）操作系统具有能融合内容服务商的数据、运营服务商以及车内人机交互服务的能力</p> <p>（4）系统具有能对高精度地图、传感器、V2X 的感知信息进行认知和最终的决策计算能力</p> <p>（5）能实现自动启停、自动循迹行驶、自动紧急制动、红绿灯识别、主动避障等智能化功能，保证具有正常驾驶员驾驶技能、安全可靠、稳定性和每辆车的性能一致性</p> <p>（6）对每种智能化功能，感知系统至少有两种传感器信息进行融合，保证安全冗余</p> <p>▲21. 智能汽车运行监测云平台：智能车工况监测：包括电量、速度、车辆位姿、车内通信、车联网通信等</p> <p>智能车辆远程调度与安全监管：实现远程遥控调度驾驶车辆、车辆运行状态安全管理</p> <p>地图与路径规划状态：实时输出车辆位姿信息、车辆运行路径信息等</p>
4	智能驾驶低速车	1 套	<p>一、设备简介</p> <p>智能驾驶低速车由车规级单伺服电机驱动系统（后桥）、伺服电机转向系统（前桥）、车规级底盘控制器、车规级电气系统及 CAN 网络通</p>

讯系统组成，线控驱动/转向/制动控制系统及执行元件响应速度快、反馈精度高，达到车规级需求，能够实现循迹、停障等无人驾驶功能。基于该设备，能够从感知、决策、控制三个方面进行智能网联汽车的全方位实训教学。

## 二、设备功能

- ▲1. 可实现基于 RTK+IMU 高精度定位及地图的车辆自动驾驶
- 2. 可实现基于多传感器融合技术的循迹、停障功能
- 3. 可远程控制紧急停车、人为接管功能
- 4. 最大行驶速度可达  $30 \pm 0.5$  km/h
- 5. 友好的人机交互软件，以用户体验优先为原则
- ▲6. 算法具备可移植性，支持二次开发，编程语言使用 C++和

Python

- 7. 该自动驾驶软件系统算法适配 Linux 系统操作

## 三、技术参数

### 1. 电气系统：

电控：线控转向、线控油门、线控刹车

电池：8V150A，6 只免维护干电瓶

电机：额定功率 3kW

充电机：便携式全智能充电机，充满自动断电

充电时间：8-10 小时

续航里程：90-100km

### 2. 整车参数：

尺寸：长  $\geq 3100$ mm\*宽  $\geq 1250$ mm\*高  $\geq 1800$ mm

额定成员： $\geq 4$  人

最大行驶速度：30km/h

制动距离： $\leq 3$ m

整车装备质量： $\geq 500$ kg

整车荷载： $\geq 450$ kg

最大爬坡：25%

最小转弯半径： $\leq 3.5$ m

### 3. 工控机（配置参考或相当于）：

英特尔至强 E3 v5 CPU NVIDIA 512 核 Volta GPU, 11TFLOPS

(FP16)

			<p>22TOPS (INT8)</p> <p>双 GbE 端口</p> <p>四个 USB 3.0 端口</p> <p>大于等于 256G ssd</p> <p>4. 惯性导航单</p> <p>惯性导航系统 (IMU)</p> <p>CAN 和以太网通信</p> <p>5. 差分基站:</p> <p>提供 2CM 的定位服务</p> <p>6. 5G 路由器:</p> <p>支持网线和 5G 卡, 实现车载供网。</p> <p>4 个千兆网口</p> <p>支持至少 30 台设备同时在线</p> <p>信号覆盖 <math>60m^2</math></p> <p>5G 网速 490Mbps</p> <p>7. 转向角传感器模块:</p> <p>工作电压: 12V/24V</p> <p>零点标定: 通过 CAN 指定任意位置为零点</p> <p>测量角度范围: <math>-1575^\circ \sim +1575^\circ</math></p> <p>角度分辨率: <math>\geq 0.1^\circ</math></p> <p>角速度分辨率: <math>\geq 4^\circ /s</math></p> <p>精度: <math>\pm 2.5^\circ</math></p> <p>通讯接口: CAN</p> <p>通讯速率: <math>\geq 500kbps</math></p> <p>其他: 含有转角信号输出机构 (电驱动), 能够使传感器采集到转角数据</p> <p>8. 摄像头:</p> <p>USB +5VDC 供电设备</p> <p>支持 USB3.0 高速接口</p> <p>内置于参考或相当于 AP0202 ISP</p> <p>半导体参考或相当于 AR023 Z 1080P HD 传感器</p> <p>像素大小: <math>3.0\mu m \times 3.0\mu m</math></p> <p>9. 毫米波雷达:</p>
--	--	--	---

			<p>77GHz 带 dbc 文件 CAN 协议 前向防撞雷达。包含上位机调试软，每秒不低于扫描 17 次。可测量距不低于 250m。</p> <p>10.16 线激光雷达： 16 路输出，不低于 200m 探测，20Hz，输出速率 不低于 320k 点/秒可达到+2° 到-24.8° 的垂直视场角。</p> <p>11. 监控显示器：不少于 14 寸</p> <p>12. 逆变器：48v 转 220v</p> <p>13. 断路器：100A</p> <p>▲14. 车载云终端</p> <p>(1) 支持主控系统和路由系统连接，为主控系统和路由系统提供数据交换通道。</p> <p>(2) 支持终端与大数据平台远程数据同步功能、互联网端远程访问控制。</p> <p>(3) 提供带宽控制功能，并提供远程 API 控制接口。</p> <p>(4) 支持至少 50 个节点用户 WIFI 无线接入，支持有线或无线因特网远程接入服务；实现连接智能终端设备综合管理。</p> <p>(5) 具备 GPS 定位及运行轨迹查询。</p>
5	自动驾驶汽车原理 VR 仿真示教系统	1 套	<p>一、系统简介</p> <p>此 VR 仿真教学系统主要将涉及自动驾驶相关硬件、软件、算法等晦涩难懂的东西虚拟仿真化，使自动驾驶汽车相关原理更加简单易懂。在自动驾驶汽车虚拟现实原理教学系统基础上，在 VR 设备和教学系统连接后，可实现多人在线，老师和学生在一个虚拟场景下进行教学、学习、讲解，进入场景内的人员可相互看到对方的动作及操作的教学流程，操作时不需要实际到处走动，在原地或转身即可完成操作动作，更好的解决操作难、场地小、书本讲解不直观的问题。</p> <p>二、系统功能</p> <p>1. 移动模式：键盘鼠标控制视角移动和旋转</p> <p>2. 定向结构分解：可对选定部件进行分解，并显示/隐藏结构部件的名称标签</p> <p>3. 即时 UI 系统：支持触摸板分区 UI 选择系统及位置智能呼出，使操作更方便快捷，提高清晰度和体验度</p> <p>4. 整体机构分解：物体所有部件可同时全部分解，并展示整体分解过程，可选择指定部件显示/隐藏名称和其他相关信息</p>

5. 对象自由剖切：针对相应的数据模型进行实时切割制，并实时显示相应的真实切面结构，增强对总成壳体内部结构认知；

6. 对象透明度控制：对选定的模型进行透明度实时控制，增强在使用该系统学习过程中的可视体验度

7. 交互控制：支持对部件的单独控制，增强在使用该系统学习时对部件工作原理的理解

8. 展示特效：模拟动力系统运行时的电器、机械运动等特效，并提供选择物体边缘高亮提示

9. 结构展示各硬件模块真实的标记、零件特征

10. 原理模拟自动驾驶汽车，动力系统运行时的电器工作及机械的运动情况

11. 自动驾驶汽车系统原理教学系统基础版模块将所有原理在 PC 端三维展示，并设置教学练习模式，可完成所有步骤引导式教学，由学生自己操作学习自动驾驶汽车各部分的原理

