

安阳职业技术学院博世应用型和技术
技能型人才培养实训室建设项目

招 标 文 件

项目编号：安财招标采购-2025-30



采 购 人：安 阳 职 业 技 术 学 院

招标代理：卓信工程咨询有限公司

日 期：二 〇 二 五 年 八 月

目 录

第一章	招标公告	3
第二章	招标项目要求及采购需求	7
第三章	供应商须知	94
第四章	评标办法（综合评分法）	112
第五章	合同主要条款（仅供参考）	125
第六章	投标文件格式	141



第一章 招标公告

一、项目基本情况

- 1、项目名称：安阳职业技术学院博世应用型和技术技能型人才培养实训室建设项目
- 2、项目编号：安财招标采购-2025-30
- 3、采购方式：公开招标
- 4、预算金额：7100280.00 元 最高限价： 7100280 元

序号	包号	包名称	包预算（元）	包最高限价（元）
1	安财招标采购-2025-30-1	安阳职业技术学院博世应用型和技术技能型人才培养实训室建设项目	7100280	7100280

- 5、采购需求（包括但不限于标的的名称、数量、简要技术需求或技术要求等）

5.1 采购内容：智能网联汽车产业相关设备和教学资源的设计、制作、运输、装卸等工作，所有设备及教学资源必须满足国家相关技术法规要求并提供完整的技术培训资料及培训服务，具体内容见招标文件“2.4 具体技术要求及标段（包）内容（范围）”；

5.2 交付（实施）地点：采购人指定地点

5.3 质量要求：符合国家标准及行业规范的要求

5.4 质保期：三年

6、合同履行期限：合同签订之日起 30 个日历天

7、本项目是否接受联合体投标：否

8、是否接受进口产品：否

9、是否专门面向中小企业：否；

二、申请人资格要求：

- 1、满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定；
- 2、落实政府采购政策满足的资格要求：无
- 3、本项目的特定资格要求



(1) 满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条第一款规定的供应商基础性资格要求；供应商自行承诺并承担后果，承诺书不实的，按《政府采购法》有关提供虚假材料的有关规定给予处罚。

(2) 无不良信用记录。(在“信用中国”<www.creditchina.gov.cn>网站的“失信被执行人”和“重大税收违法失信主体”及“中国政府采购网”<www.ccgp.gov.cn>网站的“政府采购严重违法失信行为记录名单” 均未列入)

供应商递交《投标文件》后，采购人或者采购代理机构将按以上信用信息查询渠道在开标时对参加本项目的供应商信用记录进行查询，供应商有上述任一不良信用记录的，其投标将被拒绝、为无效投标。查询的网页内容将以截图或者拍照作为证据留存。

(3) 单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同供应商，不得参加本合同项下的政府采购活动。为本招标项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的供应商，不得再参加本招标项目。供应商自行承诺并承担后果，承诺书不实的，按《政府采购法》有关提供虚假材料的有关规定给予处罚。

(4) 具备法律、行政法规规定的其他条件。

(5) 不接受联合体投标。

注：(1) 所有证照均应在有效期内，证照如需年检的、应为经年检有效的证照；文中“近”、“前”指距投标截止时间。

(2) 资格证明材料（文件）应附于投标文件中并经供应商电子签章。供应商对资格证明文件真实性有效合规承担责任，提供虚假材料的为无效投标并将进一步追究其责任。

(3) 本项目采取资格后审，开标后，将由评标委员会对供应商的资格证明材料（文件）进行资格审核，未按要求逐一提供、或资格审查不合格的为无效投标，供应商应自负其风险费用。

三、获取招标文件

1. 时间：2025 年 08 月 05 日至 2025 年 08 月 11 日，每天上午 00:00 至 12:00，下午 12:00 至 23:59（北京时间，法定节假日除外。）

2. 地点：安阳市公共资源交易中心(<https://ggzy.anyang.gov.cn>)；

3. 方式：使用 CA 数字证书登录安阳市公共资源交易中心网站并按网上提示下载本



项目电子招标文件及资料；

4. 售价：0 元。

四、投标截止时间及地点

1. 时间：2025 年 08 月 25 日 09 时 00 分（北京时间）；

2. 地点：加密电子响应文件须在响应截止时间前通过安阳市公共资源交易中心(<https://ggzy.anyang.gov.cn>)电子交易平台加密上传。逾期上传的响应文件，采购人不予受理。

五、开标时间及地点

1. 时间：2025 年 08 月 25 日 09 时 00 分（北京时间）；

2. 地点：安阳市公共资源交易中心五楼集中开标大厅 6 室（安阳市文峰大道东段 559 号安阳市民之家）。

六、发布公告的媒介及招标公告期限

本次采购公告在《河南省政府采购网》《安阳市政府采购网》《安阳市公共资源交易中心》上发布，招标公告期限为五个工作日。

七、其他补充事宜

1. 项目落实的政府采购政策：强制节能产品强制采购、节能产品、环境标志产品、促进中小企业发展扶持政策、进口产品政策、信息安全产品、社会信用体系建设、促进残疾人就业、支持监狱企业发展等。

2. 政府采购合同融资：根据豫财购〔2017〕10 号和安财购〔2017〕7 号文要求，参加政府采购项目的中小微企业供应商，持中标（成交）通知书可向金融机构申请合同融资，详情请登录安阳市政府采购网，进入网站飘窗或业务指南窗口了解金融机构提供的融资服务内容。

3. 如遇到网上系统操作等技术问题请咨询 0372-3387739。

八、凡对本次招标提出询问，请按照以下方式联系

1. 采购人信息

名 称：安阳职业技术学院

地 址：安阳市高新技术产业开发区平原路南段 461 号

联系人：马舒

联系方式：13937200271



2. 采购代理机构信息（如有）

名称：卓信工程咨询有限公司

地址：安阳市凯旋大厦北侧二楼西

联系人：李海燕

联系方式：15037230374

3. 项目联系方式

项目联系人：申皓天

联系方式：15518828388



第二章 招标项目要求及采购需求

1. 招标项目、标段（包）划分、投标报价

1.1 招标项目名称：安阳职业技术学院博世应用型和技术技能型人才培养实训室建设项目

1.2 标段（包）划分及其交付（实施）期交付（实施）地点：本次招标项目划分为 1 个标段（包）。

项目名称	标段（包）名称	标段（包）内容（范围）	质保期	合同履行期限	交付（实施）地点
安阳职业技术学院博世应用型和技术技能型人才培养实训室建设项目	同项目名称	见“第二章第 2 条：标段（包）内容（范围）及技术要求”	三年	见招标公告第一条 6 条款	采购人指定地点

1.3 投标报价（价格构成）

1.3.1 供应商的投标报价应为达到正常使用条件下的目的地交验价，包括产品价款、相关税款、备品备件价、易损件价、专用工具价、售后及技术服务费、知识产权（如有）、保险（如需）、货物包装、安装调试费、培训费、系统升级费及运送到安阳地区指定地点的运杂费、装卸费等与采购项目相关的、必须的款项及费用（包括未列明而完成交验所必须的所有产品、材料、工具、费用）。成交价格在成交合同范围内固定不变。

1.3.2 投标报价为一次性报价，报价时间截止后对投标报价的任何承诺、修改，除法定修正或招标文件规定修正情形外，评标委员会将不予考虑。

1.3.3 如供应商的投标报价未超过预算金额（见招标公告 4）的供应商不足三家的，该标段（包）做废标处理。

1.3.4 遵循第三章供应商须知 3.7.5 项规定

2. 标段（包）内容（范围）及技术要求



2.1 总体服务（方案）要求及标段（包）内容（范围）：详见下述 2.4 款

2.2 项目落实的政府采购政策（法规标准条款）

2.2.1 政府采购节能产品、环境标志产品实施品目清单管理后，对本次采购产品属于“节能产品政府采购品目清单”中强制采购品目的，投标产品应当具有相应的认证证书（认证证书应当为国家确定的认证机构出具、且应处于有效期之内），投标文件中应当提供相应的认证证书（认证证书应当为国家确定的认证机构出具、且应处于有效期之内）。属于政府强制采购品目、而未按要求提供相应资料的，**为无效投标**。

2.2.2 同等条件下，获得节能产品认证证书或环境标志产品认证证书的产品或贫困地区产品优先采购。认证证书应当为国家确定的认证机构出具、且应处于有效期之内。

2.2.3 本次采购不允许进口产品参加。

2.2.4 信息安全产品须通过信息安全认证中心认证，计算机产品须预装正版操作系统软件。

2.2.5 促进中小企业发展扶持政策：见第四章“评审办法”第 4 条。

2.2.6 政府采购支持监狱企业发展：见第四章“评标办法”第 4 条。

2.2.7 所供产品有商品包装的应当使用绿色包装。所供产品有其他环保政策要求的，应符合相关环保法律政策要求。

2.2.8 支持绿色建筑、绿色建材，支持不发达、少数民族地区的企业，促进自主创新产业发展，支持脱贫攻坚等；同等条件下，优先采购。

2.3 采购标的需执行的国家相关标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范；

供应商所投产品应为全新产品应符合国家质量标准、部颁标准及行业规范的要求，符合国家各项强制性规范及安全标准，投标产品不应与第三方存在知识产权权属问题；供应商应本着服务客户、为客户着想的宗旨，来完善产品及技术要求未尽事宜，不得以《招标文件》未列明事项为由，来降低响应响应服务（及所涉货物材料设施）的质量。

2.4 具体技术要求及标段（包）内容（范围）



序号	设备 (服务) 名称	规格	数量	单位
1	人工智能实验箱	一、硬件要求 1、实验箱结构：实验箱不少于两层，至少包含实验层和储物层，机械臂可存放在储物层的专用存放区，实验时可放到实验层的专用放置区进行实验（包括机械臂底座放置区、不少于 8 个货物仓位）；主板带管理锁；铝合金包边。 2、嵌入式 AI 运算单元： 1) 采用多核心处理器，处理器性能不低于 8 核 2GHz 主频，NPU 算力≥ 6TOPS。主频≥ 2GHz，集成 Mali G610 3D 四核 GPU，支持 OpenGL ES 1.1/2.0/3.2，OpenCL 2.2，Vulkan 1.2。 2) 支持 INT4/INT8/INT16/FP16 混合运算。 3) ≥ 6TOPS 的 NPU 运算能力；支持 TensorFlow/MXNet/PyTorch/Caffe 等一些列的框架网络模型。 4) ≥ 4GB DDR3 内存。 5) ≥ 16GB eMMC。 6) 配备≥ 10 英寸，分辨率$\geq 1920 \times 1200$ 的触摸显示终端。 3、嵌入式 AI 运算单元主板： 1) ≥ 1 路 USB 2.0 HOST 接口。 2) ≥ 2 路 USB 3.0 接口。 3) 具有 TF 卡接口，Type-C 接口，音频输入，HDMI 接口。 4) ≥ 2 路 MIPI-CSI 接口摄像头接口。 5) ≥ 2 路 MIPI-DSI 接口显示接口。 6) 具有 1000 兆自适应以太网卡，EDP 显示终端接口。 7) 板载 Wi-Fi/BT 4.2 模块。 6) ≥ 1 路 m.2 的 SSD 接口、≥ 1 路 m.2 的 4G/5G 接口。 7) 板载一路蜂鸣器、红外接收头、地磁传感器、温度传感器、加速度传感器。 4、嵌入式 AI 控制单元： 1) ARM Cortex 系列核心板主频≥ 168MHz；片内≥ 1MB 的 Flash，≥ 196KB 的 SRAM，片外≥ 512KB SRAM，≥ 2MB 的 Nor Flash，≥ 128MB 的 NAND Flash；≥ 1 路 LCD 液晶触摸屏接口；摄像头接口；SWD 下载接口；≥ 1 路 TTL UART 接口；双排 50pin 插针；独立复位按键。 2) 可用于工业机械臂、无线传感网控制等。 5、嵌入式 AI 控制单元主板： 1) 主板设计方式：采用整块 PCB 板设计方式；嵌入式 AI 运算单元主板、≥ 10 英寸显示终端、嵌入式 AI 控制单元、离/在线语音识别单元、AIoT 无线传感单元、AIoT 无线通信单元、RFID 射频模块固定在嵌入式 AI 控制单元主板上，保证系统整体性、一体化。 2) 五路可编程≥ 10mmLED 半透指示灯。 3) RFID 模块接口，支持多种不同频段的 RFID 模块。 4) 2 组无线传感网络接口，每组均具有仿真接口，可自动识别多种传感网络。 5) 具有板载蜂鸣器、人体红外等常用资源。	5	个

		6、高清摄像头：1/2.7inch CMOS，≥1080P 模式下不少于 30 帧/秒，输出格式：MJPG(出厂默认格式:MJPG 格式)支持 YUY2(YUYV)，100 度高清无畸变，USB 免驱。 7、机械臂：带反馈的可编程机械手臂，至少包含 6 个高寿命串行总线舵机，每个舵机可以反馈位置、电压、温度等数据。 8、AIoT 无线传感单元（鸿蒙通信与 ZigBee 通信） 1) 鸿蒙通信与 ZigBee 通信，终端传感器采集与控制。配置≥2 个无线传感网节点底板，可以支持接口兼容的 ZigBee、蓝牙、IPv6、Wi-Fi、LoRa、NB-IoT 通信核心板；可以支持接口兼容的多种传感器模块；具有仿真器调试接口，可以单独调试。采用亚克力包装，可以移动工作；支持一键还原功能，可插入配套的一键还原卡；支持≥1.44 英寸 TFT 低功耗显示终端，用于显示传感器数据及通信信息。 2) 配备≥2 个无线通信核心板，要求任何一个通信核心板可以插接到任何一个无线传感网节点底板上，具体包含：1 个基于 CC2530 方案的 ZigBee 通信核心板；1 个基于 Hi3861 高度集成的≥2.4GHz WiFi 芯片，内部集成高性能≥32bit 微处理器、硬件安全引擎以及丰富的外设接口。 3) 配备温湿度、直流风扇、光强、继电器，传感器及控制模块。支持接口兼容的光电传感、火焰、可燃气体、电位器、蜂鸣器、触摸、人体红外、超声波测距等传感器及控制模块。要求接口兼容，可以直接连接任意通信底板。 4) 配备一键还原卡，可以自动识别传感器和通信模块(NB-IoT、LoRa、ZigBee、蓝牙、IPv6、Wi-Fi)，节点模块种无论插入哪种通信模块和传感模块都可以自动识别并还原。 9、标配 13.56M RFID 模块(可扩展相同封装的 125K、NFC、915M、2.4G、指纹模块等)，板载低功耗 MCU，ARM Cortex-M0 核，独立 USB 转串口，≥1.44 英寸 TFT LCD 显示终端，2 个按键，1 路蜂鸣器，≥10 路 IO 扩展，1 路 LED 灯，SWD 下载口，独立复位。模块对外提供 USB、RS232、I2C 等≥3 种访问方式。支持 IOS IEC14443A 协议。 10、离/在线语音识别单元：≥两路麦克风，≥两路 2W 喇叭，≥五个 RGB 状态灯；具有在线识别通信到 AI 运算单元，离线模块基于 RISC 并集合 DSP 指令集，实现 FFT 加速器。 11、嵌入式操作系统：搭载≥64 位 Ubuntu20.04，Python3，TensorFlow2，PyTorch2。 12、系统和软件五年免费升级； 13、实验箱尺寸≥500×400×150mm（长 x 宽 x 高）		
2	配套资源	一、实验资源要求（所有实验，供货时均须提供完整的实验案例，包含源码及实验指导说明文件） 1、提供基于 Linux 系统与 64 位或更高系统的开发环境搭建：提供 Linux 或其他 64 位更高系统的 Python、TensorFlow 人工智能环境搭建实验，提供 CPU、GPU 两种环境的 TensorFlow 环境搭建实验。 2、提供 Python 实验： 1) Python 基础：实验数量≥17 个，包含但不限于 Python 基础、Python 注释、Python 的行和缩进、Python 标识符、Python 关键字、python 输入输出、Python 数字类型、Python 字符串、Python 列表、Python 元组、Python 字典、Python 数据类型转换、Python 算术运算符、Python 条件语句、Python 循环语句、Python 文件操作、Python 异常处理。	1	套

	2) Python 高级: 实验数量≥ 14 个, 至少包括 Python 函数、匿名函数、递归函数、Python 变量、Python 面向对象、Python 继承、Python 多态、系统编程、网络编程、Python 模块、Python 包、Python 模块的发布安装和使用、第三方模块引入和使用、MQTT 通信开发。 3) Python 项目: 包含但不限于飞机大战 Python 综合项目。 3、提供人工智能开发实验, 深度学习与神经网络-TensorFlow 及 AI 应用 1) 神经网络算法实验: 实验数量≥ 5 个, 包含但不限于基于前馈人工神经网络模型的多层感知器 (MLP)、基于前馈人工神经网络模型的卷积神经网络 (CNN) 并在多个数据集上进行了解释、基于闭合回路的递归神经网络的长短期记忆网络 (LSTM)、基于闭合回路的递归神经网络的双向循环神经网络 (Bi-RNN)、基于反向传播算法的进行空间表征的压缩重构的自编码器 (Autoencoder)。 2) TensorFlow 实用技术实验: 包含但不限于对训练出来的模型进行保存和恢复以进行新的预测, TensorFlow 中 Graph 的可视化以及训练过程中 loss 的可视化实验。 3) 高级框架 TFlearn 实验: 实验数量≥ 5 个, 包含但不限于基于 TFlearn 进行回归预测问题的解决算法实现、基于 TFlearn 进行分类算法的实现、基于 TFlearn 模型的保存和恢复、基于 Fine-tuning 实现对原模型的微调、基于 HDF5 大型数据集的处理方案。 4) TFlearn 视觉网络: 实验数量≥ 6 个, 包含但不限于基于 TFlearn 实现前馈人工神经网络模型的多层感知器 (MLP)、基于 TFlearn 实现前馈人工神经网络模型的卷积神经网络 (CNN) 并在 CIFAR-110 数据集上进行了解释、基于 TFlearn 实现前馈人工神经网络模型的卷积神经网络 (CNN) 并在 MNIST 数据集上进行了解释、基于 TFlearn 实现更为深度的 (8 个学习层) CNN 网络 AlexNet、基于 TFlearn 实现改进了传统的 CNN 网络新型网络 Network In Network (NIN)、基于反向传播算法的进行空间表征的压缩重构的自编码器 (Autoencoder)。 5) 基于百度 AI 开放平台的人工智能图像识别实验: 实验数量≥ 5 个, 包含但不限于通用物体识别、菜品识别、车辆识别、动物识别、植物识别。 6) 基于百度 AI 开放平台的人工智能人脸识别实验: 实验数量≥ 4 个, 包含但不限于人脸检测、添加人脸库、人脸识别、改进人脸返回值。 7) 人工智能应用实验: 实验数量≥ 7 个, 包含但不限于 OpenCV 图像采集以及处理、手写数字识别、车牌识别、目标检测 (入门)、人脸识别、目标检测 (自训练)、语音识别。 4、提供人工智能开发实验, 基于 PaddlePaddle 1) Paddle 基础概念实验: 实验数量≥ 10 个, 包含但不限于数据的表示和定义、组建网络、组建更加复杂的网络、一个完成的网络示例、Variable、Tensor、LoDTensor、Operator、Program、Executor。 2) Paddle 使用技巧实验: 实验数量≥ 6 个, 包含但不限于使用技巧、配置简单的网络、单机训练、训练过程中模型评估、模型/变量的保存、载入增量训练实验。 3) Paddle 简单案例: 实验数量≥ 10 个, 包含但不限于线性回归基础、线性回归训练和预测、Softmax 回归实现数字识别基础、Softmax 回归实现数字识别训练和预测、多层感知器实现数字识别基础、多层感知器实现数字识别训练和预测、卷积神经网络实现数字识别基础、卷	
--	--	--

	积神经网络实现数字识别训练和预测、词向量基础、词向量实现与应用。 4) Paddle 机器视觉: 实验数量≥ 4 个, 包含但不限于图像分类基础、图像分类训练与应用、生成对抗网络基础、生成对抗网络训练和应用实验。 5) Paddle 自然语言处理: 实验数量≥ 6 个, 包含但不限于情感分析基础、情感分析训练与应用、语义角色标注基础、语义角色标注训练与应用、机器翻译基础、机器翻译训练与应用实验。 5、提供人工智能开发, 基于 PyTorch2 1) Numpy 数组实验: 实验数量≥ 4 个, 包含但不限于 Numpy 简介、Numpy 数组, 随机数、线性代数。 2) PyTorch 简介与基础知识实验: 实验数量≥ 6 个, 包含但不限于 PyTorch 简介与基础知识、PyTorch 是什么、PyTorch 基础—Tensor 张量、PyTorch 基础—自动微分机制、PyTorch 基础—动态计算图、PyTorch 基础—神经网络介绍。 3) 数据集定义与加载实验: 实验数量≥ 4 个, 包含但不限于数据集的基本概念、PyTorch 内置数据集的加载、PyTorch 自定义数据集加载、GPU 的使用。 4) 数据预处理—图像实验: 包含但不限于 PIL 的基本使用、cv2 的基本使用。 5) 神经网络的搭建实验: 包含但不限于搭建 LeNet 神经网络模型。 6) 训练与保存实验: 包含但不限于初始化和导入模型、定义损失函数和优化器 7) 启用梯度使用 CUDA 加速、训练、保存模型、训练过程可视化、完整代码。 8) 机器学习算法原理实验: 自求导线性回归。通过实验了解如何通过自求导的方式实现线性回归算法, 通过定义损失函数, 不少于 1000 次的模型训练实现对散点的直线拟合。实验步骤需包含导入必要的库; 准备散点数据并转化为 Numpy 数组; 提取散点的特征和标签; 初始化参数和超参数; 定义均方差损失函数; 构建网格点并计算每个网格点的损失值; 设置训练次数并开始训练, 并且间隔一定次数后显示当前的拟合情况和损失情况; 9) 机器学习算法案例: 包含但不限于基于逻辑回归实现对鸢尾花多分类、朴素贝叶斯基于 SVM 完成手写数字识别。 10) 深度学习算法原理: 深度学习分散簇分类。通过实验了解如何使用神经网络实现对散点簇的分类, 通过两类散点为训练集来搭建一个神经网络模型, 找到这两类点的分类边界。实验步骤需包含导入必要的库; 准备适合实验的数据集, 分为训练集和测试集, 并且提取标签与特征转化为 tensor; 定义前向模型; 定义损失函数和优化器; 设置迭代次数不低于 5000 次, 开始迭代, 同时绘制图像需体现出绘制图像训练损失, 绘制测试损失; 实验结果实现对散点簇的分类, 两类点分别位于边界线的两边并呈现各自聚集的效果(投标文件需提供设置迭代次数不低 5000 次的效果图截图一张。实验结果实现对散点簇的分类, 两类点分别位于边界线的两边并呈现各自聚集的效果截图一张)。 11) 经典神经网络: 实验数量≥ 8 个, 包含但不限于 LeNet-5、AlexNet、VGGNet、GoogLeNet、ResNet、MobileNetV1、MobileNetV2、MobileNetV3。 6、提供机器视觉实验	
--	---	--

	1) 基础概念与知识部分：包含但不限于机器视觉概念与发展等实验。 2) OpenCV 部分：包含但不限于图像色彩空间变换、图像阈值分割、图像几何变换、平滑图像、目标轮廓特征查找、霍夫变换等实验。 3) 机器/深度学习部分：包含但不限于颜色识别、人脸识别等实验。 7、提供无线传感网实验 1) ZigBee 部分：包括基于 ZigBee 的开发环境搭建、组网、灯光控制、串口传输、数据透传控制等实验、以及本实验箱的配套传感器模块实验（每种传感器提供一个独立实验）； 2) WIFI 部分：Wi-Fi 之建立网络实验、Wi-Fi 之 TCP 通信实验、Wi-Fi 之 MQTT 通信实验、云物联网平台实验。 8、RFID 模块部分：包含但不限于 13.56M 读卡实验、13.56M 写卡实验、13.56M 读写密钥实验、饭卡消费充值系统、13.56M 调试助手。 9、提供机械臂部分实验 1) 机械臂控制部分：包含但不限于舵机转动控制实验。 10、综合项目 1) 基于 AI 机器视觉+机械臂控制为一体的仓库货物分拣、整理项目，基于 TensorFlow、PyTorch、PaddlePaddle 多种框架；bayes、SVM、逻辑回归、lenet-5、mobilenet 等网络通过深度学习神经网络算法识别仓库货物，在终端进行显示及控制，可以通过机械臂将货物进行仓库间的搬运，也可以将仓库内的货物进行整理归位，并且可以直接自己编写识别算法，无需修改界面与项目源码即可直接接入项目中，部署与验证自己算法准确性。 2) AI 语音机械臂控制货物分拣：可以使用 AI 离线、AI 在线两种方式语音识别+机械臂控制为一体的机械臂控制、货物分拣，用户可以通过语音发布指令控制机械臂执行动作，显示语音信号的处理过程与实时处理图。 3) 人脸识别一体机：结合机械臂运动与移动式侦测摄像头实现人脸检测与识别，并与人脸库的人脸进行对比识别，实现不同人的识别，可查看、录入和删除人脸库人脸，并结合 AIoT 无线传感单元进行识别到正确的人开门操作。 4) 基于 YOLOV8 的目标检测项目：基于 YOLOV8 算法实现目标检测，可同时进行动物识别、水果识别、蔬菜识别、车标识别、汉字识别、英文识别。 5) 无线物联网与 RFID 模块拓扑图：基于物联网模块的拓扑图，可以显示物联网模块的传感器数据以及控制传感器状态，并且可视化历史数据，并可以显示 RFID 卡中的数据。 6) 基于实例分割的分割界面案例：基于分割算法，实现对实验箱摄像头数据的实时实例分割与显示。 7) 基于人体骨骼检测的界面案例：基于人体骨骼检测算法，实现对实验箱摄像头数据的实时人体骨骼检测与显示。 8) 基于 NPU 的目标检测应用：基于 NPU 的实现摄像头实时目标识别，基于 Python 的 YOLO 部署可以达到 30 帧/s 以上，基于 C++ 的 YOLO 部署可以达到 50 帧/s 以上。 9) 基于 NPU 的目标追踪应用：基于 NPU 的实现目标追踪案例。 10) 基于 NPU 的车牌识别案例：基于 NPU 的实现车牌识别，基于 Python 的部署可以达到 30 帧/s 以上，基于 C++ 的部署可以达到 40 帧/s 以上。 11) 基于 NPU 的 DeepSeek-R1 本地部署：基于 NPU 的实现 Deepseek 的模型转换与部署，调用大模型可以使用直接终端调用、	
--	---	--

		Flask 服务器调用、qradio 的 webui 三种方式。 12) 基于 NPU 的多模态 Qwen 大模型本地部署: 基于 NPU 的实现多模态 Qwen 的模型转换与部署, 调用大模型可以使用基于纯文本对话、多模态对话两种部署方式。		
3	智能传感器测试装调实训台	一、产品要求 尺寸$\geq 1500\text{mm} \times 850\text{mm} \times 1200\text{mm}$, 该智能传感器装配调试台架用于理论教学、实训及考核, 台架通过部署毫米波雷达、超声波雷达、激光雷达、相机、组合导航实现智能传感器的原理介绍、结构展示、装配、故障诊断、数据检测及考核功能。包含毫米波雷达、超声波雷达、激光雷达、相机、组合导航, 配套实训软件以及其他配套模块等。开放设备源代码、电气原理图, 支持用户二次开发, 交货时提供详细说明文档。 二、功能特点 1. 智能传感器测试装调实训台可仿照实车对雷达进行安装以及标定操作, 便于对雷达相关操作知识进行教学讲解。 2. 毫米波雷达可准确识别静态与动态障碍物, 显示距离、速度、位置等数据。 3. 超声波雷达通过发送不同指令, 超声波模块可返回不同探测模式的数据, 可演示不同探测模式下的探测精度和探测范围。 4. 相机通过软件进行摄像头的内参标定, 生成标定文件; 可加载不同的标定文件, 观察摄像头的畸变矫正效果; 提供目标识别算法和车道线识别算法; 通过加载不同识别算法, 界面显示不同的识别功能, 进行不同项目的功能实训; 多种数据源输入, 可调用摄像头实时数据、录制的数据包、视频图像、仿真实训台输出图像。 5. 激光雷达可发射高速旋转的激光束, 高精度探测周围环境的三维轮廓, 生成实时点云数据, 用于环境建模、障碍物识别与定位, 并演示不同扫描模式下的分辨率和探测距离, 可与相机进行多传感器融合感知目标识别, 可识别车道线, 行人等目标物。(投标文件提供激光雷达与相机融合感知目标识别和车道线识别功能效果截图一张) 6. 进行组合导航标定, 包括初始对准、导航模式配置、坐标轴配置、端口输出数据配置等; 接收组合导航数据信息; 可以实时读取 GNSS 卫星数据及惯导姿态数据, 可对定位误差设置、解析定位误差、校准定位精度; 设备具备 RTK 差分定位功能, 可进行 RTK 差分定位系统原理教学实训; 具备双 RTK 天线, 进行相关定向实训。 三、技术参数 (一) 毫米波雷达 1) 工作频率范围: 76GHz - 77GHz; 2) 探测距离范围: 0.2m - 250m; 3) 距离测量分辨率: 远距$\pm 1.79\text{m}$; 近距$\pm 0.39\text{m}$ 4) 距离测量精度: 远距 $\pm 0.40\text{m}$; 近距 $\pm 0.10\text{m}$ 5) 速度范围: $-400 \text{ km/h} \dots +200 \text{ km/h}$ (- 去向目标... + 来向目标) 6) 速度分辨率: 远距 0.37km/h, 近距 0.43km/h 7) 速度精度: $\pm 0.1 \text{ km/h}$ 8) 探测目标类型: 远离目标、靠近目标、静止目标、横穿静止目标、横穿目标; 9) 提供 CAN/CANFD 数据输出, 至少包含跟踪目标 ID、距离、速度等信息; 10) 工作温度至少满足: $-40^{\circ}\text{C} - 85^{\circ}\text{C}$;	2	台

	11) 工作电压: 9-16V; 12) 防护等级: IP6K 9K/IP6K7 (二) 超声波雷达 1) 工作电压: DC 12V-24V; ; 2) 探测距离: 20cm-500cm; 3) 水平探测角度: $90 \pm 10^\circ$; 4) 垂直探测角度: $45 \pm 5^\circ$; 5) 工作温度: $-40 \sim 85^\circ\text{C}$; 6) 防护等级: IP67; 7) 通信接口: CAN。 工作电源: +12V~24V 工作电流: $\leq 200\text{mA}$ (三) 激光雷达 1) 水平视角: 水平视角满足全环境感知需求; 2) 垂直视角 : $-15^\circ \sim +15^\circ$ 3) 测距准度: $-3 \sim +3\text{cm}$ 4) 测距通道 ≥ 16 线 5) 提供百兆以太网数据输出, 包含距离、旋转角度、反射率等信息 6) 工作温度至少满足: $-20^\circ\text{C} \sim 85^\circ\text{C}$ 7) 工作电压: 9-32V 8) 防护等级: $\geq \text{IP67}$ (四) 相机 1) 最高有效像素硬件 ≥ 200 万像素 1920 (H) *1080 (V), 2) 输出图像格式 MJPEG/YUV2 (YUVY) 3) 支持最高帧率 $\geq 1920 \times 1080\text{p}$ 50 帧/YUV/MJPEG 4) 工作温度: $+5^\circ\text{C} \sim +45^\circ\text{C}$; 5) 供电 (DC): PoE/ 12V - 24V (五) 组合惯导 1) 供电电压: (9~36V DC) 功耗$\leq 7\text{W}$; 2) 工作温度: $-40^\circ\text{C} \sim +60^\circ\text{C}$; 3) 防护等级: IP65; 4) 接口方式: 2 路 RS232、1 路 RS422、1 路差分信号, 2 路单端、支持 PPS、EVENTMARK 输入 / 输出; 5) 传输速率: 9600-115200 bps; 6) 主要器件特性参数: 陀螺: 量程: $\pm 120^\circ / \text{s}$; 加速度计: 量程$\pm 6\text{g}$; 7) 系统实时精度: 航向: $\leq 0.1^\circ$ (双天线模式基线长度$\geq 2\text{m}$), $\leq 0.2^\circ$ (单天线模式); 姿态精度$\leq 0.2^\circ$ 8) 位置: GNSS 单点定位$\leq 5\text{m}$ (CEP), GNSSRTK $2\text{cm}+1\text{ppm}$ (CEP); 速度精度: $\leq 0.1\text{m/s}$ (卫星信号良好); 速度更新速率$\geq 100\text{Hz}$; 启动时间: $\leq 10\text{s}$; 对准时间: 1~2min, 双天线辅助定向时间$\leq 1\text{min}$。 四、实训项目 1. 超声波雷达外参数标定 2. 超声波雷达信号解析调试实训 3. 毫米波雷达安装、标定与测试 4. 激光雷达安装、标定与测试 5. 相机安装、标定与测试 6. 组合惯导安装、标定与测试		
--	--	--	--

		7. 智能传感器故障检查 五、系统和软件五年免费升级 六、配实训工作台两套 产品尺寸：$\geq 1400 \times 400 \times 750 \text{mm}$ 产品材质： 1. 桌面：采用实木颗粒板基材，$\geq 25 \text{mm}$ 加厚的桌面。基材经过防虫防潮防腐处理，表面防刮耐磨，$\geq 1.0 \text{mm}$ PVC 封边。 2. 脚管：立柱脚采用 $3 \times 6 \text{MM}$ 圆型冷轧钢管（壁厚$\geq 1.2 \text{MM}$） 3. 上托：采用$\geq 2.0 \text{MM}$ 壁厚优质冷轧钢板经冲压折弯工艺而 4. 拉杆：采用$\geq \phi 16 \text{MM}$ 优质圆形冷轧钢管（壁厚$\geq 1.0 \text{MM}$） 5. 台架整体表面采用高温静电喷涂处理 6. 脚轮：采用$\geq \phi 50 \text{MM}$ 优质尼龙材质，万向带刹车轮 产品功能： 移动带刹车，可折叠设计，自由组合，桌下储物		
4	智能传感器装调与测试教学资源包	按照基于工作过程理实一体化课程开发理念开发；每个学习单元包括教学设计、学生手册、教学课件、任务工单、教学动画、微视频等教学资源。具体建设内容包含但不限于： 1. 课程标准≥ 1 份 课程标准目录包含：课程定位、课程学习目标、学习情境设计、任务单元划分、考核方式、媒体资源。 2. 教学设计≥ 6 份 教学设计一 智能网联汽车传感器 教学设计二 认识与应用摄像头 教学设计三 认识与应用超声波雷达 教学设计四 认识毫米波雷达 教学设计五 认识与应用激光雷达 教学设计六 认识与应用组合导航 包括任务名称、学时、教学场所、指导教师、教学设备和仪器、教学方法、客户任务描述和教学过程设计。 3. 学生手册≥ 6 份，每份不少于 35P，总计不少于 210P 学生手册一 智能网联汽车传感器 学生手册二 认识与应用摄像头 学生手册三 认识与应用超声波雷达 学生手册四 认识与应用毫米波雷达 学生手册五 认识与应用激光雷达 学生手册六 认识与应用组合导航 （1）任务导入：任务描述等； （2）学习目标：知识要求、能力要求； （3）理论知识：包含任务系统化原理，图文并茂：大量使用实物图片，给人以真实感，易调动学生的学习兴趣，配套相关多媒体动画； （4）实践技能：内容上图文并茂，配套了相关实训操作视频； （5）单元小结：围绕学习型任务的相关原理性知识、过程性知识及技能要点进行总结概括。 4. 教学课件≥ 6 个，每个 PPT 页码不少于 60P，总计不少于 360P 课件一 智能网联汽车传感器 课件二 认识与应用摄像头 课件三 认识与应用超声波雷达 课件四 认识毫米波雷达	1	套

	课件五 认识与应用激光雷达 课件六 认识与应用组合导航 包含与本次学习型任务相关的基础理论知识和相关操作知识。且课件标题体现了课件所表现的内容,字体大小可以根据文字多少进行调节,文字醒目,画面简洁清晰,界面友好,操作简单,根据教学内容的需求,设计较强的交互功能且交互设计合理。 5. 任务工单≥ 20个,每个任务工单不少于8P,总计不少于160P 任务1 智能网联汽车传感器的应用与发展现状 任务2 智能网联汽车环境感知技术 任务3 摄像头的认识与装调 任务4 摄像头的故障诊断与排除 任务5 基于摄像头实现自动限速识别功能 任务6 基于摄像头实现车道线检测功能 任务7 超声波雷达的认知与装调 任务8 超声波雷达的故障诊断与处理 任务9 超声波雷达数据解析 任务10 毫米波雷达的认知与装调 任务11 毫米波雷达的故障诊断与排除 任务12 毫米波雷达的数据分析 任务13 基于毫米波雷达实现FCW(前向碰撞预警) 任务14 毫米波雷达与摄像头的标定融合 任务15 激光雷达的认知与装调 任务16 激光雷达的故障诊断与排除 任务17 激光雷达的数据分析 任务18 激光雷达与摄像头的联合标定 任务19 组合导航的认知与装调 任务20 组合导航的故障诊断与处理 (1) 提出任务:客户任务描述等; (2) 任务目的:知识要求、能力要求。 (3) 资讯:学生通过学习“提出任务”、“任务要求”、“相关知识”等内容,完成实训前的内容,并作详细的记录。 (4) 计划和决策:学生根据任务要求,确定所需要的仪器、工具,并对小组成员进行合理分工,制定详细的计划行动方案。 (5) 实施与检查:根据制定计划和实施,完成任务并记录。 (6) 评估:根据任务完成情况,学生自我评分,教师或指定组长过程巡视/验收检查时,发现问题时直接扣分,总分为自我评价、组长评价和教师评价得分值的平均值。 6. 教学动画≥ 5个,每个动画不少于1分钟,总计不少于5分钟 包含了原理动画演示,理实一体交互操作等内容,动画类型分为二维演示动画、二维交互动画等类型。 动画制定统一的背景,情景动画加控制按钮进行操作。采用图、文等多媒体形式对零件的功用、类型、结构、原理等知识进行生动展示、深入解析,并提供交互式操作,帮助学生对抽象、难懂的知识点理解、记忆。 动画一 认识与应用摄像头 动画二 认识与应用超声波雷达 动画三 认识与应用毫米波雷达 动画四 认识与应用激光雷达		
--	--	--	--

	动画五 认识与应用组合导航 7. 实训视频 40 个，每个视频不少于 5 分钟，总计不少于 200 分钟 包括结构展示视频、原理演示视频、维修保养视频和检测诊断视频。 视频充分表达了实操过程中的工作场景，提供规范的工艺、流程、安全等作业标准。尤其是实操演示视频采用高清格式，高清视频提供同步语音讲解，配音普通话发音，清晰，语速适中。 项目一 智能网联汽车传感器（2 个视频） 1. 智能网联汽车传感器的应用现状与发展趋势 2. 环境感知技术原理与典型应用场景分析 项目二 认识与应用摄像头（8 个视频） 3. 摄像头结构与工作原理认知 4. 摄像头安装步骤与校准调试 5. 摄像头常见故障类型与诊断方法 6. 摄像头故障排除实操演示 7. 自动限速识别算法配置与参数设置 8. 基于摄像头的限速功能测试与优化 9. 车道线检测算法原理与实现流程 10. 车道线检测系统测试与效果评估 项目三 认识与应用超声波雷达（6 个视频） 11. 超声波雷达技术原理与结构认知 12. 超声波雷达安装与调试方法 13. 超声波雷达常见故障诊断流程 14. 超声波雷达故障处理实操演示 15. 超声波雷达数据采集与解析技术 16. 超声波雷达数据在泊车辅助中的应用案例 项目四 认识毫米波雷达（10 个视频） 17. 毫米波雷达技术原理与结构认知 18. 毫米波雷达安装与校准操作流程 19. 毫米波雷达常见故障诊断方法 20. 毫米波雷达故障排除实操演示 21. 毫米波雷达数据采集与分析技术 22. 毫米波雷达在 ACC（自适应巡航）中的应用案例 23. FCW（前向碰撞预警）系统参数配置 24. 基于毫米波雷达的 FCW 功能测试与优化 25. 毫米波雷达与摄像头联合标定方法 26. 多传感器标定融合测试与效果验证 项目五 认识与应用激光雷达（8 个视频） 27. 激光雷达技术原理与结构认知 28. 激光雷达安装与校准调试流程 29. 激光雷达常见故障诊断方法 30. 激光雷达故障排除实操演示 31. 激光雷达点云数据采集与解析技术 32. 激光雷达点云在障碍物检测中的应用案例 33. 激光雷达与摄像头联合标定方法 34. 多传感器联合标定测试与数据融合 项目六 认识与应用组合导航（6 个视频） 35. 组合导航系统原理与核心组件认知 36. 组合导航安装与调试操作流程	
--	---	--