### 三、系统特点

#### 自动驾驶汽车结构原理教学

1. 环境识别技术虚拟仿真原理内容：包含“高精度 GPS、V2X 设备、5G 通讯设备”与道路环境实现网联过程的工作原理。

▲2. 感知设备虚拟仿真原理内容：包含“超声波探头、环视摄像头、前视摄像头、77G 毫米波雷达、激光雷达、惯导”各设备间的工作原理。

3. CAN 总线虚拟仿真原理内容：包含“车速传感器、轮速传感器、转向角度传感器、ECM 控制器”各设备间的工作原理。

4. 控制执行单元虚拟仿真原理内容：包含“EPS 转向机构、刹车机构、油门机构、换挡机构、驻车机构”各总成工作原理。

5. 自动驾驶预警功能类虚拟仿真原理内容：包含“车道偏离预警（LDW）、盲区检测（BSD）、夜视（NV）、行人碰撞预警（PCW）、前方碰撞预警（FCW）、疲劳检测（DDD）、全景泊车（SVC）、交通标志识别（TSR）、交通信号灯识别（TLR）、后排平交路口交通警报（CTA）”各预警传感器的工作原理。

6. 自动驾驶执行功能类虚拟仿真原理内容：包含“自动紧急制动（AEB）、自动泊车（AP）、自适应巡航（ACC）、车道保持辅助（LKA）、车道变换辅助（LCA）、智能远光控制（IHC）、行人保护（PP）”各传感器的工作原理。

7. 自动驾驶汽车行驶过程中，车辆各系统的控制功能工作原理，具体包括：油门踏板和刹车踏板的控制、方向盘转向的控制、换挡的控制及紧急停车按钮的控制，以及灯光、起动、熄火、喇叭等其他车载电子设备及传感器的控制。

#### 四、VR 配套设备

1. VR 主机 1 台

参考或相当于

(1) CPU：英特尔（Intel）系列 酷睿六核 i7-6800K 以上；

(2) 主板：芯片组：X99；

(3) 显卡：GTX1080，显存容量：8 GB 及以上；

(4) 内存：DDR4 内存条 16G

(5) 硬盘：240G SATA3 固态硬盘，机械硬盘：1TB

2. 65 寸大屏显示器 1 台

65 英寸，屏幕分辨率，超高清 4K（3840x2160），HDR 显示支持屏幕比例 16:9, 屏幕类别硬屏, 背光源 LED

3. VR 套装

(1) 手柄充电器 2 个，VR 专用手柄充电器

(2) 操作手柄 2 个

a) 传感器：SteamVR 追踪技术

b) 输入：多功能触摸面板、抓握键、双阶段扳机、系统键、菜单键

c) 单次充电使用量：约 6 小时

d) 接口：Micro-USB

(3) VR 眼镜 1 个

a) 屏幕：双 AMOLED 屏幕，对角直径 3.6 寸

b) 分辨率：单眼分辨率 1080\*1000 像素（组合分辨率 2160\*1200 像素）

c) 刷新率：90Hz

d) 视场角：110 度

			<p>e) 传感器: SteamVR 追踪技术、G-sensor 校正、gyroscope 陀螺仪、proximity 距离感测器</p> <p>f) 接口: HDMI、USB 2.0、3.5 mm 立体耳机插座、电源插座、蓝牙支持</p> <p>g) 输入: 内建麦克风</p> <p>h) 双眼舒压设计: 瞳距和镜头距离调整</p> <p>(4)激光定位器 2 个</p> <p>每秒 100 帧的速率高速扫描定位区域内头盔与手柄位置 360° 移动追踪;低于 20ms 延迟的立体空间定位;简单带来同步的动作反馈;两个只需插上电源即可完成同步。</p> <p>(5)耳塞式耳机 1 套 VR 头盔专用耳机</p> <p>(6)多功能三脚架 2 个, 定位器专用三角支架</p> <p>(7)云台 2 个 三脚架专用云台</p>
6	视觉传感器教学实训台	1 套	<p>一、 设备简介</p> <p>视觉传感器实训台配置有单目摄像头、双目摄像头、红外摄像头三种视觉传感器,并搭载有处理器、显示屏、底盘车,能够进行摄像头的标定和识别行、人交通信号、车辆,台架上有显示屏,能够实时显示视觉传感器的图像识别过程。该教学台架能够进行摄像头标定实训教学和算法验证实训教学。</p> <p>二、 设备功能</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解单目摄像头,双目摄像头的原理、结构与应用;</li> <li>2. 了解红外摄像头的原理、结构与应用;</li> <li>3. 了解三种摄像头的区别和适用场景;</li> <li>4. 了解摄像头基本参数;</li> <li>5. 了解图像识别技术基本概念;</li> <li>6. 能够进行摄像头的检测;</li> <li>7. 能够进行摄像头的标定;</li> <li>8. 能够调节目标检测物与摄像头之间的相对位置和相对速度;</li> <li>▲9. 能够进行三种摄像头的交替识别实验,并能够进行检测结果的对比分析;</li> <li>10. 能够使用单目摄像头进行立体环境感知,并计算相对位置;</li> </ol>

		<p>11. 能够使用双目摄像头进行环境感知，并计算相对位置和相对速度；</p> <p>12. 能够使用红外摄像头进行夜间目标识别，并计算相对位置；</p> <p>▲13.能够进行摄像头的 360 度图像融合演示，并可进行简单的融合操作；</p> <p>14. 能够进行红绿灯识别，并能够根据红绿灯信号状态获得启停提示；</p> <p>三、 实训项目</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 使用软件检测摄像头的好坏；</li> <li>2. 进行单目摄像头的安装调试及标定操作；</li> <li>3. 使用单目摄像头进行目标识别，并计算相对位置；</li> <li>4. 进行双目摄像头的安装调试及标定操作；</li> <li>5. 使用双目摄像头进行目标识别，并计算立体视差图像；</li> <li>6. 进行红外摄像头的安装调试及标定操作；</li> <li>7. 使用红外摄像头进行目标识别；</li> <li>8. 调节灯光光照，分别使用单目和红外进行环境感知，并对识别结果进行分析；</li> <li>9. 调节相对速度，使用单目进行目标识别，并对识别结果进行分析；</li> <li>10. 安装 4 个单目摄像头，并调节相对位置，按照操作教程，进行 360 度图像融合操作；</li> <li>11. 利用单目摄像头对特定颜色的目标进行实时动态追踪。</li> </ol> <p>四、 技术参数</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 单目摄像头</li> </ol> <p>镜头类型：鱼眼</p> <p>感光片：参考或相当于 IMX291(1/2.8 inch)</p> <p>最高有效像素不低于 1920(H)*1080(V)</p> <p>信噪比：≥42dB</p> <p>动态范围：≥72dB</p> <p>灵敏度：≥1.8V/lux-sec@550nm</p> <p>最低照度：0.2lux</p> <p>接口类型：USB3.0 High Speed</p>
--	--	---

可调节参数：亮度，对比度，色饱和度，色调，清晰度，伽玛，白平衡，逆光对比，曝光度

供电及接口：USB BUS POWER 8P-3.0mm 插座

电压：DC5V

电流：150mA-200mA

## 2. 双目摄像头

使用环境：室内/室外

深度技术：主动红外立体声

RGB 相机分辨率和帧率： $\geq 1080P$ ， $\geq 30fps$

深度和 RGB 相机视场： $69.4 \times 42.5 \times 77$

深度输出分辨率和帧率： $\geq 1280 \times 720$ ， $\geq 90fps$

深度距离小到： $0.3\text{ m}$

范围： $\geq 10m$

尺寸：长 $\geq 90mm$ \*宽 $\geq 20mm$ \*高 $\geq 23mm$

外围连接：USB3.0

## 3. 红外摄像头

镜头： $\geq 3.6mm$

支持夜视功能

红外灯板供电接口：2P-2.0mm 插座

供电方式：USB BUS POWER 4P-2.0mm 插座

最高有效像素：FULL HD 1920(H) X1080(V)

输出图像格式：MJPEG / YUV2 (YUYV)

最低照度： $0.051lux$  开红外照度  $0\text{ Lux}$

接口类型：USB2.0 High Speed

支持 OTG 协议：USB2.0 OTG

支持：自动曝光控制 AEC，自动白平衡 AEB，自动增益控制 AGC

## 4. 底盘车：

四轮底盘车，能够远程遥控控制，放置于台架底部，取出后用于搭载摄像头进行测试。底盘车上设有摄像头安装支架，可以进行空间六自由度的调节，并搭载小尺寸显示屏、处理器、控制器，提供 5V 和 12V 供电接口。

## 5. 显示屏

显示屏幕 $\geq 22.5$ 英寸具备不少于 DVI、HDMI 和 USB 等的多种接口类型,刷新率 60HZ。

		<p><b>6. 配套视觉感知仿真教学系统</b></p> <p>既可以运行在视觉传感器教学实训台上也可以独立运行。视觉感知仿真教学系统基于目前量产车中最先进的深度学习的图像识别算法（非传统识别算法），具备低延迟、高识别率，能够完整还原车企使用的视觉识别算法。视觉感知仿真教学系统另外一块重要的部分就是具备整套仿真模拟现实场景。学生可以基于虚拟场景进行各种极端条件测试。教学系统具有摄像头原理教学模块，摄像头装调测试教学模块，摄像头感知系统检测维修教学模块，教学系统具备设置软件模拟故障。具有技能考核测试模块，仿真教学系统支持接入实时相机获取的视频信息可同时支持行人识别、车辆识别、车道线识别、红绿灯识别、交通标志牌识别功能。系统基于 AI 深度学习算法识别，并提供标定数据，正确检测识别率 95%以上。可对前方被识别的道路场景进行定制化调整。</p> <p>7. 设备整体尺寸：长<math>\geq</math>1000mm*宽<math>\geq</math>700mm*高<math>\geq</math>1200mm</p>
7	毫米波雷达教学实训台	<p>一、 设备简介</p> <p>毫米波雷达实训台包括毫米波雷达、工控机、CAN 卡、显示屏、底盘车、爆炸式分解展示毫米波雷达，能够进行毫米波雷达拆装、标定和检测，能够进行目标检测与识别，根据检测结果进行预警并调整毫米波雷达与障碍物的相对速度。台架上有显示屏实时显示毫米波雷达的检测信息，包括当前目标物体的距离、速度及方位角。该教学台架能够进行毫米波雷达功能认知、装调教学和算法验证实训教学。</p> <p>二、 设备功能</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解毫米波雷达的工作原理；</li> <li>2. 了解毫米波雷达的内部构造；</li> <li>3. 了解毫米波雷达的信号传输原理；</li> <li>4. 了解毫米波雷达在无人车中的应用；</li> <li>5. 了解毫米波雷达国内外的主要品牌；</li> <li>6. 了解 24GHZ 毫米波雷达和 77GHZ 毫米波雷达的区别；</li> <li>7. 了解毫米波雷达的针脚定义；</li> <li>8. 能够进行毫米波雷达的拆装演示及操作；</li> <li>9. 能够进行毫米波雷达的性能测试；</li> <li>10. 能够进行毫米波雷达标定；</li> </ol>

		<p>11. 能够使用毫米波雷达进行障碍物识别，且实时显示障碍物位置和速度；</p> <p>12. 能够设置毫米波雷达故障现象，提供检测方法；</p> <p>三、 实训项目</p> <p>1. 毫米波雷达拆装</p> <p>2. 毫米波雷达的性能测试，包括不同天气、不同材质、不同表面粗糙度、不同车速、是否遮挡等 5 种条件下的毫米波雷达检测效果测试；</p> <p>3. 毫米波雷达标定；</p> <p>▲4. 毫米波雷达前向扫描距离调节；</p> <p>▲5. 毫米波雷达扫描角度调节；</p> <p>6. 毫米波雷达故障检测，包括 CAN 通讯故障，电源故障，设备故障等 3 种故障形式；</p> <p>7. 使用 CAN 卡对毫米波雷达采集数据的距离、方位和速度进行分析；</p> <p>8. 毫米波雷达的应用；</p> <p>四、 技术参数</p> <p>1. 毫米波雷达</p> <p>工作频率：77GHz</p> <p>调制方式：FMCW（调频连续波）</p> <p>发射功率：≥10dBm</p> <p>测距范围：1m-180m</p> <p>测距精度：≤250mm</p> <p>测速范围：-170km/h~ +170km/h</p> <p>测速精度：≤0.5km/h</p> <p>▲最大探测目标数量≥30</p> <p>视场角，水平/垂直角度：10° /6°</p> <p>探测周期：50ms</p> <p>功耗：7W</p> <p>重量≤300g</p> <p>防水等级：IP67</p> <p>2. 爆炸式分解展示毫米波雷达</p> <p>将毫米波雷达进行分解悬挂，以爆炸的方式展示毫米波雷达的内部构造，并标明各组成零部件。</p> <p>3. 底盘车</p>
--	--	---

			<p>四轮底盘车，能够远程遥控控制，放置于台架底部，取出后用于搭载毫米波雷达进行测试。底盘车上设有毫米波雷达安装支架，可以进行空间六自由度的调节，并搭载小尺寸显示屏、处理器、控制器，提供 12V 供电接口。</p> <p>4. 显示屏</p> <p>显示屏<math>\geq</math>21.5 英寸，具备不少于 DVI、HDMI 和 USB 等的多种接口类型，刷新率 60HZ。</p> <p>5. 配套毫米波雷达感知仿真教学系统</p> <p>仿真教学系统既可以运行在毫米波雷达教学实训台配合面板及硬件使用，又可以独立运行。集合毫米波雷达原理讲解、ACC、AEB、BSD 原理，使学生能够掌握毫米波雷达的工作原理、辅助驾驶应用、配置调校、以及安装标定、测试仿真、数据采集及分析等相关企业所需职业技能。</p> <p>教学系统具备毫米波雷达工作原理、关键部件拆解教学模块。教学系统具备设置软件模拟故障，可对毫米波雷达进行软件故障仿真。技能考核测试模块，得出考核评分。基于毫米波雷达的辅助辅助驾驶系统的仿真测试。参数配置、二次开发、调校等实训。</p> <p>6. 设备整体尺寸：长<math>\geq</math>1200mm*宽<math>\geq</math>600mm*高<math>\geq</math>1000mm</p>
8	激光雷达教学实训台	1 套	<p>一、 设备简介</p> <p>激光雷达实训台架由单线激光雷达、多线激光雷达、工控机、底盘车、爆炸式分解展示激光雷达等设备组成，以激光雷达的原理教学、性能测试、无人驾驶应用、故障检测和地图创建为教学内容，以培养学生对于激光雷达的了解和使用为目的，以激光雷达的拆装、标定、检测和应用为实训手段，辅助智能网联汽车技术的环境感知教学。</p> <p>二、 设备功能</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解激光雷达的工作原理；</li> <li>2. 了解激光雷达的内部构造；</li> <li>3. 了解激光雷达在无人车中的应用；</li> <li>4. 了解单线激光雷达和多线激光雷达的区别；</li> <li>5. 了解激光雷达国内外的主要品牌；</li> <li>6. 能够进行激光雷达的拆装演示及操作；</li> <li>7. 能够进行激光雷达的标定演示及操作；</li> <li>8. 能够进行激光雷达的性能测试；</li> <li>9. 能够设置激光雷达故障现象，提供检测方法；</li> </ol>