		37. 组合导航常见故障诊断方法 38. 组合导航故障处理实操演示 39. SLAM 技术原理与算法配置 40. 激光雷达与 IMU 融合实现 SLAM 功能测试 8. 测试试题不少于 2 套，每套不少于 200 道题，总计不少于 400 道题 试题内容按照本门课程内容及单元章节进行设置，涵盖课程相关知识点。试题包括：选择题、单选题、判断题、多选题、填空题等，试题可导入支持设置考试时间和考试班级进行考场设置，可以考试和试卷分析。 9、提供≥45 套活页式教学指导手册 手册主要内容包括认识智能网联汽车传感器、认识与应用摄像头、认识与应用超声波雷达、认识与应用毫米波雷达、认识与应用激光雷达、认识与应用组合导航，每个学习任务按照任务描述，学习目标、知识图谱、知识准备、项目实施、复习题进行教学闭环设计。 课程章节目录 项目一 智能网联汽车传感器 任务 1 智能网联汽车传感器的应用与发展现状 任务 2 智能网联汽车环境感知技术 项目二 认识与应用摄像头 任务 1 摄像头的认识与装调 任务 2 摄像头的故障诊断与排除 任务 3 基于摄像头实现自动限速识别功能 任务 4 基于摄像头实现车道线检测功能 项目三 认识与应用超声波雷达 任务 1 超声波雷达的认知与装调 任务 2 超声波雷达的故障诊断与处理 任务 3 超声波雷达数据解析 项目四 认识毫米波雷达 任务 1 毫米波雷达的认知与装调 任务 2 毫米波雷达的故障诊断与排除 任务 3 毫米波雷达的数据分析 任务 4 基于毫米波雷达实现 FCW（前向碰撞预警） 任务 5 毫米波雷达与摄像头的标定融合 项目五 认识与应用激光雷达 任务 1 激光雷达的认知与装调 任务 2 激光雷达的故障诊断与排除 任务 3 激光雷达的数据分析 任务 4 激光雷达与摄像头的联合标定 项目六 认识与应用组合导航 任务 1 组合导航的认知与装调 任务 2 组合导航的故障诊断与处理 任务 3 基于激光雷达与 IMU 实现 SLAM 功能		
5	智能传感器测试装调工具包	1. 标定板 1（双目标定） 90cm×40cm 哑光黑的 KT 板，黑白方格大小 100×100mm 2. 标定板 2（单目标定） 8X8 的棋盘格，黑白方格大小 35×35mm 3. 万用表 1 台 1) 交流电压(40Hz 至 500Hz)：4V、40V、400V、1000V 1.0%+3	2	套

		2) 交流电压(毫伏): 400mV 3.0%+3 3) 直流电压: 4V、40V、400V、1000V 0.5%+3 4) 直流电压(毫伏): 400mV 1.0%+10 5) 电阻(欧姆): 400Ω、4kΩ、40kΩ、400kΩ、4MΩ、40MΩ 0.5%+3 6) 电容: 40nF、400nF、4μF、40μF、400μF、2000μF 2%+5 7) 通断性阈值: 70Ω 8) 任何端子和接地之间的最高电压: 600 V 9) V 端子和 COM 端子间的最大差分电压: 1000V 10) 显示屏(LCD): 6000 个计数, 每秒更新 3 次. 4. 交通标志 (红绿灯 1 个) 1) 三种颜色 2) 远程控制 5. 126 件套高强度合金钢维修工具 1 套 1) 加长球形内六角 (1.5, 2, 2.5, 3, 4, 5, 6, 8, 10mm) 2) 1/2 3/8 1/4 棘轮扳手 3) 1/4 小方杆 4) 两用梅花棘轮扳手 (8*10, 12*13, 17*19mm) 5) S2 批头 (T10, 15, 20, 25, 27, 30, 40) (PZ 1, 2) 6) 两用扳手 (8.9.10.11.12.13.14.15.16.17.18.19mm) 7) 1/2 接杆 (125 250mm) 3/8 接杆 (75 126mm) 1/4 接杆 (50 100mm) 8) 1/2 3/8 1/4 万向接头 9) 1/4 滑杆 10) 1/2 三用滑头 11) 1/2 气动短套 (17 19 21 23mm) 12) 1/4 长套 (4 5 6 7 8 9 mm) 13) 1/2 六角短套 (10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 24 27 30 32 mm) 14) 1/2 六角长套 (10 12 13 14 17 19mm) 15) 1/4 弹套 16) 1/2 E 型套筒 (E20 22 24) 17) 3/8 E 型套筒 (E10 11 12 14 16 18mm) 18) 1/4 E 型套筒 (E4 5 6 7 8) 19) 1/4 短套 (4 4.5 5 5.5 6 7 8 9 10 11 12 13 14mm)		
6	智能网联教学基础平台	1、整体要求 (1) 智能网联教学基础平台由新能源汽车 (要求提供原厂全新车辆) 改装而成, 由智能传感器、计算平台、智能座舱系统、底盘线控系统、显示终端及自动驾驶系统组成, 可完成工作原理认知、系统装配、功能调试、整车综合测试的理实一体化教学和实训任务, 是教学台架的基础部分; (2) 智能网联教学基础平台可支持外接装配调试台架, 包括: 智能传感器装配调试台架、计算平台装配调试台架、智能座舱系统装配调试台架、底盘线控系统装配调试台架, 可进行智能传感器、计算平台、智能座舱系统、底盘线控系统的调试、测试、检测等工作任务, 并且可进行故障设置完成智能网联教学基础平台故障检测及维修; (3) 智能网联教学基础平台配有的教学基础平台调试软件, 能够对智能网联教学基础平台自动驾驶功能进行综合调试、测试; (4) 智能网联教学基础平台可实现自动加减速、自动转向、地图信	1	台

	息采集、车速保持、紧急制动等无人驾驶功能。 2、智能网联教学基础平台调试软件功能 智能网联教学基础平台调试软件的开发基于 c++、Qt、opencv、pcl 以及深度学习等相关技术。配置并采用了 vtk、flann、openni、openni2、pcl1.8.1、opencv4.4、glew、glfw、glm 等动态库进行开发。 (1) 智能网联教学基础平台调试软件界面包含：地图信息采集显示区、激光雷达探测结果显示区、视觉识别结果显示区、毫米波雷达探测结果显示区、超声波雷达探测结果显示区； (2) 智能网联教学基础平台调试软件实训内容区包含：底盘线控实训内容参数设置区、GPS 导航实训内容参数设置区、毫米波雷达实训内容参数设置区、超声波雷达实训内容参数设置区、激光雷达实训内容参数设置区、视觉识别实训内容参数设置区； (3) 底盘线控实训内容可进行车辆底盘线控控制测试，在软件中可以手动输入或者拖动方式控制制动及转向控制和驱动控制；可以进行驱动设定、转向控制设定和刹车控制设定，完成制动控制测试和转向控制测试(投标文件需提供在软件里输入或拖动方式变更报文数据功能界面截图一张)。 (4) GPS 导航实训内容可进行 GPS 信号状态的显示、GPS 安装标定和 GPS 导航地图信息的采集，并进行 GPS 系统的自动导航验证； (5) 毫米波雷达实训内容可展示毫米波雷达状态，可进行车辆自动巡航功能设置和车辆紧急制动功能设置； (6) 超声波雷达实训内容可展示超声波雷达状态，可通过设置超声波雷达的参数设置验证车辆紧急制动功能； (7) 激光雷达实训内容可进行车身的标定、车辆自动巡航功能设置、车辆紧急制动功能设置； (8) 视觉识别实训内容可进行摄像头状态展示，可进行视觉识别参数设定以及红绿灯识别 RGB 范围设定。 3、技术参数 (1) 智能网联教学车 NEDC 纯电续航里程(km)：≥120，电池能量密度(Wh/kg)：≥98 (2) 智能网联教学车电池慢充时间(小时)：≤7 (3) 智能网联教学车最大功率(kW)：20 (4) 智能网联教学车最大扭矩(N·m)：85 (5) 智能网联教学车车身结构≥3 门 4 座两厢车 (6) 智能网联教学车电动机(Ps)：≥27 (7) 智能网联教学车长*宽*高(mm)≥2800*1400*1600 (8) 智能网联教学车轴距(mm)：≥1900 (9) 智能网联教学车前悬架类型：麦弗逊式独立悬架 (10) 智能网联教学车后悬架类型：多连杆非独立悬架 (11) 智能网联教学车电机类型：永磁/同步 (12) 智能网联教学基础平台时速：最高时速≥20 码； (13) 激光雷达：采用≥16 线激光雷达； (14) 激光雷达数量：≥1 个； (15) 激光雷达探测距离：≥70m； (16) 激光雷达测距精度：±5cm (17) 激光雷达扫描速度：≥10HZ； (18) 毫米波雷达：采用 77GHz；	
--	--	--

	(19)毫米波雷达数量:≥1 个; (20)毫米波雷达测距:≥150m; (21)毫米波雷达距离精确度:±0.2m; (22)毫米波雷达速度分辨率:≥0.15Km/h; (23)组合导航系统姿态精度:±0.1 度; (24)组合导航系统定位精度:单点 5m; (25)组合导航系统 RTK 模式精度:≥2cm+1ppm; (26)视觉摄像头分辨率≥800x600; (27)计算平台内存:≥8G; (28)计算平台硬盘:≥16G; (29)智能座舱系统智能液晶仪表:显示智能网联教学基础平台信息; (30)智能座舱系统智能车机:≥10 寸; (31)智能座舱系统 T-BOX:具有车辆信息监控功能; (32)智能技术显示屏幕尺寸:≥15 寸; (33)智能技术显示屏幕技术:HDR; (34)智能技术显示屏幕视频显示格式:1080P; (35)角反:1 个; (36)角反支架:1 个; (37)水平仪:1 个; (38)棋盘格:1 个。 4、满足以下实训项目: (1)激光雷达整车装配; (2)毫米波雷达整车装配; (3)视觉传感器整车装配; (4)超声波雷达整车装配; (5)组合导航整车装配; (6)计算平台整车装配; (7)智能车机整车装配; (8)液晶仪表整车装配; (9)T-BOX 整车装配; (10)底盘线控转向系统装配 (11)底盘线控制动系统装配; (12)底盘线控驱动系统装配; (13)智能传感器调试, (14)计算平台调试; (15)智能座舱系统调试; (16)底盘线控系统调试,包括: 1) can 参数配置; 2) can 通信检测; (17)车辆底盘线控控制测试; 1) 发送制动控制测试 can 报文(十进制数值) 2) 发送转向控制测试 can 报文(十六进制数值分高、低位) (18)PID 周期设定: 1) 积分周期设置 2) 微分周期设置 (19)转向控制设定: 1) 转向系数设置 2) 转向常数设置	
--	--	--

		(20) 驱动控制设定： 1) 驱动系数设置 2) 驱动常数设置 (21) 刹车控制设定： 1) 刹车系数设置 2) 刹车常数设置 (22) 设置期望直行车速； (23) 设置期望转弯车速； (24) 设置刹车临界值； (25) GPS 杆臂误差标定； (26) 设置地图转弯系数； (27) 直行寻迹目标点设置； (28) 路径基数设置； (29) 弯道寻迹目标点设置； (30) 航向角定位系数； (31) gps 地图采集； (32) 生成 gps 地图； (33) 加载 gps 地图； (34) 毫米波雷达标定； (35) 毫米波雷达障碍物动态测试； (36) 基于毫米波雷达进行自动巡航（ACC）参数设置； (37) 基于毫米波雷达进行紧急制动（AEB）参数设置； (38) 超声波雷达标定； (39) 超声波雷达障碍物动态测试； (40) 基于超声波雷达进行紧急制动（AEB）参数设置； (41) 激光雷达标定； (42) 激光雷达障碍物动态测试； (43) 基于激光雷达进行自动巡航（ACC）参数设置； (44) 基于激光雷达进行紧急制动（AEB）参数设置； (45) 视觉识别参数设定； (46) 红绿灯坐标采集； (47) 红绿灯色值范围设定； (48) 智能传感器故障检测； (49) 计算平台故障检测； (50) 智能座舱系统故障检测； (51) 底盘线控系统故障检测。 5、系统和软件五年免费升级		
7	计算平台装配调试台架	一产品要求 1. 计算平台装配调试台架由处理器、显示终端、测试软件及示教板组成； 2. 计算平台装配调试台架需与智能网联教学基础平台相连，完成针对计算平台领域相关的教学与实训任务； 3. 计算平台装配调试台架配有计算平台测试软件，可完成计算平台的调试、测试、故障检测等内容的教学与实训任务； 4. 计算平台装配调试台架示教板上配有可用于进行故障检测的示教板及电路图，数据测量孔≥ 16个 2mm 检测端子，故障设置≥ 3个断路和虚接复合故障，可根据计算平台或智能传感器的故障现象，完成相关的调试、测试的教学与实训任务；	1	台

	5. 计算平台装配调试台架整体材料为金属制，厚度$\geq 1.2\text{mm}$，根据新颖的造型设计而拼装而成。台架面板采用$\geq 5\text{mm}$厚度的亚克力材质，造型为六边形，嵌入显示终端，面板六边形边长尺寸为显示终端尺寸：$\geq 20 \times 69 \times 20 \times 82 \times 105 \times 82\text{cm}$； 桌面两端有切角，防止碰伤学生，嵌入有一体键盘，台面尺寸$\geq 110 \times 40\text{cm}$，键盘尺寸$\geq 30 \times 10\text{cm}$ 台架配有≥ 4个万向轮，可以移动和锁止，台架离地高度$\geq 9\text{cm}$；背面装有对开门，门的尺寸$\geq 120 \times 65\text{cm}$，配有门锁；台架下半部分主色为灰色，设有2个推拉抽屉和一个半开门，推拉抽屉配有自吸滑动导轨，抽屉尺寸$\geq 50 \times 20 \times 40\text{cm}$，用于放置工具和教材；半开门尺寸$\geq 50 \times 45\text{cm}$，方便打开和关闭处理器主机。台架上半部分主色为白色，整体为六边形造型，顶部中间有≥ 20度的倾斜面，边上有≥ 22度的倾斜面；台架两边配有凸出的扶手和散热孔，每边孔数为≥ 15个。站在台架背面，打开左侧门时可以看到开有椭圆形的孔，用于检修通信接口。台架背面安装有数据航空插头用于车辆间的数据传输；安装视频接口方便台架数据传输到一体机或黑板上；安装有以太网接口，用于以太网通信。 6、计算平台：预装 Ubuntu 操作系统，具备 21TOPS 浮点运算的 AI 处理能力。采用超级坚固轻型铝合金材料设计，具备优秀的散热能力，整体尺寸小巧轻便，预留有便于现场安装的侧翼结构，具备现场 7x24 小时超长 MTBF 稳定运行能力，可应用于机器人、无人配送车、智能闸机、智能售货柜等自主化机器，是边缘端部署 AI 算力进行深度学习的理想载体。工作温度 $-25^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$，低功耗，安全级别高，可满足各种苛刻条件。 USB：不低于 1 个 USB Type A 端口，支持 usb2.0、usb3.0 信号，提供 1A 输出电流； HDMI：不低于 1 个 Mini-HDMI 2.0 接口（最大 6Gbps，24bpp，3840 x 2160@60Hz） 网口：一个千兆以太网（10/100/1000Mbps 自适应；半双工/全双工自适应） PCIe：不低于 1 个 Mini-PCIe 接口（内置接口） 相机接口：不低于 2 个 MIPI 接口（内置接口） 多功能接口：不低于 2 个 RS232 接口，不低于 1 个 3.3V Debug UART，不低于 2 个 I2C，不低于 1 个 SPI 与 GPIO 复用接口，不低于 1 个 POWER 按键，不低于 2 个 CAN 2.0 SD/eMMC 电源要求：12V 6. 计算平台装配调试台架需提供实训指导书； 7. 计算平台装配调试台架底部安装有带自锁的脚轮装置，方便进行锁止和移动。 8. “计算平台装配调试台架”需要能够与“智能网联教学基础平台”进行网络通信，无缝衔接。 9. “计算平台装配调试台架”需要能够与“智能网联教学基础平台学生端”进行无线网络通信。 二、计算平台装配调试台架测试软件功能如下 1. 计算平台装配调试台架测试软件可监控毫米波雷达传感器、超声波雷达传感器、激光雷达传感器、组合导航的通信状态； 2. 计算平台装配调试台架测试软件可监测毫米波雷达传感器、超声波雷达传感器、激光雷达传感器、组合导航的通信数据，其中数据可根	
--	---	--

		据需求进行清空； 3. 计算平台装配调试台架测试软件可进行毫米波雷达传感器、超声波雷达传感器、激光雷达传感器、组合导航的通信配置，包括串口、CAN 口以及以太网； 4. 计算平台装配调试台架测试软件可进行计算平台端相关的多种通信故障检测，包括串口、CAN 口以及以太网。 三、计算平台装配调试台架可进行设置的故障包含断开故障以及虚接故障，故障包含：计算平台电源和 CAN 总线故障。 四、技术参数 1. 系统采用：Linux； 2. 处理器显示终端：≥27 寸； 3. 处理器显示终端分辨率：≥1920×1080； 4. 产品尺寸：≥1200mm×700mm×1785mm； 5. 产品重量：≥35KG（单位：KG）； 6. 工作电压：220V 常电； 7. 计算平台装配调试台架配有教学示教板材质选用亚克力板，采用 UV 技术加工，厚度≥5mm。 五、满足以下实训项目： 1. 计算平台认知； 2. 计算平台串口通信配置； 3. 计算平台串口通信调试； 4. 计算平台 CAN 通信配置； 5. 计算平台 CAN 通信调试； 6. 计算平台以太网通信配置； 7. 计算平台以太网通信调试； 六、系统和软件五年免费升级 七、配实训工作台两套 产品尺寸：≥1400*400*750mm 产品材质： 1. 桌面：采用实木颗粒板基材，≥25mm 加厚的桌面。基材经过防虫防潮防腐处理，表面防刮耐磨，≥1.0mmPVC 封边。 2. 脚管：立柱脚采用 3*6MM 圆型冷轧钢管（壁厚≥1.2MM） 3. 上托：采用≥2.0MM 壁厚优质冷轧钢板经冲压折弯工艺而 4. 拉杆：采用≥Φ16MM 优质圆形冷轧钢管（壁厚≥1.0MM） 5. 台架整体表面采用高温静电喷涂处理 6. 脚轮：采用≥Φ50MM 优质尼龙材质，万向带刹车轮 产品功能： 移动带刹车，可折叠设计，自由组合，桌下储物		
8	计算平台装配调试教学资源包	一、产品要求 计算平台装配调试教学资源包包含但不限于虚拟仿真教学软件、教学课件、教学动画、实操教学视频、教案及任务工单。 二、智能网联汽车计算平台系统测试装调虚拟仿真教学软件 1. 系统运行环境 在硬件运行环境方面，本软件对处理器配置有着明确的要求以确保流畅运行： 1.1 操作系统：≥64 位版本操作系统； 1.2 内存需求：≥8GB RAM 以支持复杂场景的实时渲染及数据处理； 1.3 显卡配置：2GB 独立显存，确保高精度图形展示和交互操作无延	1	套

	迟; 1.4 CPU 性能: 内核数不低于 4, 主频需达到 2.5GHz 或以上, 以保证软件运行时所需的强大计算能力; 1.5 屏幕分辨率: 为了获得最佳视觉效果, 屏幕分辨率为$\geq 1920 \times 1080$ 像素。 2. 实训教学模块 整体上, 智能网联汽车计算平台系统测试装调虚拟仿真教学软件融合了理论教学与实操训练, 包含四大核心模块: 2.1 理论学习模块 理论教学模块涵盖安全规范解读、电路图与装配图读识、装配工具选择、结构展示、型号与硬件接口识别与线路检查等全方位内容, 内容需包含: (1) 计算平台系统结构展示 需展示如下内容: ①USB2.0 接口 ②USB3.0 接口 ③网络接口 ④HDMI 接口 ⑤标准便携接口 ⑥电源接口 ⑦脉冲信号接口 ⑧通用异步收发传输器接口 ⑨车载摄像机接口 ⑩扩展口 (2) 计算平台安装安全规范读识 (3) 计算平台电路图读识 (4) 计算平台装配图读识 (5) 计算平台线路连接 (6) 计算平台线路检查 (7) 计算平台型号识别 (8) 计算平台硬件接口识别 (9) 计算平台整车装配工具选择 (10) 计算平台生产装配工具选择 2.2 理论考核模块 设计有针对上述理论知识的在线测试题库, 便于教师组织标准化考核, 对学生掌握的智能网联汽车技术理论知识进行全面评估。 在理论考试中, 题型主要包括单选题、多选题和判断题。每次考试会从题库中随机抽取 10 道单选题、10 道多选题和 5 道判断题, 自动组成试卷。考试时间为 60 分钟。为确保考生答题顺利进行, 考试界面需显示考试倒计时以及“已完成”与“未完成”的提示信息, 以便于考生避免遗漏题目。 2.3 实操学习模块 本模块提供互动式仿真操作界面, 学生能够亲自动手, 在虚拟环境中完成从工具的选择到装配等一系列任务, 真实再现工作现场情境, 从而增强学生的动手能力和问题解决技能。 计算平台系统装配是一项复杂的工作, 为了确保工作的顺利进行和人员的安全, 必须具备一系列的操作辅助功能。这些功能包括任务工单、人员防护、车辆防护、步骤提示、步骤显示以及最优视口等。	
--	--	--