			<p>10. 能够使用激光雷达创建地图；</p> <p>三、 实训项目</p> <p>1. 激光雷达设备的拆装；</p> <p>2. 激光雷达线束的连接；</p> <p>3. 激光雷达的标定；</p> <p>4. 在台架模拟软件上根据给定车辆车型和驾驶场景选择激光雷达的安装位置、安装数量并调整安装倾斜角；</p> <p>▲5. 激光雷达性能测试，至少包括最远测距能力、行人检测效果、车辆检测效果、交通标示牌检测效果、电线杆检测效果、障锥桶检测效果、车道线检测效果、车牌检测效果、启动时间测试、材质干扰测试、测距精度测试、反射率测试、镜像测试 13 项测试内容，并根据测试结果填写测试报告；</p> <p>▲6. 激光雷达参数调节，至少包括多线激光雷达接收指定线束数据的筛选、激光雷达检测距离的设置、激光雷达角度的调节、激光雷达的角分辨率调节等 4 项内容；</p> <p>7. 激光雷达故障检测，至少包括通讯故障、电源故障、设备故障等 3 项内容；</p> <p>8. 可分别使用单线激光雷达和多线激光雷达创建地图，对结果进行分析；</p> <p>9. 可分别使用单线激光雷达和多线激光雷达进行障碍物检测，对结果进行分析；</p> <p>四、 技术参数</p> <p>1. 单线激光雷达</p> <p>测量频率：≥4000Hz</p> <p>扫描频率：≥10Hz</p> <p>测量范围：0.15-12m</p> <p>扫描角度：-360°</p> <p>测距分辨率：≤实际距离的 1%</p> <p>角度分辨率：≥0.9°</p> <p>单次测距时间：≤0.25ms</p> <p>通讯接口：TTL UART</p> <p>2. 多线激光雷达</p> <p>16 线及以上激光雷达，精度不低于±2cm，垂直角分辨率不超过 2°，防护安全等级不低于 IP67</p>
--	--	--	--

			<p>测距：0.2m 至 150m（目标反射率 20%）</p> <p>视角（垂直）：±15°</p> <p>视角（水平）：360°</p> <p>角分辨率（水平/方位角）：0.09°（5Hz）至 0.36°（20Hz）</p> <p>转速：300/600/1200rpm（5/10/20Hz）</p> <p>3. 爆炸式分解展示激光雷达</p> <p>将激光雷达进行分解悬挂，以爆炸的方式展示激光雷达的内部构造，并标明各组成零部件。</p> <p>4. 底盘车</p> <p>四轮底盘车，远程遥控控制，放置于台架底部，取出后用于搭载激光雷达进行测试。底盘车上设有激光雷达安装支架，可以进行空间六自由度的调节，并搭载小尺寸显示屏、具有网络接口的处理器，提供 12V 供电接口。</p> <p>5. 显示屏</p> <p>显示屏≥21.5 英寸，具备不少于 DVI、HDMI 和 USB 等的多种接口类型，刷新率 60HZ。</p> <p>6. 设备整体尺寸：长≥1200mm*宽≥700mm*高≥1000mm</p>																
9	新能源汽车绝缘工具	10 套	<p>一、产品要求：</p> <p>1. 每件产品经过绝缘耐压 10000V 测试，符合国家标准。</p> <p>2. 高密度 EVA 工具衬垫，便于保护工具并达到 5S 管理托盘上面激光打标产品规格，便于工具使用。</p> <p>3. 适用于新能源电动汽车、电气化设备维修。</p> <p>▲4. 配重型多功能 5 抽工具车，带移动脚轮，坚固耐用；每个工具车内含 3 抽工具组，具体工具见配置清单。</p> <p>二、工具配置清单</p> <table border="1" data-bbox="584 1592 1463 2029"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>产品名称</th> <th>序号</th> <th>产品名称</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>10MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 8MM</td> <td>2</td> <td>VDE 绝缘开口扳手 13MM</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>10MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 10MM</td> <td>4</td> <td>VDE 绝缘开口扳手 14MM</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>10MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 12MM</td> <td>6</td> <td>VDE 绝缘开口扳手 15MM</td> </tr> </tbody> </table>	序号	产品名称	序号	产品名称	1	10MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 8MM	2	VDE 绝缘开口扳手 13MM	3	10MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 10MM	4	VDE 绝缘开口扳手 14MM	5	10MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 12MM	6	VDE 绝缘开口扳手 15MM
序号	产品名称	序号	产品名称																
1	10MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 8MM	2	VDE 绝缘开口扳手 13MM																
3	10MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 10MM	4	VDE 绝缘开口扳手 14MM																
5	10MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 12MM	6	VDE 绝缘开口扳手 15MM																

			7	10MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 13MM	8	VDE 绝缘开口扳手 16MM
			9	10MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 14MM	10	VDE 绝缘开口扳手 17MM
			11	10MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 16MM	12	VDE 绝缘开口扳手 18MM
			13	10MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 17MM	14	VDE 绝缘开口扳手 19MM
			15	10MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 18MM	16	VDE 绝缘开口扳手 21MM
			17	10MM 系列 VDE 绝缘转向接杆 125MM	18	VDE 绝缘开口扳手 22MM
			19	10MM 系列 VDE 绝缘转向接杆 250MM	20	VDE 绝缘开口扳手 24MM
			21	10MM 系列 VDE 绝缘快速脱落棘 轮扳手 200MM	22	VDE 绝缘梅花扳手 8MM
			23	12.5MM 系列 VDE 绝缘快速脱落 棘轮扳手 250MM	24	VDE 绝缘梅花扳手 10MM
			25	12.5MM 系列 VDE 绝缘 T 型柄 200MM	26	VDE 绝缘梅花扳手 12MM
			27	12.5MM 系列 VDE 绝缘转向接杆 125MM	28	VDE 绝缘梅花扳手 13MM
			29	12.5MM 系列 VDE 绝缘转向接杆 250MM	30	VDE 绝缘梅花扳手 14MM
			31	12.5MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 10MM	32	VDE 绝缘梅花扳手 15MM
			33	12.5MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 11MM	34	VDE 绝缘梅花扳手 16MM