		实操模块内容需包含：计算平台支架装配以及计算平台装配。 2.4 实操考核模块 在实际操作考核过程中，需展示考试倒计时及提交界面。当学生提交试卷时，应设有“提交确认”提示框，以便学生自主选择是否确认提交试卷。 实操考核模块需包含计算平台支架装配以及计算平台装配等内容。 三、教学课件≥2 个 1. 计算平台工作原理 2. 计算平台结构组成 四、教学动画≥3 个 1. 车载计算平台介绍 2. 车载计算平台操作系统认知 3. linux 系统的介绍及适用于智能网联汽车中的优势 五、计算平台装配调试台架实操教学视频 1 套，所包含视频个数≥15 个 1. 扳手工具的使用 2. 螺丝刀工具的使用 3. 游标卡尺的使用 4. 计算平台的加装 5. 计算平台的拆卸 6. 安装 Ubuntu 系统 7. Linux 系统常用指令训练 8. 自动驾驶软件开启 9. 自动驾驶软件功能参数设置 10. 计算平台线束部署 11. 计算平台通信接口调试 12. 万用表的使用 13. 示波器的使用 14. 计算平台电源故障诊断 15. 计算平台 CAN 通信故障诊断 六、教案 1 套 七、任务工单 1 套 任务工单包含 4 个项目：计算平台的装配、计算平台软件部署、计算平台的调试和计算平台的故障诊断。8 个任务：装配及测量工具选择、计算平台的拆装、平台操作系统的介绍及使用、超声波雷达故障检修、计算平台线路部署、计算平台通信接口调试、故障诊断常用工具介绍、计算平台故障诊断案例分析 八、提供 45 套活页式实训指导手册 实训指导手册包括一个实训项目：计算平台装调与检修。4 个任务：计算平台认知、计算平台的装配、计算平台调试（设备连接及软件打开方式）、计算平台故障检测。同时附有计算平台装配调试台架故障定义与标准电压。		
9	底盘线控系统装配调试台架	一、产品要求 1. 底盘线控系统装配调试台架主要由处理器、显示终端、can 卡、分屏器、视频线、拓展 USB 接口、测试软件及示教板组成； 2. 底盘线控系统装配调试台架需与智能网联教学基础平台相连，完成针对底盘线控系统领域相关的教学与实训任务； 3. 底盘线控系统装配调试台架配有底盘线控系统测试软件，可完成底	1	台

	盘线控系统的调试、测试、标定、故障检测等内容的教学与实训任务； 4. 底盘线控装配调试台架示教板上配有可用于进行故障检测的示教板及电路图，数据测量孔≥ 58个 2mm 检测端子，故障设置≥ 20个断路和虚接复合故障，可根据底盘线控系统的故障现象，完成相关的调试、测试的教学与实训任务； 5. 底盘线控系统装配调试台架整体材料为金属质，厚度$\geq 1.2\text{mm}$，根据新颖的造型设计而拼装而成。台架面板采用$\geq 5\text{mm}$厚度的亚克力材质，造型为六边形，嵌入显示终端，面板六边形边长尺寸：$\geq 20 \times 69 \times 20 \times 82 \times 105 \times 82\text{cm}$； 桌面两端有切角，防止碰伤学生，嵌入有一体键盘，台面尺寸$\geq 110 \times 40\text{cm}$，键盘尺寸$\geq 30 \times 10\text{cm}$ 台架配有 4 个万向轮，可以移动和锁止，台架离地高度$\geq 9\text{cm}$；背面装有对开门，门的尺寸$\geq 120 \times 65\text{cm}$，配有门锁；台架下半部分主色为灰色，设有 2 个推拉抽屉和一个半开门，推拉抽屉配有自吸滑动导轨，抽屉尺寸$\geq 50 \times 20 \times 40\text{cm}$，用于放置工具和教材；半开门尺寸$\geq 50 \times 45\text{cm}$，方便打开和关闭处理器主机。台架上半部分主色为白色，整体为六边形造型，顶部中间有$\geq 20^\circ$的倾斜面，边上有≥ 22度的倾斜面；台架两边配有凸出的扶手和散热孔，每边孔数为≥ 15个。站在台架背面，打开左侧门时可以看到开有椭圆形的孔，用于检修通信接口。台架背面安装有数据航空插头用于车辆间的数据传输；安装视频接口方便台架数据传输到一体机或黑板上。 6. 底盘线控系统装配调试台架提供配套实训指导书； 7. 底盘线控系统装配调试台架底部安装有带自锁的脚轮装置，方便移动。 8. “底盘线控系统装配调试台架”需要能够与“智能网联教学基础平台”进行网络通信，无缝衔接。 9. “底盘线控系统装配调试台架”需要能够与“智能网联教学基础平台学生端”进行无线网络通信。 二、底盘线控系统装配调试台架测试软件功能如下 1. 底盘线控系统装配调试台架测试软件包含 can1 线控系统调试功能和 can2 线控系统调试功能； 2. 线控系统调试功能可进行 CAN 口通信设备的参数设置包含波特率、帧类型等； 3. 线控系统调试功能可进行数据发送周期、发送次数、帧 ID 和数据内容的发送； 4. 线控系统 can2 调试功能可进行 CAN 口通信设备的参数设置包含波特率、帧类型等； 5. 线控系统 can2 调试功能可进行数据发送周期、发送次数、帧 ID 和数据内容的发送； 6. 底盘线控系统装配调试台架测试软件可监控 CAN 口、传输方向、时间标识、帧 ID、帧格式、帧类型、数据长度、数据 HEX 等通信内容； 7. 底盘线控系统装配调试台架测试软件可显示驱动电机转速、制动压力、转向角等数据。 8. 底盘线控系统装配调试台架测试软件可以一键解析发送的报文数据含义； 三、底盘线控系统装配调试台架可进行设置的故障包含断开故障以及虚接故障，故障包含：驱动系统故障、制动系统和转向系统相关故障。 四、技术参数：	
--	--	--

		1. 处理器 CPU: $\geq$I5 系列; 2. 处理器运行内存: $\geq$8G; 3. 处理器系统: $\geq$64 位版本系统; 4. 处理器显示终端: $\geq$27 寸; 5. 处理器显示终端分辨率: $\geq$1920$\times$1080; 6. 产品尺寸: $\geq$1200mm$\times$700mm$\times$1750mm; 7. 工作电压: 220V 常电; 8. 底盘线控系统装配调试台架配有教学示教板材质选用高级亚克力板, 采用 UV 技术加工, $\geq$5mm。 五、满足以下实训项目 1. 底盘线控驱动系统认知; 2. 底盘线控驱动系统整车装配, 3. 底盘线控驱动系统调试; 4. 底盘线控驱动系统故障检测; 5. 底盘线控制动系统认知; 6. 底盘线控制动系统整车装配; 7. 底盘线控制动系统调试; 8. 底盘线控制动系统故障检测; 9. 底盘线控转向系统认知; 10. 底盘线控转向系统整车装配; 11. 底盘线控转向系统调试; 12. 底盘线控转向系统故障检测。 六、系统和软件五年免费升级 七、配实训工作台两套 产品尺寸: $\geq$1400*400*750mm 产品材质: 1. 桌面: 采用实木颗粒板基材, $\geq$25mm 加厚的桌面。基材经过防虫防潮防腐处理, 表面防刮耐磨, $\geq$1.0mmPVC 封边。 2. 脚管: 立柱脚采用 3*6MM 圆型冷轧钢管 (壁厚$\geq$1.2MM) 3. 上托: 采用$\geq$2.0MM 壁厚优质冷轧钢板经冲压折弯工艺而成 4. 拉杆: 采用$\geq$ ϕ 16MM 优质圆形冷轧钢管 (壁厚$\geq$1.0MM) 5. 台架整体表面采用高温静电喷涂处理 6. 脚轮: 采用$\geq$ ϕ 50MM 优质尼龙材质, 万向带刹车轮。 产品功能: 移动带刹车, 可折叠设计, 自由组合, 桌下储物		
10	底盘线控系统装配调试教学资源包	一、产品需求: 底盘线控系统装配调试教学资源包包含但不限于虚拟仿真教学软件、教学课件、教学动画、实操教学视频、教案及任务工单。 二、智能网联汽车底盘线控系统测试装调虚拟仿真教学软件 1. 系统运行环境 在硬件运行环境方面, 本软件对处理器配置有着明确的要求以确保流畅运行: 1.1 操作系统: $\geq$64 位或更高版本操作系统; 1.2 内存需求: $\geq$8GB RAM 以支持复杂场景的实时渲染及数据处理; 1.3 显卡配置: 显卡应不低于 NVIDIA GeForce GTX 1660 Ti 级别, 并配备$\geq$2GB 独立显存; 1.4 CPU 性能: 处理器使用 Intel Core i5 第 10 代及以上产品, 主频需达到 2.5GHz 或以上;	1	套

	1.5 屏幕分辨率:为了获得最佳视觉效果,屏幕分辨率为$\geq 1920 \times 1080$像素。 2. 实训教学模块 整体上,智能网联汽车底盘线控系统测试装调虚拟仿真教学软件融合了理论教学与实操训练,包含四大核心模块: 2.1 理论学习模块 理论教学模块涵盖安全规范解读、电路图与装配图读识、装配工具选择、结构展示以及型号识别与硬件接口解析等全方位内容,内容需包含: (1)底盘线控系统结构展示 需展示如下内容: ①驱动电机控制器 ②驱动电机 ③线控制动器总成 ④整车控制器 ⑤转向电机控制器 ⑥转向电机 (1)底盘线控执行系统零部件安全规范读识 (2)底盘线控执行系统线束安全规范读识 (3)底盘线控执行系统调试安全规范读识 (4)底盘线控执行系统电路图读识 (5)底盘线控执行系统装配图读识 (6)线控驱动系统线路连接和检查 (7)线控转向系统线路连接和检查 (8)线控制动系统线路连接和检查 (9)底盘线控执行系统型号识别 (10)底盘线控执行系统硬件接口识别 (11)线控驱动系统拆装工具选择 (12)线控转向系统拆装工具选择 (13)线控制动系统拆装工具选择 2.2 理论考核模块 设计有针对上述理论知识的在线测试题库,便于教师组织标准化考核,对学生掌握的智能网联汽车技术理论知识进行全面评估。 在理论考试中,题型主要包括单选题、多选题和判断题。每次考试会从题库中随机抽取10道单选题、10道多选题和5道判断题,自动组成试卷。考试时间为60分钟。为确保考生答题顺利进行,考试界面需显示考试倒计时以及“已完成”与“未完成”的提示信息,以便于考生避免遗漏题目。 2.3 实操学习模块 本模块提供互动式仿真操作界面,学生能够亲自动手,在虚拟环境中完成从工具的选择、装配到调试等一系列任务,真实再现工作现场情境,从而增强学生的动手能力和问题解决技能。 底盘线控系统装配是一项复杂的工作,为了确保工作的顺利进行和人员的安全,必须具备一系列的操作辅助功能。这些功能包括任务工单、人员防护、车辆防护、步骤提示、步骤显示以及最优视口等。 实操模块内容需包含: (1)线控转向系统装配 在线控转向系统装配界面中需展示转向机、转向机控制器、转向管柱	
--	--	--

	与转向盘等部件。 (2)线控制动系统装配 在线控制动系统装配界面中需展示制动控制器总成、制动踏板支架总成等部件。 (3)线控驱动系统装配 在线控驱动系统装配界面中需展示驱动电机、驱动电机控制器、油门踏板以及整车控制器等部件。 2.4 实操考核模块 在实际操作考核过程中,需展示考试倒计时及提交界面。当学生提交试卷时,应设有“提交确认”提示框,以便学生自主选择是否确认提交试卷。 实操考核模块需包含如下内容: 2.4.1 线控转向系统装配 2.4.2 线控制动系统装配 2.4.3 线控驱动系统装配 三、教学课件≥4 个 1. 底盘线控系统认知 2. 线控驱动系统结构组成与工作原理 3. 线控制动系统结构组成与工作原理 4. 线控转向系统结构组成与工作原理 四、教学动画≥6 个 1. 线控底盘整体介绍 2. 线控底盘系统通信介绍 3. 线控驱动系统介绍 4. 线控制动系统介绍 5. 线控转向系统介绍 6. 线控悬架系统介绍 五、教学视频 1 套,所包含视频≥12 个 1. 线控转向系统拆装 2. 线控转向系统调试 3. 线控转向系统 ON 挡电源故障检修 4. 线控转向系统 CAN 通信故障检修 5. 线控制动系统拆装 6. 线控制动系统调试 7. 线控制动系统 ON 挡电源故障检修 8. 线控制动系统位移传感器故障检修 9. 线控驱动系统拆装 10. 线控驱动系统调试 11. 整车控制器 CAN 通信故障检修 12. 底盘线控系统联合调试 六、教案 1 套 七、任务工单 1 套 包括≥4 个实训项目,≥10 个工作任务。项目一:智能网联汽车底盘线控系统认知(任务:底盘线控系统结构认知);项目二:智能网联汽车线控转向系统装调与检修(任务一:智能网联汽车线控转向系统拆装;任务二:智能网联汽车线控转向系统调试;任务三:智能网联汽车线控转向系统故障检修;);项目三:智能网联汽车线控制动系统装调与检修(任务一:智能网联汽车线控制动系统拆装;任务二:		
--	--	--	--

		智能网联汽车线控制动系统调试；任务三：智能网联汽车线控制动系统故障检修；）；项目四：智能网联汽车线控驱动系统装调与检修（任务一：智能网联汽车线控驱动系统拆装；任务二：智能网联汽车线控驱动系统调试；任务三：智能网联汽车线控驱动系统故障检修；） 八、提供≥45套活页式实训指导手册 提供 ≥45 套活页式实训指导手册包括：3 个项目（线控转向系统装调与检修；线控制动系统装调与检修；线控驱动系统装调与检修）。12 个工作任务（线控转向任务 1：线控转向系统认知；任务 2：线控转向系统拆装；任务 3：线控转向系统调试；任务 4：线控转向系统故障检修。线控制动任务 1：线控制动系统认知；任务 2：线控制动系统拆装；任务 3：线控制动系统调试；任务 4：线控制动系统故障检修。线控驱动任务 1：线控驱动系统认知；任务 2：线控驱动系统拆装；任务 3：线控驱动系统调试；任务 4：线控驱动系统故障检修。）实训指导书还包含故障定义、线控底盘端子标准电压值和设备连接及调试软件打开方式步骤流程。		
11	智能网联教学基础平台易损件套装	一、整体要求 包含智能网联教学基础平台常用易损件： 1. 保险片：≥7 个 10A、3 个 15A、2 个 20A、2 个 25A、2 个 30A，数量：1 套； 2. HDMI 线：配工控机输出头、分辨率 4K，≥5 米，数量：1 根； 3. DB9 串口线：232 接口，公母对插线，数量：1 套； 4. 毫米波雷达插头：线束插头，数量：1 个； 5. DP25 插头：薄款，金属外壳、DB25 免焊接头，带壳 2 排 25 孔 25 针，免焊，快速接线端子转接板接线柱，数量：1 套； 6. 激光雷达固定支架：全铝合金数控加工制作，完全匹配 16 线激光雷达底座，支持万向功能，尺寸：≥108×90×70mm，数量：1 套； 7. 汽车车顶行李横杆支架：颜色：黑色，杆长≥95cm，总长≥105cm，数量：1 套； 8. 鸭嘴支架：支持单边调整功能，采用钣金折弯工艺、外观喷塑处理，数量：1 套； 9. 螺丝：传感器、计算平台、显示终端、底盘线控常用螺栓≥20，数量：1 套； 10. 急停开关：常用制式开关，正常开关电路，数量：1 个； 11. 线控制动：电机参数：工作电压不低于 12V；最大电流：30A；最高转速：2500r/min；最大制动压力：10Mpa； 12. 线控转向：结构型式 C-EPS，最大供电电流：65A@DC12V，工作电压：DC12V，最大输出扭矩：50Nm，转向轴最大载荷：700KgEPS，防护等级：IP67，数量：1 套； 13. 视觉传感器：可适配正常视觉感知要求，数量：1 套； 14. 组合导航：配合全套组合导航系统，数量：1 套； 15. 超声波雷达传感器：通信方式为 can 通信，波特率 500k，颜色：黑色，4 个≥7 米线长、4 个≥2.5 米线长，数量：1 套。	1	套
12	智能网联教学基础平台学生	一、产品要求 智能网联教学基础平台学生端主要用于解决学校实训设备台套数不足的问题，通过应用程序将车身的各种信号反馈至本系统，1 套智能网联教学基础平台及相关实训设备可以搭配多套智能网联教学基础平台学生端，使得每个学生都有充足的时间进行实训； 1. 本系统可以实现智能传感器、计算平台、智能座舱、底盘线控系统	4	个

端	的大部分实训教学项目； 2. 本系统是学生实训操作的平台；智能网联教学基础平台学生端包括硬件和软件，其中硬件包括智能传感器，计算平台，智能座舱，底盘线控系统四个系统的示教板、人机交互模块构成；各系统的示教板上分别有各自的电路系统结构图和测试端子，可以根据具体实训项目，针对各系统的调试、检测等工作任务进行教学和考核；人机交互系统内集成有学生端实训应用程序； 3. 智能网联教学基础平台学生端为扩展设施，需要配合智能传感器，计算平台，底盘线控系统，智能座舱装配调试台架（至少其中一个台架）共同使用，装配调试台架上运行有智能网联教学基础平台学生端的控制端程序，以用于支撑扩展各自系统的实训任务； 4. 智能网联教学基础平台学生端可以与底盘线控系统装配调试台架和计算平台装配调试台架无线通信。 二、系统描述 1. 故障设置 智能网联教学基础平台学生端可以设置智能传感器，智能座舱，计算平台，底盘线控系统的各种典型故障，包括但不限于计算平台（电源故障，通信信号异常），激光雷达（电源故障，IP 地址异常故障），毫米波雷达（电源故障、CANH 故障、CANL 故障），超声波雷达（电源故障、CANH 故障、CANL 故障），组合导航（电源故障，RX 故障，TX 故障），线控转向系统（CANH 故障、CANL 故障、转角传感器故障、扭矩传感器故障），线控制动系统（CANH 故障、CANL 故障、位移传感器故障、压力传感器故障、使能信号故障），线控驱动系统（CANH 故障、CANL 故障）等故障，以及车机、组合仪表、T-BOX、VCU 等系统的故障设置，其中故障类型包括断路、虚接等故障类型。 2. 应用软件 工控机应用软件包括底盘线控系统和计算平台调试软件，分别受装配调试台架控制（底盘线控系统装配调试台架、计算平台装配调试台架），当台架打开相应的软件时，学生端应用软件会自动切换至相应的功能模块，并且老师可以通过装配调试台架发布一些实训任务，由学生通过学生端进行诊断和调试，同时可以发布试题，学生提交答案，并能反馈结果是否正确。 三、技术参数： 1. 整体外形 尺寸：智能网联教学基础平台学生端呈长方体形状，长$\geq 980\text{mm}$，宽$\geq 440\text{mm}$，高$\geq 255\text{mm}$。 四角设计：智能网联教学基础平台学生端四角采用圆弧形设计，兼顾美观的同时可避免锐角对学生造成意外伤害。 2. 背面结构 检修门尺寸：智能网联教学基础平台学生端面设有检修门，长$\geq 675\text{mm}$、宽$\geq 200\text{mm}$，便于对智能网联教学基础平台学生端内部进行调试、检修等操作。 检修门开关锁配置：检修门上安装了门锁，方便在调试时打开和关闭。门锁可以保证台架内部设备的安全，防止无关人员随意开启。 3. 分层 底托：智能网联教学基础平台学生端底部有底托，高度$\geq 40\text{mm}$。底托起到支撑和稳定学生端的作用。 检测面板：底托之上是检测面板，基于人体工程学原理该面板与水	
---	--	--