			35	12.5MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 12MM	36	VDE 绝缘梅花扳手 17MM
			37	12.5MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 13MM	38	VDE 绝缘梅花扳手 18MM
			39	12.5MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 14MM	40	VDE 绝缘梅花扳手 19MM
			41	12.5MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 16MM	42	VDE 绝缘梅花扳手 21MM
			43	12.5MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 17MM	44	VDE 绝缘梅花扳手 22MM
			45	12.5MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 19MM	46	VDE 绝缘梅花扳手 24MM
			47	12.5MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 21MM	48	VDE 绝缘耐压活动扳手 8"
			49	12.5MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 22MM	50	T 系列双色柄十字绝缘 螺丝批#0x60MM
			51	12.5MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 24MM	52	T 系列双色柄十字绝缘 螺丝批#1x80MM
			53	12.5MM 系列 VDE 绝缘六角旋具 套筒 4MM	54	T 系列双色柄十字绝缘 螺丝批#2x100MM
			55	12.5MM 系列 VDE 绝缘六角旋具 套筒 5MM	56	T 系列双色柄一字绝缘 螺丝批 2.5x75MM
			57	12.5MM 系列 VDE 绝缘六角旋具 套筒 6MM	58	T 系列双色柄一字绝缘 螺丝批 4x100MM
			59	12.5MM 系列 VDE 绝缘六角旋具 套筒 8MM	60	T 系列双色柄一字绝缘 螺丝批 5.5x125MM
			61	12.5MM 系列 VDE 绝缘六角旋具 套筒 10MM	62	VDE 绝缘耐压尖嘴钳 8"
			63	VDE 绝缘开口扳手 8MM	64	VDE 绝缘耐压斜嘴钳 7"

			65	VDE 绝缘开口扳手 10MM	66	VDE 绝缘耐压钢丝钳 8"
			67	VDE 绝缘开口扳手 12MM	68	防护式 VDE 绝缘电缆剥线刀
0	绝缘测试仪	10 套	<p>一、本产品专门为电动汽车检测高压包、操作工具和电防护用具的绝缘性能而设计，具有以下特点：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 操作及携带方便；</li> <li>2. 强带载能力，大于 1.0mA 输出短路电流；</li> <li>3. 保护电路齐全，不怕电压反击，输出短路保护；</li> <li>4. 外壳耐压 1000V，有效保护操作人员的自身安全；</li> <li>5. 防尘防潮结构，适用于各种工作环境；</li> </ol> <p>二、技术参数要求</p> <p>绝缘测试仪是一款功能强大的手持式绝缘测试仪，具有中文界面和 LCD 显示屏。是适用于多种应用的精密工具，包括测试电缆、马达和变压器。该测试仪具有“一键”计算功能，可计算极化指标和介质吸收率，消除了人为计算误差。</p> <p>(一) 功能</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 0.01M<math>\Omega</math> 至 10G<math>\Omega</math> 的绝缘测试</li> <li>▲2. 绝缘测试电压：50V、100V、250V、500V 和 1000V，适用于多种应用</li> <li>3. 通过/失败（比较）功能，使重复性测试简单、方便</li> <li>4. 保存/调用功能，有 19 个存储单元，节约时间和人力</li> <li>5. 远程测试探头，使重复性测试或难以触及到的被测点的测试更加方便</li> <li>6. 带电电路检测功能，如果检测到大于 30V 的电压，则禁止进行测试，提高了对人员的保护能力</li> <li>7. 容性电压自动放电功能，提高了对人员的保护能力</li> <li>8. 交/直流电压：0.1V 至 600V</li> <li>9. 200mA 通断性测量</li> <li>▲10. 电阻：0.01<math>\Omega</math> 至 20.00K<math>\Omega</math></li> <li>11. 自动关闭功能，节约电池电量</li> <li>12. CAT IV 600V 测量安全等级，提高了对人员的保护能力</li> <li>13. 包括的附件：远程探头、测试线和探头、鳄鱼夹</li> </ol>			

14. 可使用可选的 Fluke MH10 磁性悬挂系统，解放双手从事其它工作

15. 4 节 AA 型碱性电池（NEDA 15A 或 IEC LR6），至少可进行 1000 次绝缘测试

16. 1 年质保

(二) 技术指标

交流/直流电压测量		
精确度	范围	600.0 V
	分辨率	0.1 V
	50 Hz 至 400 Hz ± (% 读数 + 数字)	± (2 % + 3)
输入阻抗	3 MΩ (标称值), < 100 pF	
共模抑制比 (1 kΩ 不平衡):	> 60 dB, 在直流、50 或 60 Hz 时	
过载保护	600 V 有效值 或 直流	

交流/直流电压测量		
精确度	范围	600.0 V
	分辨率	0.1 V
	50 Hz 至 400 Hz ± (% 读数 + 数字)	± (2 % + 3)
输入阻抗	3 MΩ (标称值), < 100 pF	
共模抑制比 (1 kΩ 不平衡):	> 60 dB, 在直流、50 或 60 Hz 时	
过载保护	600 V 有效值 或 直流	

绝缘技术指标	
测量范围:	0.01 MΩ 至 10 GΩ
测试电压	50 V、100 V、250 V、500 V、1000 V
测试电压准确度:	+ 20 %, - 0 %
短路测试电流:	1 mA, 标称值

			自动放电:	当 $C = 1 \mu\text{F}$ 或更小时, 放电时间 $< 0.5 \text{ s}$
			带电电路检测功能:	在进行测试初始化之前, 如果检测到大于 $30 \text{ V}$ 的电压, 则禁止进行测试。
			最大容性负载:	在高达 $1 \mu\text{F}$ 的负载下可工作。
			一般技术指标	
			施加到任意端子上的最大电压:	$600 \text{ V}$ 交流有效值或直流
			存放温度	$-40 \text{ }^\circ\text{C}$ 至 $60 \text{ }^\circ\text{C}$ ( $-40 \text{ }^\circ\text{F}$ 至 $140 \text{ }^\circ\text{F}$ )
			操作温度	$-20 \text{ }^\circ\text{C}$ 至 $55 \text{ }^\circ\text{C}$ ( $-4 \text{ }^\circ\text{F}$ 至 $131 \text{ }^\circ\text{F}$ )
			温度系数	$0.05 \times$ (给定准确度) / $^\circ\text{C}$ , 温度 $< 18 \text{ }^\circ\text{C}$ 或 $> 28 \text{ }^\circ\text{C}$ ( $< 64 \text{ }^\circ\text{F}$ 或 $> 82 \text{ }^\circ\text{F}$ ) 时
			相对湿度	$0 \%$ 至 $95 \%$ , 在 $10 \text{ }^\circ\text{C}$ 至 $30 \text{ }^\circ\text{C}$ ( $50 \text{ }^\circ\text{F}$ 至 $86 \text{ }^\circ\text{F}$ ) 时 $0 \%$ 至 $75 \%$ , 在 $30 \text{ }^\circ\text{C}$ 至 $40 \text{ }^\circ\text{C}$ ( $86 \text{ }^\circ\text{F}$ 至 $104 \text{ }^\circ\text{F}$ ) $0 \%$ 至 $40 \%$ , 在 $40 \text{ }^\circ\text{C}$ 至 $55 \text{ }^\circ\text{C}$ ( $104 \text{ }^\circ\text{F}$ 至 $131 \text{ }^\circ\text{F}$ )
			振动防护	随机, $2 \text{ g}$ , $5\text{--}500 \text{ Hz}$ , 符合绝缘电阻测试仪通用规范 (SJ/T 11385-2008)
			撞击防护	$1 \text{ m}$ 跌落, 符合绝缘电阻测试仪通用规范 (SJ/T 11385-2008) 要求
			电磁兼容:	在 $3 \text{ V/M}$ 的 RF 场中, 准确度 = 给出的准确度。
			安全	符合绝缘电阻测试仪通用规范 (SJ/T 11385-2008)
			电池	4 节 AA 型号的电池 (NEDA 15A 或 IEC LR6)