		平方向呈$\geq 30^\circ$ 倾斜,使得学生在操作检测面板时,视线和操作角度更加自然、舒适。 4. 最大可连接智能网联教学基础平台学生端: ≥ 30 个; 5. 智能网联教学基础平台学生端通信方式: WIFI 通信; 6. 智能网联教学基础平台学生端显示终端: ≥ 10 寸,触摸屏,支持多点触控; 7. 交互互动: 智能网联教学基础平台学生端和智能网联教学基础平台可以相互通信,并可以通过相关操作直接控制智能网联教学基础平台进行动作; 8. 工作电压: 220V 常电,电源插座上有独立的供电开关; 9. 智能网联教学基础平台学生端形态: 包括面板、触摸屏、壳体,其中壳体内有工控机,信号电路板 PCB,开关电源模块构成。工控机内集成有配套的应用程序。 10. 学生端面板选用亚克力板,采用 UV 技术加工,厚度$\geq 5\text{mm}$,面板上画有智能网联教学平台整体电路图,并配有≥ 90 个测试点,能够使用万用表和示波器进行信号检测和故障诊断;面板上有连接到工控机的 USB 接口,可以外接存储设备;同时面板上配有两个电源开关,分别控制电路板和工控机的供电。 11. 工控机参数: $\geq 8+256\text{GB}$ EMMC,拥有 M. 2SATA、PCIe3. 2、I2C、UART、HDMI、Micro HDMI、MIPI FPC、USB3. 0、USB2. 0、GPIO 供电等扩展接口,支持有线、无线网络连接,同时支持硬盘接入,扩展容量。 12. 信号电路板 PCB: 电路板集成 DA 输出电路、CAN 通信电路、RS232 通信电路、PWM 输出电路、供电电路、继电器切换电路、以及微控制器(MCU)电路等,MCU 内运行有嵌入式程序,能够实现将智能网联教学车的信号进行还原,并将相应信号反馈至面板对应的测试点;同时 PCB 接收来自工控机的数据,并根据命令执行相应的动作。 13. 智能网联教学基础平台学生端放在可移动柜体上,柜内可存放工具;柜体尺寸: $\geq 1000 \times 500 \times 700\text{mm}$ (长宽高) 四、系统和软件五年免费升级		
13	汽车智能座舱系统实训台	一、产品要求 汽车智能座舱系统实训台是一套软硬件集成系统,是自动驾驶模拟仿真验证体系中的关键环节,主要用于测试验证驾驶员与自动驾驶系统的交互行为。尺寸$\geq 2100\text{mm} \times 1300\text{mm} \times 1800\text{mm}$。 汽车智能座舱系统实训台包含测量面板、中控车机、仪表显示终端、中控显示终端、T-BOX、麦克风、扬声器、故障设置系统、处理器和配套软件。可用于完成智能座舱系统装配调试台架理实一体化教学及考核任务。部署网联(含网关)、仪表显示终端、中控显示终端等智能座舱交互环境,能够直观展示出智能座舱的系统组成与功能,并实现调试台架的装配、调试、数据检测、故障诊断等教学及考核。开放设备源代码、电气原理图,支持用户二次开发,供货时提供详细说明书文档。 二、功能特点 1. 支持仪表、中控和娱乐显示,同时具备网联等典型智能座舱功能 2. 支持以太网、CAN 总线数据接收和转发,设备参照车厂功能安全设置,使用 CAN 指令开机及显示 3. 仪表功能支持显示乘用车通用关键信息,包括但不限于:车速、行驶里程、报警灯等	1	台

	4. 中控显示及娱乐显示组件可触控输入, 支持语音播放, 可实现导航交互及基本车载导航功能, 包含但不限于目的地选择、导航路径规划等; 多媒体功能: 支持音视频播放、USB/蓝牙外部媒体接入 5. 设备含驾驶员管理系统 DMS, 可进行: 1, 人脸分析; 2, 打哈欠、低头、闭眼等疲劳检测, 设置疲劳持续时间进行报警; 3, 识别驾驶员脱岗情况, 可脱岗时长进行报警; 4, 可加载摄像头数据或视频文件; 6. 环视及倒车影像系统, 摄像头安装于驾驶舱前后左右的四个方向, 调整摄像头的俯仰角度, 保证摄像头能水平看到周围环境。倒车影像独立用后方摄像头即可。 7. 手势识别系统, 手势识别系统目的是通过 3D 红外传感器和内置算法, 对驾驶员的手势进行识别, 并反馈识别结果: (1) 使用 USB 供电和数据连接; 安装集成在前排中间扶手后, 可监控驾驶员手势操作; (2) 具有两台 640×240 像素的近红外摄像机, 相距 40 毫米, 并带有红外透明窗口, 可以在 $850 \text{ 纳米} \pm 25$ 光谱范围内工作, 通常工作频率为 120Hz; (3) 摄像机能够在 $1/2000$ 秒内捕获图像; (4) 使用标准 UVC 接口, 可以支持 Linux、MacOS 等其他主流操作系统, 并提供对低级控件的访问, 如 LED 亮度, 伽马, 灰度系数, 曝光, 增益, 分辨率等。 智能座舱具备制动及转向力感反馈功能, 具备远程驾驶舱功能, 可配合自动驾驶车辆实现驾驶舱远程控制, 控制界面包含远程视频回传、远程车辆故障状态、制动压力、转向角度以及油门开度值、控制信号时延显示, 视频信号延时 $\leq 120\text{ms}$, 控制信号延时 $\leq 20\text{ms}$; (投标文件中需提供包含远程视频回传、远程车辆故障状态、制动压力、转向角度以及油门开度值的功能界面截图一张) 二、实训项目 1. 智能座舱系统架构与功能模块分析 2. OTA 系统升级流程设计与调试记录 3. 远程控制功能开发与通信协议验证 4. HUD 硬件拆装步骤与工具使用规范 5. 人脸识别算法参数配置与身份验证测试 6. 手势识别功能场景适应性测试 7. DMS 疲劳监测系统阈值设定与报警测试 8. 智能座椅电机驱动模块拆装与调试 9. 座椅记忆功能与多用户适配测试 10. 车载信息娱乐系统 (IVI) 功能集成测试 11. 座舱多屏联动功能开发与同步测试 12. 座舱环境光系统调试与氛围效果评估 13. 座舱网络通信协议 (CAN/LIN) 分析与故障模拟 14. 智能座舱系统综合故障诊断案例分析 三、系统和软件五年免费升级 四、配实训工作台两套	
--	--	--

		产品尺寸：≥1400*400*750mm 产品材质： 1. 桌面：采用实木颗粒板基材，≥25mm 加厚的桌面。基材经过防虫防潮防腐处理，表面防刮耐磨，≥1.0mmPVC 封边。 2. 脚管：立柱脚采用 3*6MM 圆型冷轧钢管（壁厚≥1.2MM） 3. 上托：采用≥2.0MM 壁厚优质冷轧钢板经冲压折弯工艺而 4. 拉杆：采用≥Φ16MM 优质圆形冷轧钢管（壁厚≥1.0MM） 5. 台架整体表面采用高温静电喷涂处理 6. 脚轮：采用≥Φ50MM 优质尼龙材质，万向带刹车轮 产品功能： 移动带刹车，可折叠设计，自由组合，桌下储物		
14	智能座舱系统装调与测试教学资源包	按照基于工作过程理实一体化课程开发理念开发；每个学习单元包括教学设计、学生手册、教学课件、任务工单、教学动画、微视频等教学资源。具体建设内容包括但不限于： 1. 课程标准≥1 份 课程标准目录包含：课程定位、课程学习目标、学习情境设计、任务单元划分、考核方式、媒体资源。 2. 教学设计≥6 份 教学设计一 智能座舱认知 教学设计二 OTA 与远程控制系统 教学设计三 抬头显示系统 教学设计四 语音交互系统 教学设计五 视觉交互系统 教学设计六 智能座椅系统 教学设计包括任务名称、学时、教学场所、指导教师、教学设备和仪器、教学方法、客户任务描述和教学过程设计。 3. 学生手册≥6 份，每份不少于 35P，总计不少于 210P 学生手册一 智能座舱认知 学生手册二 OTA 与远程控制系统 学生手册三 抬头显示系统 学生手册四 语音交互系统 学生手册五 视觉交互系统 学生手册六 智能座椅系统 (1) 任务导入：任务描述等； (2) 学习目标：知识要求、能力要求； (3) 理论知识：包含任务系统化原理，图文并茂：大量使用实物图片，给人以真实感，易调动学生的学习兴趣，配套相关多媒体动画； (4) 实践技能：内容上包含图文并茂，配套了相关实训操作视频； (5) 单元小结：围绕学习型任务的相关原理性知识、过程性知识及技能要点进行总结概括。 4. 教学课件≥6 份，每个 PPT 页码不少于 60P，总计不少于 360P 课件一 智能座舱认知 课件二 OTA 与远程控制系统 课件三 抬头显示系统 课件四 语音交互系统 课件五 视觉交互系统 课件六 智能座椅系统 包含与本次学习型任务相关的基础理论知识和相关操作知识。且	1	套

	课件标题体现了课件所表现的内容,字体大小可以根据文字多少进行调节。 5. 任务工单≥ 20个,每个任务工单不少于8P,总计不少于160P (1) 提出任务:客户任务描述等; (2) 任务目的:知识要求、能力要求。 (3) 资讯:学生通过学习“提出任务”、“任务要求”、“相关知识”等内容,完成实训前的内容,并作详细的记录。 (4) 计划和决策:学生根据任务要求,确定所需要的仪器、工具,并对小组成员进行合理分工,制定详细的计划行动方案。 (5) 实施与检查:根据制定计划和实施,完成任务并记录。 (6) 评估:根据任务完成情况,学生自我评分,教师或指定组长过程巡视/验收检查时,发现问题时直接扣分,总分为自我评价、组长评价和教师评价得分值的平均值。 任务工单 01: 智能座舱系统架构与功能模块分析 任务工单 02: 智能座舱技术发展趋势调研报告 任务工单 03: OTA 系统升级流程设计与调试记录 任务工单 04: 远程控制功能开发与通信协议验证 任务工单 05: HUD 硬件拆装步骤与工具使用规范 任务工单 06: HUD 显示参数校准与投射效果测试 任务工单 07: 语音交互系统唤醒词配置与灵敏度测试 任务工单 08: 多语种语音指令识别率测试报告 任务工单 09: 触控屏响应延迟测试与优化方案 任务工单 10: 车载摄像头安装定位与标定误差分析 任务工单 11: 人脸识别算法参数配置与身份验证测试 任务工单 12: 手势识别功能场景适应性测试 任务工单 13: DMS 疲劳监测系统阈值设定与报警测试 任务工单 14: 智能座椅电机驱动模块拆装与调试 任务工单 15: 座椅记忆功能与多用户适配测试 任务工单 16: 车载信息娱乐系统(IVI)功能集成测试 任务工单 17: 座舱多屏联动功能开发与同步测试 任务工单 18: 座舱环境光系统调试与氛围效果评估 任务工单 19: 座舱网络通信协议(CAN/LIN)分析与故障模拟 任务工单 20: 智能座舱系统综合故障诊断案例分析 6. 教学动画≥ 5个,每个动画不少于1分钟,总计不少于5分钟 动画一 智能座舱认知 动画二 OTA 与远程控制系统 动画三 抬头显示系统 动画四 语音交互系统 动画五 视觉交互系统 包含了原理动画演示,理实一体交互操作等内容,动画类型分为二维演示动画、二维交互动画等类型。 动画制定统一的背景,情景动画加控制按钮进行操作。采用图、文等多媒体形式对零件的功用、类型、结构、原理等知识进行生动展示、深入解析,并提供交互式操作,帮助学生对抽象、难懂的知识点理解、记忆。 7. 实训视频≥ 40个,每个视频不少于5分钟,总计不少于200分钟 项目一 智能座舱认知(视频1-2) 视频1: 智能座舱硬件架构与软件生态解析	
--	--	--

	视频 2: 智能座舱未来趋势与行业应用场景 项目二 OTA 与远程控制系统 (视频 3-6) 视频 3: OTA 系统升级流程实操与日志分析 视频 4: 远程控制 APP 与车机通信协议调试 视频 5: OTA 故障模拟与回滚机制测试 视频 6: 远程控制安全漏洞防护方案演示 项目三 抬头显示系统 (视频 7-10) 视频 7: HUD 硬件拆装与光学组件清洁 视频 8: HUD 投射角度校准与亮度调节 视频 9: HUD 与仪表盘信息同步测试 视频 10: HUD 故障诊断与虚像修复方法 项目四 语音交互系统 (视频 11-14) 视频 11: 语音交互系统唤醒词训练与优化 视频 12: 多语种语音指令识别与响应测试 视频 13: 语音控制车载设备联动功能实现 视频 14: 语音系统噪声干扰场景模拟测试 项目五 视觉交互系统 (视频 15-26) 视频 15: 触控屏多点触控精度测试与校准 视频 16: 车载摄像头安装定位与畸变矫正 视频 17: 人脸识别系统注册与身份匹配测试 视频 18: 动态手势识别功能开发与灵敏度调节 视频 19: DMS 疲劳监测算法参数配置 视频 20: DMS 报警触发条件与误报率测试 视频 21: 视觉交互系统多模态融合测试 (语音+手势) 视频 22: 摄像头标定工具使用与数据采集 视频 23: 人脸识别光照适应性测试 视频 24: 手势识别功能在驾驶场景中的优化 视频 25: DMS 与座椅联动的疲劳干预测试 视频 26: 视觉系统故障诊断与日志分析 项目六 智能座椅系统 (视频 27-30) 视频 27: 智能座椅电机驱动模块拆装实操 视频 28: 座椅位置记忆功能配置与用户绑定 视频 29: 座椅加热/通风功能性能测试 视频 30: 座椅安全传感器故障排查与修复 扩展内容 (其他座舱系统, 视频 31-40) 视频 31: IVI 系统功能集成与界面交互测试 视频 32: 座舱多屏联动功能同步性验证 视频 33: 环境光系统颜色匹配与动态模式调试 视频 34: 座舱 CAN 总线通信数据抓取与分析 视频 35: 智能座舱电源管理模块调试 视频 36: 座舱无线充电模块安装与效率测试 视频 37: 车载麦克风阵列声源定位测试 视频 38: 座舱空气净化系统联动控制测试 视频 39: 智能座舱系统 EMC 干扰测试 视频 40: 座舱综合故障诊断与修复案例实操 包括结构展示视频、原理演示视频、维修保养视频和检测诊断视频。视频充分表达了实操过程中的工作场景, 提供规范的工艺、流程、安全等作业标准。	
--	---	--

		8. 测试试题不少于 2 套，每套不少于 200 道题，总计不少于 400 道题 试题内容按照本门课程内容及单元章节进行设置，涵盖课程相关知识。试题包括：选择题、单选题、判断题、多选题、填空题等，试题可导入支持设置考试时间和考试班级进行考场设置，可以考试和试卷分析。 9、提供≥45 套活页式教学指导手册 主要内容包括智能座舱系统的基本原理、技术特点和应用场景，座舱系统的调试流程、调试方法和调试工具，智能座椅系统的拆装与调试、开发与测试、座舱系统的未来发展趋势和应用前景，每个学习任务按照任务描述，学习目标、知识准备、项目实施进行教学推进 课程章节目录 项目一 智能座舱认知 任务 1 智能座舱概述 任务 2 智能座舱的发展趋势 项目二 OTA 与远程控制系统 任务 1 OTA 系统的调试 任务 2 远程控制系统的调试 项目三 抬头显示系统 任务 1 抬头显示系统的拆装 任务 2 抬头显示系统的调试与测试 项目四 语音交互系统 任务 1 语音交互系统的调试 任务 2 语音交互系统的功能测试 项目五 视觉交互系统 任务 1 触控交互系统的调试与测试 任务 2 摄像头的拆装与标定 任务 3 人脸识别系统的功能测试 任务 4 手势识别系统的功能测试 任务 5 DMS 的功能测试 项目六 智能座椅系统 任务 1 智能座椅系统的拆装与调试 任务 2 智能座椅系统的功能测试		
15	智能网联汽车仿真与测试实训台	一、产品要求 智能网联汽车仿真与测试实训台基于高精度驾驶模拟器、多屏联动显示系统与仿真平台构建。支持全场景仿真测试及 L2-L4 级自动驾驶算法开发与验证，集成实时数据监控、场景回放功能，强化学生环境感知、系统调试与故障诊断能力。 二、功能特点 智能网联汽车仿真与测试实训台支持学生对智能驾驶和高级驾驶辅助系统（ADAS）技术理论知识学习和上机实操学习。能为学生提供包括高精度车辆动力学模型、丰富的交通模型、高逼真场景仿真以及摄像头和雷达等环境传感器的能力建设学习。智能网联汽车仿真与测试实训台包含驾驶模拟器和仿真平台，仿真平台包含智能网联汽车仿真基础、数字虚拟测试场景构建、车辆与环境传感器构建和典型智能驾驶/ADAS/V2X 应用。 三、技术参数 （一）驾驶模拟器 1. 尺寸≥2100 × 1300 × 1800mm 2. 功率：2800w	1	台

	3. 工作电压：采用市供电 220×（1±10%）V、50Hz±2Hz 4. 转向盘： （1）大力矩伺服电机直驱，抛物线转向力度调节 （2）转向角度可调 0°～1080° （3）转向切向力范围 20N～120 N 5. 踏板： 液压阻尼，力度行程可调： 行程分别：离合/刹车 50～135mm/油门 50～100mm 弹力分别：离合/刹车 100n～500n/油门 20n～100n 6. 座椅：可调节前后及靠背斜度，配合三点式安全带结构，带开关感应装置控制信号 7. 档位：手动档位\自动档 8. 操作开关：空气开关、真车开关（安全带、转向灯开关、应急灯、喇叭、点火锁、雨刷、远近光灯、雾灯） （二）工业显示屏 1. 尺寸：≥49 英寸曲面屏 2. 分辨率：≥5120×1440 3. 刷新率：≥60Hz 4. 响应时间：≤4ms（G To G） 5. 标准对比度：≥3000:1 6. 亮度：≥300cd/m² 7. 色准：Delta E<2（sRGB） 8. HDR 认证：HDR400 9. 智能均匀度：93～105% 10. 宽高比：32:9 11. 可视角度：≥178° 12. 色域：DCI-P3 91%；Adobe RGB 89%；sRGB 122%（容积率基于 CIE1931）；NTSC100%（容积率基于 CIE1976） 13. 接口：DP 1.4 x1, HDMI2.0 x3, USB3.2x4（含 1 个快充）、音频输出 （三）智能网联汽车仿真平台 1. 实验运行管理主控模块： -提供仿真系统的实验数据管理中枢； -具备作为入口用户对实验进行编辑，包括选择并设置实验场景、选择并设置实验车辆、设置实验条件和汽车行驶交通模型（包括行人模型等）、设置驾驶与仿真参数等； -具备仿真监控：实现对仿真过程的监视与控制； -能够设计管理仿真模型，生成仿真器执行文件，并下载到仿真器上执行； 2. 车辆仿真模块： -具备 27 自由度高精度车辆动力学模型模块；（投标文件提供车辆动力学模型截图一张） -具备子系统模块化，每个模块对应着相应的图形化操作界面； -具备车辆动力学模型子模块应包括：车辆外型模型、车身系统模型、空气动力学模型、动力总成系统模型（发动机系统模型、变速器系统模型、变矩器系统模型和差速器系统模型）、制动系统模型、转向系统模型、悬架系统模型（前）、悬架系统模型（后）、轮胎动力学模型等子模块；		
--	---	--	--