			<p>电池寿命</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="786 257 890 479">用于绝缘测试时：</td> <td data-bbox="890 257 1350 479">在室温下用新电池至少可进行 1000 次绝缘测试。测试均指标准测试：1000 V，至 1 MΩ，占空比为 5 秒钟打开，25 秒钟关闭。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="786 479 890 701">电阻测量时：</td> <td data-bbox="890 479 1350 701">在室温下利用新电池至少可进行 2500 次接地电阻测量。测试均指标准测试：1 Ω，占空比为 5 秒钟打开，25 秒钟关闭</td> </tr> </table>	用于绝缘测试时：	在室温下用新电池至少可进行 1000 次绝缘测试。测试均指标准测试：1000 V，至 1 MΩ，占空比为 5 秒钟打开，25 秒钟关闭。	电阻测量时：	在室温下利用新电池至少可进行 2500 次接地电阻测量。测试均指标准测试：1 Ω，占空比为 5 秒钟打开，25 秒钟关闭	
用于绝缘测试时：	在室温下用新电池至少可进行 1000 次绝缘测试。测试均指标准测试：1000 V，至 1 MΩ，占空比为 5 秒钟打开，25 秒钟关闭。								
电阻测量时：	在室温下利用新电池至少可进行 2500 次接地电阻测量。测试均指标准测试：1 Ω，占空比为 5 秒钟打开，25 秒钟关闭								
			尺寸	约 5.0 cm 高×10.0 cm 宽×20.3 cm 长 (1.97 in 高×3.94 in 宽×8.00 in 长)					
			重量	约 550 g (1.2 lb)					
1	触电急救模拟人	2 套	<p>功能特点：</p> <p>模拟人解剖特征明显，手感真实，肤色统一，形态逼真，外形美观。</p> <p>模拟生命体征：</p> <p>初始状态时，模拟人瞳孔散大，颈动脉无搏动。</p> <p>按压过程中，模拟人颈动脉被动搏动，搏动频率与按压频率一致。</p> <p>抢救成功后，模拟人瞳孔恢复正常，颈动脉自主搏动。</p> <p>瞳孔缩放和颈动脉搏动由开关可开启和关闭。可进行人工呼吸和心外按压。可进行标准气道开放，气道指示灯变亮。</p> <p>▲三种操作方式：可进行 CPR 训练、模式考核和实战考核。</p> <p>方式一：CPR 训练，可进行按压和吹气训练。</p> <p>方式二：模式考核，在设定的时间内，根据 2010 国际心肺复苏标准，正确按压和吹气数 30：2 的比例，完成 5 个循环操作。</p> <p>方式三：实战考核，老师可自行设定操作时间范围、操作标准、循环次数、操作频率、按压和吹气的比例。</p> <p>控制器显示屏功能：</p> <p>▲电子监测：电子指示灯显示监测气道开放和按压部位。人工呼吸和胸外按压的正确次数计数和错误次数计数。</p> <p>语音提示：训练和考核中全程中文语音提示，可开启和关闭语音，调节音量。</p> <p>条形码显示吹气量：正确的吹气量为 500~600ml-1000ml： 吹气量过少时，条形码为黄色。</p>						

		<p>吹气量合适时，条形码为绿色。</p> <p>吹气量过大时，条形码为红色。</p> <p>吹入的潮气量过快或超大，造成气体进入胃部指示灯显示；数码计数显示；错误语言提示；</p> <p>条形码显示按压深度，正确的按压深度 5-6cm：</p> <p>按压深度过少时，条形码为黄色。</p> <p>按压深度合适时，条形码为绿色。</p> <p>按压深度过大时，条形码为红色。</p> <p>可自行设定操作时间，以秒为单位。</p> <p>▲操作频率：2015 标准为至少 100 次/分，也可自行设定数值。</p> <p>电源状态：采用 220V 电源，经过稳压器稳压后输出电源 12V。（可选加装锂电池，适用于无外接电源的情况下直接使用。）</p> <p>打印机功能：</p> <p>操作结束后打印操作过程。</p> <p>成绩单内容涵盖操作方式、意识判断、急救呼吸、脉搏检查、检查呼吸、清除异物、操作频率、按压与吹气比例、循环次数、每个循环操作中按压和吹气的次数、按压正确/错误次数、按压错误的原因和次数、吹气正确/错误的原因和次数、吹气错误的原因、设定时间、操作时间和考核评定。</p> <p>面皮肤、颈皮肤、胸皮肤、头发，采用热塑弹性体混合胶材料，由不锈钢模具、经注塑机高温注压而成，具有解剖标志准确、手感真实、肤色统一、形态逼真、外形美观、经久耐用、消毒清洗不变形，拆装更换方便等特点。</p> <p>标准套配置：</p> <p>复苏全身人体模型一具；</p> <p>显示控制器一台；</p> <p>手拉推式人体硬塑箱一只；</p> <p>复苏操作垫一条；</p> <p>电源适配器一根；</p> <p>数据线一根；</p> <p>屏障面膜 (50 张/盒) 一盒 ；</p> <p>可换肺囊装置四套；</p> <p>可换面皮一只；</p>
--	--	--

			<p>热敏打印纸二卷；</p> <p>操作指南光盘 1 盘；</p> <p>急救手册 1 本；</p> <p>使用说明书一本；</p> <p>保修卡、合格证；</p>
2	e5 全车故障设置和检测教学实训系统	2 套	<p>一. 产品简介</p> <p>该设备和可正常运行的全新比亚迪 e5-2019 款（3+3 平台）纯电动轿车配合使用，通过串接入原车线束，将信号引出到中控台上全故障机械设故，并配置示教板实时检测整车信号；不破坏原车一条线束；在不破坏原车任意一条线束的基础上将整车转变为在线检测故障教具车，可实时检测与诊断原车整车控制器 VCU 控制单元、动力电池管理系统 BMS 控制单元、驱动系统三合一电机控制器控制单元、高压三合一充配电总成控制单元、自动空调管理控制单元、档位控制单元、组合仪表控制单元、网关控制单元等的动、静态信号参数。可对主要控制单元主要线路进行断路、虚接、短路等现象故障设置，设故方法可靠。适用于中高等职业院校、普通教育类学院和培训机构对纯电动整车理论和维修实训的教学需要。对采购人现有 2 台比亚迪 e5-2019 款纯电动轿车能够匹配，车辆出厂 2019 年 9 月或以后，实现全车在线故障检测。</p> <p>二、功能特点</p> <p>▲1. 通过专用线束与整车连接，断开专用线束后整车功能完整，保持原车所有功能及线束完整性。</p> <p>2. 整车结构完整，不破坏原车任意一条线束，各控制系统、传感器、执行器齐全，可正常运行；</p> <p>3. 可通过原车仪表显示整车动、静态信号参数(如：能量监视器画面、车速、档位显示与各工况指示灯等)；</p> <p>▲4. 通过专用接线盒，与原车线束串接，将控制信号引出到中控台进行检测和设故，引出接口均为原车主要控制部位，含整车控制器 VCU 控制单元、动力电池管理系统 BMS 控制单元、驱动系统三合一电机控制器控制单元、高压三合一充配电总成控制单元、自动空调管理控制单元、档位控制单元、组合仪表控制单元、网关控制单元等；检测设故后将控制信号接回原车控制单元，设故点不少于 210 个，插头与原车线束相同，连接线选用国标铁氟龙汽车专用电线，耐压不低于 600V，确保整车电路信号正常；同时从中控台引出信号到教板上，教板上绘制原车主要控制</p>