	-支持导入自定义的车辆外形文件； -支持利用 Matlab/Simulink & Python & C-Interface 实现开放式和模块化模型结构，各模块相对独立并可替换，并且各模块均支持二次开发接口，可自定义模块。 3. 传感器仿真模块： -具备毫米波雷达、激光雷达、超声波雷达、鱼眼像机、单目像机、双目像机、V2X、GPS、MAP 信息等传感器种类，设置各类传感器在智能驾驶车辆上的安装位置、安装姿态、参数配置等； -具备车道线真值、道路真值、GPS 真值、交通灯真值、停车线真值传感器设置； -传感器模型应具备几何特性和物理特性； -雷达模型应具备功率衰减、杂波干扰、RCS 估算等物理特性； -像机模型具备添加暗角、模糊、畸变（K1、K2、P1、P2 等）等物理特性效果，具备逼真还原真实图像效果； 激光雷达模型可以输出原始点云数据； 4. 场景仿真模块： -具备直观地编辑直线、曲线、回旋曲线型道路，设置多车道数、车道长度、车道宽度等路面属性，并且可自定义路面车道线种类，如单实线、双实线、虚线等； -具备复杂道路和道路路网结构建模，包含不同工况交叉路口、转弯、植被、交通标识及路边建筑如房屋、树木等； -具备静态交通物体设置，包含中国全套交通标志牌、交通信号灯、障碍物（包括路锥、水马、木箱等）、障碍车等模型； -提供一套现成的标准道路场景，包含直线道路、交叉道路、城市道路、乡村道路、坡道、停车场等 3D 场景； -采用开放的标准和接口，支持 OpenStreetMap/OpenDrive 等地图格式导入；（投标文件提供 OpenDrive 地图导入功能截图一张） -具备模拟各类机动车、非机动车、行人等交通物体，可自定义交通物体的行为设置，包括运动轨迹、速度、横向和纵向控制等； 场景-具备多种天气气象模拟，晴天、多云、阴天、雨、雪等天气；白天、黑夜等光照模拟，夜景路灯模拟；通过 Unity 图像渲染引擎渲染，具备流畅视觉效果； -具备随机交通设置，模拟实现生活中的真实交通流，支持配置交通流的平均行驶速度、密度以及驾驶特性，可模拟交通突然情况包括前方紧急制动、突然变更车道、穿越车道线、超车、拥堵等； 提供随机交通流包括但不限于高速匝道交通流、十字路口交通流、停车场交通流。 -具备干扰交通设置，可进行行人、车辆和物体干扰，支持时间、距离、速度等多种事件触发模式； -支持模拟仿真各种交通工况，包含交通流、干扰行人、ACC、AEB、LKA 等 ADAS 各种工况。 5. 批量化测试模块： -可通过图形化的操作，实现对测试流程的设计、编写和管理，通过与试验管理系统的链接，实现测试流程的自动运行和管理； -可实现测试用例的图形化编辑，可以通过拖拽等操作，人机界面友好； -测试用例的参数变量支持统一进行配置，统一配置映射信息，并存储成配置文件；	
--	--	--

	-支持对实验文件的测试和调试；能根据测试需求定制每次测试执行的范围和每条测试程序执行的顺序、次数等； 支持场景泛化测试，对固定场景根据设置参数包含：天气、主车、交通等进行泛化，至少提供 20 个泛化后的测试用例并输出测试报告； -支持自动化测试，并采集仿真过程中车辆行驶时的不同数据，并对测试结果进行评测； 6. 实验回放和数据处理模块： -具备实验后数据处理工具，组合分析整车实验数据； -具备数据记录功能：按照预先设定的数据通道实时记录仿真过程数据，包含车辆信息（速度、位置、姿态等）； -具备试验后动画处理功能，包含回放、录制、快进、抓图等； -可以对仿真实验数据组合输出多维度图表，分析报告和导入导出等； -支持对仿真实验数据的采集和存储； -支持对仿真实验数据（包括场景和车辆等数据）的批量打包备份和导入导出，方便不同设备和不同人员间的数据迁移等。 7. 智能驾驶 Demo 算法实例包： -交货时提供智能驾驶 ADAS 开源应用算法 Demo，包含但不限于紧急制动系统/自适应巡航系统/车道保持系统/支持智能驾驶教学；（投标文件提供包含紧急制动系统开源应用算法 Demo 截图一张，提供包含自适应巡航系统开源应用算法 Demo 截图一张，提供包含车道保持系统开源应用算法 Demo 截图一张） -交货时提供智能驾驶 V2X 开源应用算法 Demo，支持智能驾驶教学。V2X 应用算法包括（交叉口碰撞限速预警、弱势交通参与者碰撞预警、紧急车辆提醒、闯红灯预警、左转辅助、逆向超车预警、车内标志牌、绿波车指引、拥堵预警、失控车辆预警等）；（投标文件提供两项智能驾驶 V2X 开源应用算法 Demo 截图，两项应用算法各提供一张 Demo 截图） 四、实训项目 1. 自动驾驶系统操作及控制仿真车实训 2. 仿真车辆管理及高精度车辆动力学模型参数设置实训 3. 交通流管理及参数设置实训 4. 传感器管理及参数编辑实训 5. 场景道路管理及参数设置实训 五、提供≥45 套活页式教学指导手册 五、系统和软件五年免费升级 六、配实训工作台两套 产品尺寸：≥1400*400*750mm 产品材质： 1. 桌面：采用实木颗粒板基材，≥25mm 加厚的桌面。基材经过防虫防潮防腐处理，表面防刮耐磨，≥1.0mmPVC 封边。 2. 脚管：立柱脚采用 3*6MM 圆型冷轧钢管（壁厚≥1.2MM） 3. 上托：采用≥2.0MM 壁厚优质冷轧钢板经冲压折弯工艺而 4. 拉杆：采用≥Φ16MM 优质圆形冷轧钢管（壁厚≥1.0MM） 5. 台架整体表面采用高温静电喷涂处理 6. 脚轮：采用≥Φ50MM 优质尼龙材质，万向带刹车轮 产品功能： 移动带刹车，可折叠设计，自由组合，桌下储物		
--	--	--	--

16	车路协同系统实训沙盘（4×5米）	一、产品要求 校园车路协同系统实训沙盘通过物理沙盘与数字孪生平台的深度融合，构建了高仿真的车路协同系统教学场景。物理沙盘搭载基于 ROS（机器人操作系统）的自动驾驶小车，支持激光雷达、摄像头等多传感器融合定位，可实现路径规划、障碍物避让、V2X 车路协同通信（如红绿灯状态同步、路口盲区预警）等功能；数字孪生沙盘系统则通过三维建模实时映射沙盘动态，可视化展示车辆轨迹、交通流量及通信数据，支持交通调度算法仿真与车路协同策略验证。 二、功能特点 可支撑智能网联汽车、交通工程等专业的实训教学，帮助学生掌握自动驾驶算法开发、车路协同协议调试、交通智慧化管理等前沿技术，同时为智能交通系统优化、边缘计算等科研课题提供实验平台。 三、技术参数 （一）沙盘参数 1. 底座长、宽尺寸≥ 4米$\times 5$米，高度≥ 0.6米； 2. 底盘以金属钢质骨架与优质板材为共同主体结构，以所在校园为基础进行设计布局，整体路段微缩模拟城市区域路段，道路宽度按照合适比例进行设计，沙盘硬件设备需包含居住区、学校、等标志性建筑，其中学校区域要求体现甲方的地标性建筑、路段； 3. 沙盘硬件设备主体结构至少包含：功能展示层、路面层、路基层、设备层，设备可在底盘内部或功能展示层场景四周安装，底盘整体采用模块化布局，可拆装、可移动搬运； 4. 标志性建筑采用高强度工程塑料 ABS 板、亚克力板组合搭建，采用处理器雕刻加工，精细制作窗框、线角等，充分体现建筑风格； 5. 灯光至少包含建筑灯光、景观灯光、路灯、控制箱及电路控制。须采用安全 3V、5V、12V 低电压供电，LED 冷光源。 6. 校园智慧交通综合沙盘硬件设备底座表面采用高密度板白色哑光烤漆工艺制作，不变形、不起鼓。 （二）沙盘数字孪生系统： 1. 支持沙盘数字孪生显示；（投标文件提供沙盘数字孪生功能操作视频截图一张，截图内容包含三维数字化沙盘模型） 2. 实验数据实时接收与分发； 3. 沙盘网联车辆实时动态轨迹显示；（投标文件提供沙盘网联车辆实时动态轨迹显示功能操作视频截图一张） 4. 车辆运行状态参数显示分析； 5. 车辆调度及路径规划控制； 6. 车辆角色定义与任务流程控制； 7. 交通路口红绿灯相位和周期显示； 8. 多个交通路口信号机控制； 9. 车路协同预警后台管理； 10. 数字孪生后台管理； 11. 云控平台数据实时收集/存储/传输管理。 实训项目 1. 基于摄像头的沙盘车道线识别 2. 基于摄像头的红绿灯识别 3. 障碍物识别 4. 底盘线控技术 5. 车道偏离预警	1	套
----	------------------	--	---	---

		6. 高级辅助驾驶车道保持技术 7. 高级辅助驾驶自动跟车技术 8. 车路协同技术 9. 数字信息交互技术 10. 智慧交通控制技术 11. 基于摄像头和激光雷达 SLAM 建图、定位导航技术 12. 自动驾驶全局路径规划技术 四、系统和软件五年免费升级		
17	车路协同实训沙盘小车	一、产品要求 智能交通车路协同实训沙盘小车是一款基于 ROS 机器人操作系统开发的麦轮全向移动机器人，搭载了激光雷达、深度相机、语音识别模块，可实现小车的运动控制、遥控通讯、SLAM 建图、导航避障、自动驾驶、目标跟踪；支持零部件拆分及重新安装；可在车道上进行无人行驶。开放设备源代码、电气原理图，支持用户二次开发，供货时提供详细说明文档。 二、功能特点 1. 小车在移动过程中遇到障碍物可通过激光扫描检测物体，计算路径实现自主规划避障； 2. 虚拟仿真：小车可以运行虚拟激光建图程序实现在虚拟环境下建图导航； 3. 车道保持：小车可以识别自身在车道的位置并在自动行驶时始终保持在车道内； 4. 目标识别：小车可以通过运行深度学习模型智能识别的交通标志，包括红绿灯状态，转弯标志，停止标志，停车场标志； 5. 激光避障：小车可以获取激光雷达的测距信息判断车辆前方是否有障碍物并作出相应的动作； 6. 激光定位：小车可以通过激光雷达 SLAM 建图定位得到自身在坐标系内的位置和姿态；（投标文件提供功能操作视频截图一张） 7. 模块管理：小车可以通过自身运行的 GUI 软件切换各个功能模块的运行，包括自动驾驶，虚拟仿真，激光建图，目标跟踪。（投标文件提供虚拟仿真功能操作视频截图一张） 三、技术参数 （一）基本参数 1. 外形参数：长度$\geq 30\text{cm}$，宽度$\leq 30\text{cm}$，高度$\geq 20\text{cm}$（含支架及雷达高度）； 2. 材质：铁质烤漆，框架式设计； 3. 驱动方式：四轮驱动，悬架为非独立悬架； 4. 驱动电机参数：功率$\geq 3\text{W}$，电机编码器是光电编码器/AB 双路输出。 5. 小车直线行驶速度范围：0-0.3m/s，（括前进和后退）；转弯行驶	3	台

		速度范围：0rad/s-0.5Rad/s 6. 小车自带大功率电机控制板，电机控制板至少包含 4 路电机驱动控制电路，驱动电流范围为 0.1-7A； 7. 小车电池类型为锂电池，容量$\geq 9800\text{mAh}$，运行时间≥ 1 小时，配套智能充电器，充电时间≤ 4 小时，充电电源：12.6V、1A； 8. 软件：支持标准 C 语言，C++以及 Python 编程，提供机器人基本算法源代码； 9. 控制系统具备欠压保护、电源瞬态干扰抑制，全部控制信号光耦隔离抗干扰； （二）小车搭载的硬件参数： 1. 单线激光雷达：数量≥ 1 个，测量半径≥ 12 米；雷达测量距离：150-12000mm，扫描角度：0-360°；测距分辨率 1%（$\leq 5\text{mm}$），角度分辨率：$\leq 1^\circ$；单次测距时间：$\leq 0.5\text{ms}$，测量频率：2000-8000 Hz，扫描频率：5-10Hz； 2. 双目摄像头：数量≥ 1 个，可同时输出 rgb 图和深度图，像素$\geq 640 \times 480$，有效距离 0.6m-4m； 3. 车载液晶显示屏：HDMI 电容触摸屏，显示屏尺寸≥ 7 寸，显示屏屏幕分辨率$\geq 1024 \times 600$，接口：HDMI，显示屏供电方式：使用 USB 的 5V 供电模式。 四、系统和软件五年免费升级		
18	室外自组编队无人车	一、产品要求 产品需采用车规级零部件设计，尤其是车规级线控制动、线控转向系统，是一台可自主行驶、自主编队的无人车，针对不同的交通环境，当前智能网联汽车领域的多车协同编队可以分为以下四种：单纵列队形多车协同编队、双纵列队形多车协同编队、交叉口场景多车协同编队方式、结构化道路场景多车协同编队。需开放设备源代码、电气原理图，支持用户二次开发，供货时提供详细说明文档。 （1）单纵列队形多车协同编队 单纵列队形是最简单的编队行驶方式，所有车辆按照相同的方向和速度排成一行。这种编队方式适用于道路通行能力较低的情况，可以减少车辆之间的间隔，提高道路的通行能力。同时，单纵列队形也可以通过车辆之间的通信和传感器技术来实现车辆之间的协同行驶，减少碰撞风险，提高交通安全性。 （2）双纵列队形多车协同编队 双纵列队形协同编队是一种将车辆分成两列纵向行驶的编队方式。在	2	台

	双纵列队形中，车辆之间的间隔比单纵列队形更小，可以进一步提高道路的通行能力。相比于单纵列队形编队方式，双纵列队形协同编队需要更高的车辆协同能力和通信技术支持。 （3）交叉口场景多车协同编队 交叉口场景编队方式是一种在道路的交叉口处进行编队行驶的方式，以实现该场景车辆的快速且无冲突通过。在交叉口编队方式中，车辆按照交叉口的规则和信号进行编队行驶，可以减少交叉口的拥堵和交通事故。这种编队方式需要车辆之间的通信和传感器技术来实现实时的交通信息共享和协同行驶，提高交通安全性和效率。 （4）结构化道路场景多车协同编队 结构化道路编队方式是一种根据道路结构进行编队行驶的方式。在结构化道路编队方式中，车辆按照道路的结构和规则进行编队行驶，并允许车辆的协同换道，以提高道路的通行效率和交通安全性，并减少碰撞风险和交通事故。 （5）无人车编队指控系统 无人车编队指控系统可通过集成高精度定位、多源环境感知与协同决策技术，实现对多车编队的实时动态监控与智能调度。可基于全局任务目标与实时环境约束，动态规划并优化编队行驶路径，支持队形自适应调整；实时显示多车编队行驶时车辆实时位置，规划路径和周围环境障碍物、传感器状态信息。（投标文件提供编队无人车指控系统功能截图一张，需包含多车编队行驶时车辆实时位置、规划路径和周围环境障碍物、传感器状态信息。） 二、功能特点 1. 传感器数据接口：毫米波雷达、视觉、激光雷达、北斗 RTK、惯导等传感器数据接口； 2. 车辆横纵向控制通讯协议：车辆横向控制、车辆纵向控制； 3. 提供线控控制器、线控控制、传感器数据采集 C++源码，支持学校进行自动驾驶软件二次开发，并提供相关培训。 三、技术参数 （一）整车参数 1. 长×宽×高 mm：≥1100×600×1200 2. 轮距 mm：≥500	
--	---	--

	3. 轴距 mm: ≥ 500 4. 轮胎规格: 3.0-8 5. 轮胎直径 mm: ≥ 350 6. 最小离地间隙 mm: ≥ 80 7. 额定载荷 kg: ≥ 200 (二) 底盘及性能 1. 驱动形式: 前阿克曼转向; 后轮毂电机驱动 2. 制动形式: 液压抱闸/反拖制动 3. 前/后悬架形式: 隐藏式弹簧避震 4. 出厂速度 km/h: ≤ 5 5. 续驶里程 km: ≥ 45 6. 制动距离 m: ≤ 0.3 7. 转弯半径 m : ≤ 1.5 8. 爬坡角度 %: ≥ 20 9. 越障高度 mm : ≥ 55 10. 安全防护: 触停条、紧急制动按键 (三) 电驱 1. 电机类型 轮毂电机 2. 电机功率 W 450 (单个) $\times 2$ 3. 电池参数 V/Ah 48/60 4. 充电器 AC220V 独立充电器 5. 充电时间 h ≤ 6 6. 对外供电 V 12/48 7. 防护等级 IP35 8. 通讯接口: 开放底层 CAN 协议 9. 运动控制: VCU 控制 10. 传感器类型: 转向反馈传感器、行走轮速传感器、前后刹车反馈传感器 (四) 计算单元: 1. AGX Xavier 2.2G 主频, 8-core ARM v8.2 64-bit CPU, 8MB L2 + 4MB L3 Up to ≥ 32TOPS (2x) VLIW Vision Processor (2x) 4Kp60 HEVC/(2x) 4Kp60 12-BitSupport 512-core GPU with 64		
--	--	--	--

	TensorCores 32GB 256-Bit LPDDR4x 137GB/s 32GB eMMC 5.14x 4K608x 4K3016x1080p60 （五）组合导航控制器 1. 供电电压：(9~36V DC) 功耗≤7W； 2. 工作温度：-40° C~+60° C； 3. 防护等级：IP65； 4. 接口方式：2路 RS232、1路 RS422、1路差分信号，2路单端、支持 PPS、EVENTMARK 输入 / 输出； 5. 传输速率：9600-115200 bps； 6. 主要器件特性参数：陀螺：量程：± 120° /s；加速度计：量程± 6g； 7. 系统实时精度：航向：≤0.1°（双天线模式基线长度≥2m），≤0.2°（单天线模式）；姿态精度≤0.2° 8. 位置：GNSS 单点定位≤5m (CEP)，GNSSRTK 2cm+1ppm (CEP)；速度精度：≤0.1m/s（卫星信号良好）；速度更新速率≥100Hz；启动时间：≤10s；对准时间：1~2min，双天线辅助定向时间≤ 1min。 （六）摄像头 1. 参考尺寸：W×L×H：≤30×30×30mm； 2. 输出像素：≥1920H×1080V； 3. 重量：≤50g； 4. 图像尺寸：≥1/2.7 inch CMOS； 5. 像素尺寸：≤3μm×3μm； 6. 帧率：≥1920×1080@30fps； 7. 高动态范围：≥高达 120dB； 8. 输出数据：YUV422@8bit； 9. 工作温度：-40℃~+85℃； 10. 供电：5V-16V POC； 11. 电流：≤<250mA@12VDC； 12. 防水等级：≥IP67。 （七）激光雷达 1. 水平视角：≥360 度； 2. 垂直视角：-15° ~+15°		
--	---	--	--

		3. 测距准度：±3cm 4. 测距通道 ≥16 线 5. 提供百兆以太网数据输出，包含距离、旋转角度、反射率等信息 6. 工作温度至少满足：-20℃-85℃ 7. 工作电压：9-32V 8. 防护等级： ≥IP67 四、实训项目 1. 自动驾驶小车原理与功能构成； 2. 自动驾驶汽车传感器功能与安装调试； 3. 自动驾驶编队； 4. 底盘线控系统硬件电路设计； 5. 底盘线控技术性能试验； 6. 自动驾驶汽车传感器数据采集、地图采集与编辑； 7. 激光雷达 SLAM 自主定位与导航； 8. 使用 C++代码实现路径规划与轨迹跟踪的原理与方法； 9. 使用 C++代码实现传感融合算法及决策算法； 10. 基于深度学习的障碍物检测、车道线检测功能实现。 五、系统和软件五年免费升级		
19	室外车路协同智能路侧系统实训台	一、产品要求 车路协同智能路侧系统实训台主要由 RSU 路侧设备、边缘计算单元、感知摄像头、车辆跟踪雷达、事件激光雷达等设备组成，路侧设备安装部署在移动式支架上，根据实际路况调整路侧设备的安装角度。智能 V2X 路侧设备包含移动式智慧交通信号杆和内嵌的软件算法，设备可通过网线/光纤连成整体，有效提高学生对车路协同应用场景的理解和实践能力。 二、功能特点 完成 V2X 智能网联场景室内实训设备构建。根据《合作式智能运输系统 车用通信系统应用层及应用数据交互标准》（TCSAE 53-2017）标准对于 C-V2X 路侧设备和车载设备功能要求，结合 V2X 智能网联一阶段标准 16 个场景的室内演示教学需求，完成室内环境下路侧通信终端 RSU 与车载计算单元 OBU 的 V2X 通信和相应感知终端的配置与触发演示。系统包含但不限于多维智慧杆、V2X 通信测试平台、实训工具包等子设备。多维智慧杆可以作为路侧部署实训设备使用，用于培养学生 V2X 路杆安装部署及调试能力。	1	台