		<p>单元和接插件端子，直接在端子上测量整车实时信号，教板长 2.4 米，共 2 个测量教板，可供 6 组学员同时测量，掌握不同控制单元参数变化规律。</p> <p>▲5. 整车控制器 VCU 控制单元引出到教板上，可检测信号含油门踏板，刹车踏板，真空压力传感器，刹车真空助力泵，高压水泵，无极风扇等；</p> <p>▲6. 动力电池管理系统 BMS 控制单元引出到教板上，可检测信号含直流充电口，交流充电口，动力电池包低压线束等；</p> <p>▲7. 自动空调管理控制单元引出到教板上，可检测信号含 G21(A)，G21(B)，G21(C)，冷暖循环电机，内外循环电机，出风口模式循环电机，压力传感器，主驾吹脚通道传感器，主驾吹面通道传感器，电子膨胀阀（空调），压力温度传感器（空调），阳光强度传感器，蒸发器温度传感器，室外温度传感器，室内温度传感器，电子膨胀阀（电池热管理），水温传感器，四通水阀等；</p> <p>8. 检测实训台面板采用 4mm 厚耐腐蚀、耐创击、耐污染、防火、防潮的高级铝塑板，表面经特殊工艺喷涂底漆处理；面板打印有永不褪色的彩色控制单元和执行器、传感器端子图；并安装镀金检测端子，学员可直观对照电路图和原车实物，测量和分析各控制系统的工作原理和信号传输过程。</p> <p>9. 检测实训台面板框架采用 2mm 厚模具成型铝合金框架结构；底架选用铝合金型材制作，主材为 80*40 铝合金型材，上铺绝缘木质板；底部安装 3 寸耐磨尼龙脚轮 4 件，移动灵活，同时 2 个脚轮带自锁装置，可以随时固定位置。</p> <p>10. 另配电子版原车维修手册和电路图，指导故障设置和排除；</p> <p>三、基本配置：</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 专用对接线束 1 套；</li><li>2. 全故障设置和检测中控台 1 件；</li><li>3. 整车检测教板 A 1 件，含三合一控制单元、动力电池管理 BMS 控制单元、电池热管理控制单元、自动空调控制单元检测，教板尺寸不小于 2400*1200mm；</li><li>4. 整车检测教板 B 1 件，含防盗控制单元、主控制器控制单元、档位控制单元、组合仪表控制单元、网关控制单元检测，教板尺寸不小于 2400*1200mm；</li></ol> <p>四、可完成实训项目</p>
--	--	--

			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解纯电动汽车的技术参数;</li> <li>2. 熟悉各总成零部件的名称和功能;</li> <li>3. 了解比亚迪三合一高压电控总成技术先进性;</li> <li>4. 了解纯电动汽车各总成之间的控制关系;</li> <li>5. 熟悉控制模块的组成;</li> <li>6. 了解电机控制器模块的结构和工作原理;</li> <li>7. 掌握电机控制器模块的检测方法;</li> <li>8. 了解 DC-DC 转换器模块的结构和工作原理;</li> <li>9. 掌握 DC-DC 转换器模块的检测方法;</li> <li>10. 了解动力配电箱模块的结构和工作原理;</li> <li>11. 掌握动力配电箱模块的检测方法;</li> <li>12. 了解电池管理单元的结构和工作原理;</li> <li>13. 掌握电池管理单元的检测方法;</li> <li>14. 熟悉电机总成的结构、工作原理及工作过程;</li> <li>15. 掌握电机总成的检测方法;</li> <li>16. 了解 220V/7KW 交流车载慢充的结构和工作原理;</li> <li>17. 掌握 220V/7KW 交流车载慢充的检测方法;</li> <li>18. 了解直流快充的结构和工作原理;</li> <li>19. 掌握直流快充的检测方法;</li> <li>20. 了解档位控制器的结构和工作原理;</li> <li>21. 掌握档位控制器的检测方法;</li> <li>22. 了解主控 ECU 的结构和工作原理;</li> <li>23. 掌握主控 ECU 的检测方法;</li> <li>24. 了解加速踏板的结构和工作原理;</li> <li>25. 掌握加速踏板的检测方法;</li> </ol> <p>五、配套比亚迪 e5 教学资源包</p> <p>该课程资源包以比亚迪 e5 为原型，以电动车“大三电”为主，“小三电”为辅的知识体系，将比亚迪 e5 电动知识原理清晰展现，以动画、三维等方式讲述各个系统的结构、工作原理、电路原理，组成新能源教育资源包，包含比亚迪 e5 电路图册、维修手册，大量课件资源辅助老师教学。</p> <p>(一) 课程资源要求:</p>
--	--	--	---

▲1. 以比亚迪 e5 为原型，通过 3D 模型，外壳透明化，多方位展示比亚迪 e5 整车结构，将整车组成构造、各个零部件清晰的展现出来。通过点击菜单栏，突出显示选择的零部件，将该的模块调取出来，进行详细知识学习。层次分明，直观清晰的展示各部件的位置、组成、结构。

2. 教学资源包主要内容包含：高压安全防护操作、整车零部件介绍、高压工作路径、动力电池包、高压电控总成、动力总成（电机、减速器、差速器）、交流充电、直流充电、温控系统（空调制冷、制暖、电池包冷却、电机冷却系统系统）、防盗系统、防抱死刹车系统、CAN 总线、电路图及维修手册等不少于 13 个模块的知识。

3. 各模块功能讲解：每个知识系统里，都包含知识原理、结构展示、电路演示，电路演示通过交互式动画展示，动态演示电路走向，将一个完整电路图分解为多个电路图，将工作电路分段学习，提升学生兴趣力，操作性强，内容详实，演示流畅。

3.1. 高压安全操作通过动画的形势，以比亚迪 e5 一站式教学系统设备带电运行时错误的插拔为警示案例，讲述失误操作的危险性及现场必要的急救方法，最后讲解对高压电的安全操作流程及注意事项，警醒学生注意安全。

安全操作事项包含四项：熟知电动车高压部件、有效防护、标准操作、维修操作“十诫”，使用动画形式一一讲解，加深学生的印象，牢记安全操作流程。

3.2. 整车零部件介绍详细标注了整车每个部件的名称，半透明处理的展示图能够帮助学生学习整车结构。

3.3. 高压工作路径：因为高压危险，不便于让学生直接拆解、测量、学习，因此该模块浓缩了整车的高压部件与电路，将高压工作状态分为停止状态，预充过程，EV 工作状态，制动能量反馈，漏电状态，PTC，空调压缩机，电池加热 PTC，交流充电，直流充电，不少于以上 10 种状态，通过动态电路图生动展示高压电工作原理，且每个零部件都可点击出相关知识链接，完整展示高压电工作路径与控制原理。

		<p>3.4. 动力电池包，通过完整的比亚迪 e5 动力电池 3D 图为基础，分四个子模块讲述，含电池参数，外部结构，内部结构，接插件引脚定义；让学生即使脱离实物，也可以清楚电池包的内部结构。</p> <p>3.5. 高压电控总成，简称“高压四合一”，包括高压配电箱、DC-DC、电机控制器、车载充电机，详解每个部件的结构、组成、工作原理、电路原理。</p> <p>3.6. 动力总成，包含电机、变速器、差速器，通过三维结构展示各个部件的组成、结构、工作传递路径。</p> <p>3.7. 交流充电，分为交流充电方式、供电设备输出电压、电动汽车充电模式使用条件、触头定义、充电电路图、充电过程、充电时序 7 个内容，多方位讲解充电原理，其中充电电路图，将整个充电过程分解为 8 个状态，采用动画的形式展现电路工作原理，只能按键控制，便于课堂教学，直观有趣，其中重要的三个检测信号，重点展示数据的变化，便于学生学习其原理。</p> <p>3.8. 直流充电，分为触头定义、充电电路图、充电流程、充电时序。</p> <p>3.9. 温控系统，电动车对于整车工作的温度监控非常严格，除了室内乘员所需的暖气和冷气外，还有电池包冷却和电机冷却，因此电动车有一套相对复杂的温控系统。该模块将整个温控系统拆分为四个模块，分别讲述每个系统的组成，结构，工作原理，帮助学生理清每个部件的关系。</p> <p>3.10. 防盗系统，根据该系统的功能分为零部件介绍、智能钥匙解锁、无钥匙启动、后备箱启动、无电模式启动、远程启动 6 个模块，分别讲述每种启动方式的电路工作原理，通过动画的形式，让学生快速理解防盗系统的工作原理。</p> <p>3.11. 防抱死刹车系统，分为 ABS 系统结构、系统路径传递、ABS 制动管路、防抱死原理，讲述了每个部件的功能、原理、结构。</p> <p>3.12. CAN 总线，该模块讲解了 CAN 基本原理，技术介绍，比亚迪 e5 网络拓扑图。</p>
--	--	--