	三、技术参数 (一) 路侧单元 RSU 1 个 1. 工作模式:通信制式支持 LTE-V2X (PC5 直连通信)、4G、WLAN 802.11b/g/n; 2. 工作频段: 5.905GHz~5.925GHz; 3. 支持协议: 3GPP R14/R15; 4. 工作带宽: 支持在 5905-5925MHz 内 10MHz/20MHz; 5. 发送功率: 23dBm±2dB; 6. 接收灵敏度: 不低于-97dBm; 7. 通信距离: 城市可靠通信距离≥400 米 8. SIM 卡: 采用内置防盗 SIM 物联网卡 9. 运营商: 支持运营商: 移动、联通、电信 10. 支持制式: 4G、5G 11. 速率: 下行速率不低于 150Mbps, 上行速率不低于 50Mbps 12. 防护等级: 不低于 IP67; 13. 工作温度: 满足-40℃~+85℃范围要求 14. 储存温度: 满足-40℃~+85℃范围要求 15. 工作湿度: 范围要求 5%~95% 范围要求 16. 供电接口: 支持 12-36V DC 直流供电或 PoE 供电, PoE 供电时应满足 IEEE 802.3at 协议, 功耗≤30W 17. 通信接口: RJ45 防水以太网接口≥1 个, RS422 接口≥1 个 18. 功能要求: 设备应支持接收发送边缘计算设备交互的信息, 包括 SPAT、MAP、RSM、RSI、BSM 等。 支持局部道路静态交通信息发布(路段限速、绿波车速建议、交通标志标牌、车道标线、红绿灯状态等); 支持局部道路动态交通信息发布(行人穿越预警、实时动态交通拥堵地图下载与广播); 支持路-云协同通信(I2N), 能够实时与云控平台进行数据的交互, 便于云控平台进行数据获取、后台管理和协同控制等。可实时将路况信息发送至云控平台以供管理, 也可以从云控平台获取信息。支持车-路协同通信(V2I)、局部动态地图下载、路况获取等; 应具备交通信号机数据交互接口, 应支持新国标《道路交通管控设施信息交互接口规范》应用试点的后续适配和协议转换。支持高精度 RTK 定位增强信息发布; (二) 摄像机 4 个 1. 传感器类型 : ≥1/2.8 英寸 CMOS 2. 分辨率 : ≥1920×1080	
--	--	--

	3. 扫描方式：逐行扫描 4. 视场角：水平$\geq 50^\circ$ 垂直$\geq 30^\circ$ 对角$\geq 60^\circ$，视场至少覆盖 2 个标准车道 100M 的长度道路 5. 安装：含安装支架及万向节 6. 接口开放：支持与边缘计算设备协议对接。 （三）毫米波雷达 4 个 1. 工作电源：支持 12-36V DC 直流供电或 PoE 供电，PoE 供电时应满足 IEEE 802.3at 协议，功耗$\leq 30W$； 2. 工作环境：温度$-40^\circ\text{C} \sim 85^\circ\text{C}$，湿度 20%~95%； 3. 防护等级：$\geq \text{IP66}$。 4. 电磁兼容：通过静电放电、射频电磁辐射、浪涌、电压暂降抗度试验。 5. 通讯接口：RJ45 防水以太网接口≥ 1 个，RS485 或 RS422 接口≥ 1 个 6. 测距范围：满足 20-200m 测距范围 7. 速度精度：不低于$\pm 0.1\text{km/h}$ 8. 产品配套二次开发所需的毫米波雷达系统管理软件。 （四）激光雷达 1 个 1. 线数：≥ 32 2. 激光波长：900-1500nm 3. 人眼安全：class 1 4. 测距能力：$\geq 150\text{m}$ 5. 垂直视场角：≥ 70 度 6. 水平视场角：360 度 7. 数据包内容：需包含三维空间坐标、反射强度、时间戳等 8. 工作电压：DC 9 V ~ 32 V 9. 工作温度：需满足$-40^\circ\text{C} \sim +60^\circ\text{C}$温度范围 10. 时间同步：支持 PTP 时间同步 11. 防护等级：不低于 IP67 （五）边缘计算 1 台 1. 算力：$\geq 200\text{TOPS}$ 2. CPU：核心数≥ 8 个，主频$\geq 2.2\text{GHz}$ 3. GPU：独立 GPU 处理核心 4. 算力：$\geq 200\text{TOPS}$ 5. 存储：内存$\geq 32\text{GB}$，存储$\geq 64\text{G eMMC}$，支持扩充 SSD； 6. 工作温度：需包含$-25^\circ\text{C} \sim +75^\circ\text{C}$区间； 7. 防护等级：不低于 IP40； 8. 软件：设备需包含配套的边缘计算软件；		
--	--	--	--

	9. 功能： 须对接支持毫米波雷达结构化数据与激光雷达点云数据输入，实现目标融合定位、跟踪等功能；（投标文件提供目标融合定位、跟踪功能截图一张） 须对接支持摄像机视频流输入与解码，实现目标检测、跟踪、定位等功能；（投标文件提供目标检测、跟踪、定位功能截图一张） 支持上电自启动，远程重启、调试与 OTA 升级； 具有可供教学使用的配套道路路口检测数据相关测试软件。 （六）红绿灯 4 面 1. 供电：交流 220V； 2. 色度范围：红色（620-625）绿色（504-508）黄色（590-595） 3. 光源使用寿命：≥50000 小时； 4. 交通信号控制：可与边缘计算设备或 RSU 对接支持智能调节信号灯相位。 （七）一体化支架 1 台 1. 材质：金属材质，结构稳固，外观喷漆防水防锈 2. 底箱：底部箱体须含定滑轮方便移动、底箱需加装设备安装面板 3. 配件及辅材：整体的成套和接线，含成套所需的辅料：如插排、适配器、开关电源、轧带、号码管、线槽、螺丝等辅材。 （八）交换机 1 台 1. 业务端口：≥16 口 2. 端口速率：千兆 3. POE 供电：支持 POE 供电 4. 包转发率：≥20Mpps 5. 交换容量：≥32Gbps 6. 安装方式：支持壁挂式、DIN 卡轨安装、机架托盘安装 7. 环境要求：满足工作温度：-40℃～+75℃，5%～95%；存储温度：-40℃～+85℃，5%～95% （九）移动电源 1 台 1. 容量：≥1024 瓦时。 2. 电池类型：磷酸铁锂电池 3. 外壳防火：最高防火等级 5VA 4. 快充：1 小时内充电 ≥ 80% 5. 端口要求：交流电输出口 ≥2 个，交流电输入口 ≥1 个 6. 循环次数：≥4000 次 7. 交流输出：交流电 220 伏至 240 伏，50/60 赫兹，最大持续输出 1600 瓦，最大输出 2000 瓦。 （十）车载单元 OBU 1 台		
--	---	--	--

	1. 工作模式:通信制式支持 LTE-V2X (PC5 直连通信)、4G、WLAN 802.11b/g/n; 2. 工作频段: 5.905GHz~5.925GHz; 3. 支持协议: 3GPP R14/R15; 4. 工作带宽: 支持 5905~5925MHz 内 10MHz/20MHz; 5. 发送功率: 23dBm±2dB; 6. 接收灵敏度: 不低于-93dBm; 7. 通信距离: 城市可靠通信距离≥400 米 8. SIM 卡: 采用内置防盗 SIM 物联网卡 9. 通信: 支持移动/联通/电信, 4G, 最大下行速率 150Mbps, 最大上行速率 50Mbps 10. 通信接口: RJ45 防水以太网接口≥1 个, RS232 接口≥1 个, USB 接口≥1 个, CAN 接口≥1 个 11. WIFI 工作频段: 2.4GHz - 2.4835GHz, 支持协议: IEEE802.11b/g/n;工作模式: Access Point、Station 12. 定位: 至少支持北斗及 GPS 定位 13 为方便无损安装, 要求主机与天线为一体化结构, 无外置天线。 (十一) PAD 1 套 1. 内存容量: ≥256GB; 2. 分辨率: ≥1920×1200; 3. 屏幕尺寸: ≥10 英寸; 4. 运行内存: ≥8GB; 5. 系统: 安卓系统 (十二) V2X 车路协同场景/配套软件 1. 通信需求: 支持范围内存在复数 OBU 与 RSU 时, 不受干扰地实现 OBU 与 RSU 一对一通信; 2. 地图采集: 支持实现 V2X MAP 地图的构建, 包括采集与生成、录制与编辑; 3. V2X 场景: 支持实现以下 V2X 场景, 包括: 道路标牌、车内红绿灯信号读取、闯红灯预警、绿波车速引导、弱势交通参与者预警、行人闯入预警、停止线设置、协作式车辆优先通行; 4. 上位机需求: 能够对路侧单元信息进行同步处理, 能够实现对路侧单元实时控制系统检测; 能够对路侧设备进行 OTA 升级; 5. 支持协助路侧端与车端数据实现互通; 6. 提供 V2X APP 四、实训项目 1. 激光雷达拆装 2. 激光雷达模块组成及功能介绍		
--	---	--	--

		3. 毫米波雷达拆装 4. 毫米波雷达模块组成及功能介绍 5. MEC 边缘计算单元装调 6. MEC 边缘计算单元组成及功能介绍 7. 车路协同智慧路口装调 8. 车路协同智慧路口场景应用测试 9. V2X 系统智慧路杆硬件安装 10. V2X 系统通信设备硬件安装与调试 11. V2X 系统单杆融合标定与调试 12. 交通信号灯方案配置与部署 13. V2X 系统通信信号检测分析 14. V2X 典型应用场景部署与验证 五、系统和软件五年免费升级 六、配实训工作台两套 产品尺寸：≥1400*400*750mm 产品材质： 1. 桌面：采用实木颗粒板基材，≥25mm 加厚的桌面。基材经过防虫防潮防腐处理，表面防刮耐磨，≥1.0mmPVC 封边。 2. 脚管：立柱脚采用 3*6MM 圆型冷轧钢管（壁厚≥1.2MM） 3. 上托：采用≥2.0MM 壁厚优质冷轧钢板经冲压折弯工艺而 4. 拉杆：采用≥Φ16MM 优质圆形冷轧钢管（壁厚≥1.0MM） 5. 台架整体表面采用高温静电喷涂处理 6. 脚轮：采用≥Φ50MM 优质尼龙材质，万向带刹车轮 产品功能：移动带刹车，可折叠设计，自由组合，桌下储物		
20	车路协同系统装调与测试教学资源包	按照基于工作过程理实一体化课程开发理念开发；每个学习单元包括教学设计、学生手册、教学课件、任务工单、教学动画、微视频等教学资源。具体建设内容包含但不限于： 1. 课程标准≥1 份 课程标准目录包含：课程定位、课程学习目标、学习情境设计、任务单元划分、考核方式、媒体资源。 2. 教学设计≥5 份 教学设计包括任务名称、学时、教学场所、指导教师、教学设备和仪器、教学方法、客户任务描述和教学过程设计。 教学设计一 V2X 技术认知 教学设计二 车载终端的装调与应用 教学设计三 路侧设备的装调与应用 教学设计四 车云远程数据交互系统的应用 教学设计五 高精度地图的应用 3. 学生手册≥5 份，每份不少于 35P，总计不少于 175P 学生手册一 V2X 技术认知 学生手册二 车载终端的装调与应用	1	套

	学生手册三 路侧设备的装调与应用 学生手册四 车云远程数据交互系统的应用 学生手册五 高精度地图的应用 (1) 任务导入：任务描述等； (2) 学习目标：知识要求、能力要求； (3) 理论知识：该任务包含系统化原理，配套相关多媒体动画； (4) 实践技能：配套了相关实训操作视频； (5) 单元小结：围绕学习型任务的相关原理性知识、过程性知识及技能要点进行总结概括。 4. 教学课件≥ 5个，每个PPT页码不少于60P，总计不少于300P 包含与本次学习型任务相关的基础理论知识和相关操作知识。且课件标题体现了课件所表现的内容，字体大小可以根据文字多少进行调节。 课件一 V2X 技术认知 课件二 车载终端的装调与应用 课件三 路侧设备的装调与应用 课件四 车云远程数据交互系统的应用 课件五 高精度地图的应用 5. 任务工单≥ 20个，每个任务工单不少于8P，总计不少于160P (1) 提出任务：客户任务描述等； (2) 任务目的：知识要求、能力要求。 (3) 资讯：学生通过学习“提出任务”、“任务要求”、“相关知识”等内容，完成实训前的内容，并作详细的记录。 (4) 计划和决策：学生根据任务要求，确定所需要的仪器、工具，并对小组成员进行合理分工，制定详细的计划行动方案。 (5) 实施与检查：根据制定计划和实施，完成任务并记录。 (6) 评估：根据任务完成情况，学生自我评分，教师或指定组长过程巡视/验收检查时，发现问题时直接扣分，总分为自我评价、组长评价和教师评价得分值的平均值。 任务工单（20个） 项目一 V2X 技术认知 任务工单 01：V2X 技术标准与通信协议对比分析 任务工单 02：V2X 技术路线（DSRC vs C-V2X）优劣性评估 任务工单 03：V2X 典型应用场景（如交叉路口预警）需求文档编写 项目二 车载终端的装调与应用 任务工单 04：车载终端硬件模块功能解析与接口定义 任务工单 05：车载终端安装定位与通信信号强度测试 项目三 路侧设备的装调与应用 任务工单 06：路侧设备（RSU）硬件组成与通信协议配置 任务工单 07：路侧设备安装位置选择与信号覆盖测试 任务工单 08：路端系统与车载终端数据交互联调记录 项目四 车云远程数据交互系统的应用 任务工单 09：车云通信模块（4G/5G）参数配置与网络稳定性测试 任务工单 10：云端平台数据接收与存储逻辑验证 任务工单 11：车云系统延迟与数据丢包率测试报告 项目五 高精度地图的应用 任务工单 12：高精度地图数据格式与图层结构解析 任务工单 13：高精度地图采集设备（激光雷达/GNSS）标定操作 任务工单 14：高精度地图动态更新功能测试与验证	
--	--	--

	任务工单 15: V2X 与高精度地图融合场景测试 (如车道级导航) 任务工单 16: 车路协同系统网络安全防护方案设计 任务工单 17: 路侧设备与信号灯联动控制功能开发 任务工单 18: 车路协同系统在恶劣天气下的适应性测试 任务工单 19: 车云系统与第三方平台接口联调 任务工单 20: 车路协同系统综合故障排查案例分析 6. 教学动画≥5 个, 每个动画不少于 1 分钟, 总计不少于 5 分钟 包含了原理动画演示, 理实一体交互操作等内容, 动画类型分为二维演示动画、二维交互动画等类型。 动画制定统一的背景, 情景动画加控制按钮进行操作。采用图、文等多媒体形式对零件的功用、类型、结构、原理等知识进行生动展示、深入解析, 并提供交互式操作, 帮助学生对抽象、难懂的知识点理解、记忆。 动画一 V2X 技术认知 动画二 车载终端的装调与应用 动画三 路侧设备的装调与应用 动画四 车云远程数据交互系统的应用 动画五 高精度地图的应用 7. 实训视频≥40 个, 每个视频不少于 5 分钟, 总计不少于 200 分钟 包括结构展示视频、原理演示视频、维修保养视频和检测诊断视频。视频充分表达了实操过程中的工作场景, 提供规范的工艺、流程、安全等作业标准。尤其是实操演示视频采用高清格式, 高清视频提供同步语音讲解, 配音普通话发音, 清晰, 语速适中。 项目一 V2X 技术认知 (视频 1-6) 视频 1: V2X 技术基本原理与通信架构解析 视频 2: DSRC 与 C-V2X 技术路线对比实验 视频 3: V2X 在紧急制动预警中的应用场景模拟 视频 4: V2X 通信协议 (如 SAE J2735) 数据包解析 视频 5: V2X 与 ADAS 系统协同工作测试 视频 6: V2X 通信距离与抗干扰能力测试 项目二 车载终端的装调与应用 (视频 7-12) 视频 7: 车载终端硬件拆解与核心模块认知 视频 8: 车载终端安装定位与固定操作 视频 9: 车载终端通信天线调试与信号优化 视频 10: 车载终端与 OBU (车载单元) 联调测试 视频 11: 车载终端电源管理模块故障排查 视频 12: 车载终端数据加密与安全传输配置 项目三 路侧设备的装调与应用 (视频 13-23) 视频 13: 路侧设备 (RSU) 硬件组成与安装规范 视频 14: 路侧设备电源与网络布线实操 视频 15: 路侧通信协议配置与信号覆盖测试 视频 16: 路侧设备与车载终端数据交互调试 视频 17: 路端系统数据融合 (雷达+摄像头) 测试 视频 18: 路侧设备防雷与防水处理操作 视频 19: 路侧设备远程维护与固件升级 视频 20: 路端系统在盲区预警中的应用案例 视频 21: 路侧设备故障诊断与日志分析 视频 22: 多路侧设备组网与协同通信测试	
--	--	--

	视频 23: 路侧设备的安装和调试 项目四 车云远程数据交互系统的应用（视频 24-30） 视频 24: 车云通信模块（T-Box）安装与配置 视频 25: 4G/5G 模块信号强度优化与切换测试 视频 26: 云端数据平台接口配置与数据接入 视频 27: 车云系统数据加密与隐私保护方案 视频 28: 云端远程诊断与 OTA 升级功能实现 视频 29: 车云系统延迟测试与优化策略 视频 30: 车云通信故障模拟与恢复演练 项目五 高精度地图的应用（视频 31-36） 视频 31: 高精度地图数据格式（如 NDS）解析 视频 32: 高精度地图采集设备安装与标定 视频 33: 地图数据采集车室外操作流程 视频 34: 高精度地图动态图层（如施工区域）更新测试 视频 35: 高精度地图与 V2X 系统融合测试 视频 36: 地图数据异常检测与纠错方法 视频 37: 车路协同系统网络安全攻防演练 视频 38: 恶劣天气下 V2X 通信性能测试 视频 39: 车路协同与自动驾驶车辆联调测试 视频 40: 车路协同系统全场景综合验收案例 8. 测试试题不少于 2 套，每套不少于 200 道题，总计不少于 400 道题 试题内容按照本门课程内容及单元章节进行设置，涵盖课程相关知识点。试题包括：选择题、单选题、判断题、多选题、填空题等，试题可导入支持设置考试时间和考试班级进行考场设置，可以考试和试卷分析。 9、提供≥45 套活页式教学指导手册 内容包括 V2X 技术认知、车载终端的装调与应用、路侧设备的装调与应用、车云远程数据交互系统的应用以及高精度地图的应用。包括必要的理论基础知识和实用的实践内容，同时配以相应的习题，以便学生复习、巩固所学知识，增强学习效果。 课程章节 项目一 V2X 技术认知 任务 1V2X 技术概况认知 任务 2V2X 技术路线认知 任务 3V2X 应用场景认知 项目二车载终端的装调与应用 任务 1 车载终端的认知 任务 2 车载终端的安装调试 项目三路侧设备的装调与应用 任务 1 路侧设备的认知 任务 2 路侧设备的安装调试 任务 3 路端系统的测试与应用 项目四车云远程数据交互系统的应用 任务 1 车云远程数据交互系统的认知 任务 2 网络通信模块的安装调试 任务 3 云端系统的测试与应用 项目五高精度地图的应用 任务 1 高精度地图的认知	
--	--	--