		<p>3. 13. 电路图及维修手册，该部分附赠完整的比亚迪 2019 款 e5 电路图及维修手册，</p> <p>(二) 技术参数要求</p> <p>尺寸:约 230mm*170mm*37mm</p> <p>基本配置: 1 个 U 盘、1 个加密狗、1 个包装盒、1 本说明书</p> <p>适用于所有电脑 (免安装软件)</p>
<b>▲二、涉及项目的其他要求</b>		
本项目采购预算	具体见本招标文件第一章“公开招标公告”。	
为落实政府采购政策需满足的要求	具体见本招标文件第三章“投标人须知”及第四章“评标办法及评分标准”。	
规范标准	采购标的需执行的国家标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范。	
采购标的需满足的质量、安全、技术规格、物理特性等	见本表“功能目标及技术指标”。	
采购标的需满足的服务标准、期限、效率等	见本表“商务最低要求表”。	
采购标的验收标准	<p>1. 交付验收标准依次序对照适用标准为：①符合中华人民共和国国家安全质量标准、环保标准或行业标准；②符合采购文件和投标文件承诺中采购人认可的合理最佳配置、参数及各项要求；③货物符合国家官方合格标准。</p> <p>2. 中标供应商须确保货物为原制造商制造的全新产品，无污染，无侵权行为、表面无划损、无任何缺陷隐患，在中国境内可依常规安全合法使用。</p> <p>3. 供货时中标供应商应将关键货物的用户手册、保修手册、有关单证资料及配备件等交付给采购人，使用操作及安全须知等重要资料应附有中文说明。</p> <p>4. 采购人组成验收小组按国家有关规定、规范进行验收，必要时邀请相关的专业人员或机构参与验收。因货物质量问题发生争议时，由本地质量技术监督部门鉴定。鉴定费由中标供应商承担。</p> <p>5. 中标供应商必须依照采购文件的要求和投标文件的承诺，将设备、系统安装并调试至正常运行的最佳状态。</p>	

	<p>6. 采购人有权委托第三方进行履约验收，履约验收费用由中标人支付。投标人在投标报价时自行考虑。</p>
<p><b>▲三、商务最低要求表（投标人商务条款偏离表与其他书面承诺同一内容不相符的，以低计算）</b></p>	
<p>质保期</p>	<p>按国家有关产品“三包”规定执行“三包”，最短不得少于2年（若厂家质保期超过2年的，按厂家规定全免费包修），质保期内免费保修，终身维修。</p>
<p>配套（售后）服务最低要求</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 投标人提供全部设备必须是具备厂家合法销售渠道的全新合格正品，所有设备必须完全满足采购文件所述性能配置要求，若产品在运输过程中损坏或擦伤须无偿调换相同产品。</li> <li>2. 投标人应保证所提供的货物或其任何一部分（包括软件）均为正版，不会侵犯任何第三方的专利权、商标权等著作权，如在使用过程中出现的一切经济和法律风险均由投标人负责，并负责赔偿给使用方造成的一切损失。</li> <li>3. 投标人免费送货上门，产品到达现场后，投标人应在采购单位人员在场情况下当面开箱，共同清点、检查外观，作出开箱记录，双方签字确认。成交投标人应保证货物到达采购人指定地点完好无损，如有缺漏、损坏，由投标人负责调换、补齐或赔偿。</li> <li>4. 投标人负责系统设备安装调试，直至设备验收合格（期间所需器材及费用均由投标人承担），产品或服务在安装调试并试运行符合要求后，才作为最终验收；</li> <li>5. 本项目应提供技术援助电话，解答采购人在使用中遇到的问题，及时为采购人提出解决问题的建议；提供专业维保人员不少于1人。</li> <li>6. 在使用过程中发生质量问题或故障，投标人接到通知后1小时内响应，4小时内到达现场处理，一般故障处理时限不超过12小时修复，如果故障在检修24小时后故障仍无法排除，投标人应在48小时内提供不低于故障设备规格型号档次的备用设备供采购人使用，直至故障设备修复。</li> <li>7. 对采购人进行设备操作、日常维护等技术培训，时间不少于2天，所有培训涉及的费用均由投标人承担。</li> <li>8. 保修期内非用户原因引起的质量事故投标人应负全部责任；所有非故意性损坏以及在要求质量标准范围内的正常使用造成的损坏均要免费维修。</li> <li>9. 设备维修或更换后其保修期相应顺延；</li> <li>10. 对因采购方人员的不正当使用所造成的损坏不归投标人负责保修，但投标人也要积极帮助采购人修理，并保证提供优惠价格的配件和服务。</li> <li>11. 售后服务中，维修使用的备品备件及易损件应为原厂配件，未经采购人同意不得使用非原厂配件。</li> </ol>

	12. 投标人验收完成后须提供完整的安装、操作、使用、测试、控制和维护手册以及设备位置图等所有技术资料、图纸。
交货时间及地点	1. 交货时间：自签订合同之日起 60 个日历日内交付使用。 2. 交货地点：采购人指定地点。
签订合同时限	自中标通知书发出之日起 25 日内。
付款条件	合同签订生效并具备实施条件后 15 日内支付合同金额的 30%，全部货物交货、安装、调试完毕，验收合格交付使用后，采购人支付合同金额的 70%；在首次付款前，中标供应商须开具全额发票给采购人，否则采购人不予支付货款。
<b>四、投标人的资信要求表</b>	
产品质量管理、企业信用要求	1. 投标人无任何违法、违规、质量安全事故、履约不良等行为反映或记录； 2. 投标人无自身原因违约或不恰当履行合同引起的终止、纠纷、争议、仲裁、和诉讼记录； 3. 投标人无被责令停业或暂停、取消投标资格，无经济方面犯罪或严重违法记录； 4. 投标人无被国家工商或质量监督部门年检或抽检不合格或复查未通过问题。 5. 投标人或投标产品无信用不良而处于禁止或取消投标、采购情形。
能力或业绩及其他要求	详见本招标文件第四章“评标办法及评标标准”。
<b>▲五、采购人对项目的特殊要求及说明</b>	
核心产品	本项目第 3 项“多传感器融合线控底盘车”为核心产品，提供相同品牌产品且通过资格审查、符合性审查的不同投标人参加同一合同项下投标的，按一家投标人计算，评审后得分最高的同品牌投标人获得中标人推荐资格；评审得分相同的，由采购人或者采购人委托评标委员会采取随机抽取方式确定一个投标人获得中标供应商推荐资格。
特别说明	投标人须对投标产品参数进行了解以保证项目顺利实施，凡因投标人虚假应标，造成无法按采购人单位采购需求供货的将被拒绝验收，引起的一切后果，均由投标人承担全部赔付责任。