		任务2 高精度地图的信息采集 任务3 高精度地图的测试与应用		
21	无人驾驶拆装实训教学平台	一、产品要求 1. 无人驾驶拆装实训教学平台是由无人驾驶电动实训赛车改装而成，其上搭载了激光雷达、超声波雷达、毫米波雷达、摄像头、组合导航等传感器，结合组合导航定位技术、底盘线控技术，实现无人驾驶的相关功能。可实现无人驾驶电动实训赛车自动加、减速、自动转向、车速保持、紧急制动、行人横穿马路等无人驾驶功能； 2. 无人驾驶拆装实训教学平台由底盘线控系统、智能传感器和自动驾驶系统三部分组成。底盘线控系统主要由线控制动、线控转向、线控驱动等三部分组成。自动驾驶软件主要是通过组合导航数据、激光雷达数据、毫米波雷达数据、视觉传感器数据和超声波雷达数据为依据进行自动驾驶的决策，从而控制底盘线控系统进行车辆的无人控制； 3. 无人驾驶拆装实训教学平台提供配套实训指导书、实训任务工单，45套活页式实训指导手册。 二、整车控制系统描述 整车控制系统的开发基于 c++、Qt、opencv、pcl 以及深度学习等相关技术。配置并采用了 vtk、flann、openni、openni2、pcl1.8.1、opencv4.4、glew、glfw、glm 等动态库进行开发。 1. 整车控制系统包括车辆底盘线控控制、车辆行驶设定、GPS 导航地图系统三大模块，其中车辆底盘线控控制模块则可通过设置 PID 相关参数进行车辆的控制； 2. 车辆行驶设定模块可通过设置车辆直线车速、转向速率、刹车临界值、转弯车速、转向速率、转弯系数、路径基数、循迹目标点等参数，实现车辆自动驾驶功能； 3. GPS 导航地图系统模块可通过对行驶路径的地图信息采集生成 GPS 地图，通过加载 GPS 地图后实现车辆的自动驾驶功能； 4. 毫米波雷达控制模块：可控制毫米波雷达开启与关闭。通过设置障碍物最小距离设置车辆减速系数与制动系数，实现车辆 AEB 与 ACC 功能； 5. 激光雷达控制模块：可控制激光波雷达开启与关闭。通过设置障碍物最小距离设置车辆减速系数与制动系数，实现车辆 AEB 与 ACC 功能； 6. 超声波雷达模块：可控制超声波雷达开启与关闭。开启超声波雷达后，可减少车辆盲区配合毫米波雷达与激光雷达更好地完成 AEB 与 ACC 功能； 7. 视觉传感器模块，可控制视觉传感器开启与关闭。通过采集红绿灯坐标以及配置红绿灯识别 RGB 范围实现交通信号灯识别功能；通过调整人像占比的决策条件来实现行人横穿马路行为的识别功能。 三、技术参数 1. 电机：≥1500w 电机； 2. 电池：≥60V50AH 电池； 3. 传动方式：齿轮传动； 4. 减震：液压减震； 5. 刹车系统：碟刹； 6. 轮胎：≥10 寸铁轮真空公路轮胎； 7. 赛车重：≥200kg； 8. 外形尺寸：长宽高≥2500mm×1600mm×1100mm。 四、产品组成	1	台

	1. 可拆装电动赛车：1 辆 2. 16 线激光雷达：1 个 (1) 线数：≥16 线激光雷达； (2) 视场：≥ 360° 水平视场和 30° 垂直视场； (3) 扫描通道：≥16 路； (4) 测距方式：飞行时间测距法（TOF）； (5) 激光波长：≥ 905nm； (6) 激光等级：Class I（人眼安全）； (7) 探测距离：≥70m； (8) 测量精度：±3cm； (9) 测点速率：单回波≥ 32 万点/秒； (10) 双回波：≥64 万点/秒； (11) 扫描频率：10Hz (12) 视场角：水平 360°、垂直 -15° ~ 15°； (13) 角度分辨率：水平：5Hz: 0.09° / 10Hz: 0.18° / 20Hz: 0.36°； (14) 垂直：≥2°； (15) 供电范围：9V~36VDC； (16) 工作温度：-20℃ ~ 60℃； (17) 通信接口：以太网、PPS； (18) 冲击：500m/sec²，持续 11ms； (19) 振动：5Hz-2000Hz，3G rms； (20) IP 等级：≥IP67； (21) 尺寸：(D·H) ≥Φ102× 81mm。 3. 77GHz 毫米波雷达：1 个 77GHz 毫米波雷达提供近距和中距双波束扫描覆盖，可测量最远达 150 米距离的障碍物。雷达支持以下功能： (1) 可同时探测相对速度为-200km/h 到 300km/h 的静止和运动物体。可获得物体的距离、速度和角度信息。可区分货车、轿车和行人等运动物体。可识别不同运动状态的障碍物，如运动，静止等； (2) 双波束扫描覆盖，近距扫描方位角可达±45°，远距扫描距离最远≥170m； (3) 通过 CAN 接口可输出≥ 50 个跟踪目标； (4) 调制方式：FMCW； (5) 测距范围：0.20~150m@±4°，0.20~120m@±9°（长距模式，0.20~70m@±9°，0.20 - 40m@±45°（短距模式）； (6) 距离测量分辨率：点目标，非跟踪 0.68m，在满足 1.5 到 2 倍分辨率的条件下可对两个物体进行区分； (7) 距离测量精度：点目标，非跟踪 ±0.30m； (8) 测角范围：±45° @-16dB； (9) 角精度：点目标，非跟踪 ±0.1°（长距模式），±0.3° @0° ±1° @±45°（短距模式）； (10) 速度范围：-200km/h...+300km/h（-表示远离目标，+表示靠近目标）； (11) 速度分辨率：点目标，非跟踪 ±1.23km/h； (12) 速度精度：点目标，非跟踪 ±0.5km/h； (13) 天线通道数：2TX/4RX=8 通道； (14) 循环周期：60ms； (15) 俯仰波束：-6dB 14°；		
--	--	--	--

	(16) 方位波束: $-6\text{dB } 18^\circ$; (17) 双波束(中距和短距)同时工作, 不可切换, 检测到的目标按距离远近或者 RCS 大小依次输出, 默认按距离由近及远输出; (18) 操作条件: 雷达发射频率 遵循 ETSI&FCC 76...77GHz; (19) 传输能力: 平均/峰值 EIRP 29.8dBm; (20) 电源: $+8.0\text{V}\cdots 32\text{VDC}$; (21) 功耗: $\leq 2.5\text{W}$; (22) 操作温度: $-40^\circ\text{C}\cdots +85^\circ\text{C}$; (23) 存储温度: $-40^\circ\text{C}\cdots +90^\circ\text{C}$; (24) 防护等级: $\geq \text{IP67}$; (25) 接口类型: 1xCAN-高速 500kbit/s; (26) 外壳材料 外壳前端/后盖 PBT 前壳, 压铸铝底壳。 4. 组合导航系统 (1) 航向: 0.1° (双天线模式, GNSS 有效状态下、基线≥ 2米), 0.2° (单天线模式); (2) 姿态: 单点: 0.2° (1σ, GNSS 信号良好); (3) 位置: 组合位置: 2m (1σ) (GNSS 信号良好); (4) GPS 单点: 2m (1σ) (GNSS 信号良好); (5) GPS RTK: 2cm+1ppm (1σ, 水平, GPS 信号有效状态); (6) 数据更新速率: 1Hz/5Hz/10Hz/100Hz; (7) 接口方式: RS-232 / RS-422/CAN; (8) 波特率: 115200 bps; (9) 供电电压: 24VDC 额定 ($9\sim 36\text{VDC}$); (10) 额定功率: $\leq 6\text{W}$; (11) 工作温度: $-40^\circ\text{C}\sim +80^\circ\text{C}$; (12) 物理尺寸: $\geq 100\text{mm}\times 50\text{mm}\times 30\text{mm}$; 5. DTU: 1 个 (1) 供电: $+5\sim +36\text{V}$ 宽电压输入; (2) 电源接口: 内正外负; (3) 网络: TDD-LTE/FDD-LTE; (4) 工作频段: FDD-LTE B1/B3/B8; (5) 工作电流: $\leq 90\text{mA}$; (6) 待机电源: $\leq 20\text{mA}$; (7) 数据接口: RS232/485; (8) 工作温度: $-40^\circ\text{C}\sim 85^\circ\text{C}$; (9) 流量卡: 1 张 (含一年流量费)。 6. 工控机: 1 个, 外加 128G 固态硬盘 (1) 内存: $\geq 8\text{GB}$; (2) 硬盘: $\geq 128\text{GB}$; (3) 供电: 直流 12V-30V; (4) 最大功耗量$\leq 15\text{W}$; (5) 尺寸: $\geq 200\text{mm}\times 110\text{mm}\times 70\text{mm}$。 7. 显示终端: 1 个 (1) 屏幕尺寸: ≥ 17.3 寸; (2) 分辨率: $\geq 1920\times 1080$; (3) 显示比例: 16:9; (4) 像素排列: RGB 垂直条状; (5) 点距: $\geq 0.0663\times 0.1989$ mm;	
--	--	--

	(6) 亮度: ≥ 1000 nits; (7) 对比度: 600:1; (8) 扫描频率: 60Hz; (9) 接口类型: LVDS; (10) 外形尺寸: $\geq 400 \times 250 \times 40$mm。 8. 键盘鼠标: 1 套 9. 自动驾驶遥控器: 1 个 10. 底盘控制器: 1 套 五、产品功能: 1. 底盘线控系统标定; 2. 计算平台与底盘线控系统的通信调试; 3. 定位导航寻迹; 4. 车辆 PID 控制; 5. 寻迹地图录制; 6. 寻迹地图路况设置; 7. 直线寻迹; 8. 弯道寻迹; 9. AEB 功能; 10. ACC 功能; 11. 起步偏差寻迹功能; 12. 行人横穿马路功能; 13. 远程手动驾驶与自动驾驶紧急切换。 六、教学与实训内容 1. 激光雷达的安装、标定、调试; 2. 毫米波雷达的安装、标定、调试; 3. 组合导航的安装、标定、调试; 4. 计算平台的安装、调试; 5. 转向系统的安装、调节、标定; 6. 千寻账号的配置激活与应用; 7. DTU 的配置方式; 8. Linux 系统常用命令; 9. 进制讲解与转换; 10. 整车控制系统中底盘线控系统模块涉及的教学与实训内容如下: 1) 转向角度标定; 2) 转向系统动作执行测试 (十进制); 3) 转向系统动作执行测试 (十六进制); 4) 制动系统动作执行测试 (十进制); 5) 制动系统动作执行测试 (十六进制); 6) 车辆行驶参数配置与读取, 参数包括: 期望直行车速、期望转弯车速、刹车临界值、紧急制动行程值、寻迹偏差距离、起点距离系数、起点转向阈值、起点转向系数、起点回正阈值、起点回正系数。 7) PID 控制参数配置与读取, 参数包括: 积分周期、微分周期、控制周期、控制系统、控制常数; 11. 整车控制系统中整车综合测试系统模块涉及的教学与实训内容如下: 1) RS232 端口配置; 2) 组合导航系统标定; 3) 创建寻迹地图;		
--	---	--	--

	4) 寻迹地图参数配置与读取, 参数包括: 转弯系数、路基基数、航向角定位系数、直线寻迹目标点、弯道寻迹目标点、起步寻路系数、路径过滤系数、纬度缩放比例、经度缩放比例、坐标转换模式。 12. 整车控制系统中环境感知系统模块涉及的教学与实训内容如下: 1) 激光雷达安装配置, 参数包括: 俯仰角、偏航角、翻滚角和安装高度; 2) 激光雷达聚类配置, 参数包括: 聚类检测横向范围最小值、聚类检测横向范围最大值、聚类检测纵向范围最小值、聚类检测纵向范围最大值、聚类检测垂直方向范围最小值、聚类检测垂直方向范围最大值; 3) 摄像头参数配置, 参数包括: 置信度阈值、非极大性抑制阈值; 4) 毫米波雷达参数配置, 参数包括: 毫米波雷达显示频率、可视化显示范围; 5) 超声波雷达参数配置, 参数包括: 超声波雷达显示频率、可视化显示范围; 13. 整车控制系统中自动驾驶决策系统模块涉及的教学与实训内容如下: 1) 紧急制动行为配置, 参数包括: AEB 触发范围左前点横坐标, AEB 触发范围左前点纵坐标, AEB 触发范围右后点横坐标, AEB 触发范围右后点纵坐标, 制动系数; 2) 自适应巡航控制行为配置, 参数包括: ACC 触发范围左前点横坐标, ACC 触发范围左前点纵坐标, ACC 触发范围右后点横坐标, ACC 触发范围右后点纵坐标, 减速系数; 3) 红绿灯识别行为配置, 参数包括: 红绿灯纬度坐标采集、红绿灯经度坐标采集, 红灯识别 RGB 最大值设定, 红灯识别 RGB 最小值设定, 绿灯识别 RGB 最大值设定, 绿灯识别 RGB 最小值设定, 减速距离、驻车距离; 4) 行人横穿马路识别行为配置的自动紧急制动行为包括: 人像占据百分比和制动行程。 14. 测试用例设计实例, 场景包括: 1) AEB 测试场景, 条件前车静止; 2) AEB 测试场景, 条件前车制动; 3) ACC 测试场景, 条件前车停-走; 4) ACC 测试场景, 条件稳定跟车; 5) 交通信号灯识别; 6) 行人横穿马路; (测试用例设计均参考《智能网联汽车自动驾驶功能测试规程(试行)》) 七、系统和软件五年免费升级 八、配实训工作台两套 产品尺寸: $\geq 1400 \times 400 \times 750 \text{mm}$ 产品材质: 1. 桌面: 采用实木颗粒板基材, $\geq 25 \text{mm}$ 加厚的桌面。基材经过防虫防潮防腐处理, 表面防刮耐磨, $\geq 1.0 \text{mm PVC}$ 封边。 2. 脚管: 立柱脚采用 $3 \times 6 \text{MM}$ 圆型冷轧钢管 (壁厚 $\geq 1.2 \text{MM}$) 3. 上托: 采用 $\geq 2.0 \text{MM}$ 壁厚优质冷轧钢板经冲压折弯工艺而 4. 拉杆: 采用 $\geq \phi 16 \text{MM}$ 优质圆形冷轧钢管 (壁厚 $\geq 1.0 \text{MM}$) 5. 台架整体表面采用高温静电喷涂处理	
--	---	--

		6. 脚轮：采用 $\geq \phi 50\text{MM}$ 优质尼龙材质，万向带刹车轮 产品功能：移动带刹车，可折叠设计，自由组合，桌下储物		
22	无人驾驶拆装实训教学平台易损件套装	一、整体要求 包含无人驾驶拆装实训教学平台常用易损件： 1. 常用螺丝：传感器、计算平台、底盘线控常用拆装螺丝≥ 20 种，数量：1 套； 2. HDMI 线：配工控机输出头，分辨率 4K, ≥ 5 米，数量：1 根； 3. USB 摄像头线束：支持 usb3.0，线束长度≥ 3 米，数量：1 个； 4. VCU 插头：线束接插件，数量：1 个； 5. 保险丝：5 个 10A, 1 个 15A，数量：1 套； 6. 万向鸭嘴支架：$\geq 70\text{mm} \times 80\text{mm} \times 40\text{mm}$，厚$\geq 2.0\text{mm}$，数量：1 套； 7. 急停开关：常用制式开关，正常开关电路，数量：1 个； 8. 毫米波雷达插头：8 针脚插头，数量：1 个； 9. 线控转向：结构型式 C-EPS，最大供电电流：65A@DC12V，工作电压：DC12V，最大输出扭矩：50Nm，转向轴最大载荷：700KgEPS，防护等级：$\geq \text{IP67}$，数量：1 套； 10. 线控制动：最大助力/kN：5.0，主缸：带压力闭环，类型：柱塞式串联双腔，油口规格：ISO M10$\times$1.0，缸径/mm：$\geq \phi 17$，有效行程/mm：21+21，踏杆：带踏杆，数量：1 套； 11. 组合导航：配合全套组合导航系统，数量：1 套； 12. 视觉传感器：可适配正常视觉感知要求，数量：1 套； 13. 超声波雷达传感器：面对墙壁或较大平面物体时，探测距离≥ 2.5 米；针对人体探测，在 0.1-1 米的距离可检测到；而对于轻薄或不规则表面的物体，则需要更近的距离才能有效探测。数量：4 个。	1	套
23	车载网络及智能网联汽车模拟教学实验箱	一、产品要求 1. 车载网络及智能网联汽车模拟教学实验箱的整体为实验箱的形式；实验箱采用铝合金骨架与 HPL 板组成，上下至少分为两层； 2. 实验箱面板采用上下两块$\geq 5\text{mm}$ 亚克力板，采用喷绘工艺加工，将车载网络架构图绘制在上层面板上，并安装有触摸屏显示终端，用于显示车载网络的数据与信息；下层面板配置车载网络各个系统模块端口定义以及检测端口，用于实时测量当前的通信数据。配置各种指示灯，用于显示当前工作状态。绘制底盘线控轮廓图，用于安装底盘线控系统部件； 3. 实验箱整体分为仿真教学软件和实验箱硬件两个部分，其中仿真教学软件运行在处理器上，实验箱硬件由底盘小车、控制电路板、LCD 显示屏、测试点、指示灯、测试工具等组成；二者之间能够实时通信，进行数据交互； 4. 车载网络包括以太网、CAN 通信、LIN 通信、WIFI 通信，蓝牙通信、RS232 通信、RS485 通信，能够对各种通信的原理及通信机制进行教学，同时为各个通信接口设置测试点，能够随时测量不同通信的信号，同时处理器和实验箱能够进行数据交互，收发各种数据； 5. 处理器运行仿真教学软件，模拟各种无人驾驶典型场景，包括直线行驶，环线行驶，AEB、ACC、红绿灯等场景，实验箱线控底盘小车与仿真软件中的仿真车辆实时联动； 6. 实验箱需提供实训指导书； 7. 实验箱内部硬件电路、嵌入式程序、仿真软件及场景需完全自主设计并实现，采用高可靠性、高安全性、高寿命的处理器芯片，使得产品软、硬件能够完全贴合产品设计理念及需求。	6	个

	二、仿真教学软件系统要求 1. 能够清晰讲解各种通信网络的原理及通信过程中涉及的参数及要求； 2. 车载网络系统：RS232/485 通信网络包括波特率，数据收发及解析、停止位、校验位、ASCII 码和 HEX 数据，进制数据转换、数据波形等；CAN/LIN 通信包括发送配置（波特率、帧格式、时间间隔、次数），数据收发及解析等；WIFI，以太网参数配置（IP 及端口），数据收发及解析等；蓝牙通信参数配置，数据收发及解析； 3. 包含虚拟仿真无人驾驶场景介绍，各场景工作原理以及决策过程； 4. 实验箱硬件能够根据收发数据进行相应的动作。 三、实验箱硬件系统要求 1. 硬件组成：包括各通信测试点，底盘小车、模拟红绿灯及倒计时显示数码管、LCD 触摸显示屏、便携式示波器（集成有万用表的功能，并能测量波形）、指示灯，指示面板（亚克力或者铝塑板）等组成，实验箱内集成有电路板，开关电源，其中底盘小车可以进行驱动控制，加减速等动作； 2. 车载网络：以太网、CAN 通信、LIN 通信、WIFI 通信，蓝牙通信、232 通信、485 通信，包括各个通信网络节点测试点，状态/控制指示灯，并且可以通过各自的网络软件界面进行通信控制； 3. 硬件在环，在处理器运行通过 Unity 开发的仿真教学软件，通过 wifi 通信与实验箱进行连接，能够实时进行数据收发，通过各种网络通信和控制协议控制实验箱进行动作，模拟各种无人驾驶典型场景，实验箱上运行的底盘小车与仿真场景中的仿真车辆实时联动。 四、技术要求 1. 实验箱触摸屏，电路板，处理器仿真软件分别采用 DGUS，CodeWarrior，Unity 开发平台，使用 C 和 C# 编程语言进行软件程序开发，仿真度高； 2. 各种网络通信有对应的通信协议，能够独立与实验箱进行通信控制，自由度高、交互性强； 3. 硬件在环，数据可交互； 4. 操控方便，原理讲解简单高效； 5. 根据实际需求自主开发设计硬件电路，并自主开发编写嵌入式 C 程序； 6. 自主开发设计仿真软件及场景，完全根据需求进行的场景设计，完美还原真实场景。 五、技术参数 1. 供电：220VAC； 2. 实验箱 LCD：≥15 寸触摸屏，≥1024×768 分辨率，显示比例 4:3，色彩 24 位 8R8G8B，额定功率≤5W，工作电压 12~36V，工作温度-20~70℃，支持 DGUS 平台进行显示界面开发，界面上集成有 RS232、RS485、CAN、LIN、wifi、蓝牙，以太网通信测试模块，模块内有接收窗口，发送窗口，以及对应的通信协议表，综合控制模块可以控制实验箱上的各个灯光信号，并根据协议实时显示底盘小车速度； 3. 处理器：≥10 寸，运行内存≥6G； 4. 实验箱外形尺寸：≥500mm×300mm×140mm； 5. 底盘：小车，带驱动电机及控制器，能够控制小车进行动作； 6. 便携式示波器：集成万用表和示波器的功能，既可做为万用表测量电压电流等信号，也可做为示波器，直接测量相应的波形，示波器有	
--	---	--

	双通道，同时测量两路实验箱测试点波形； 7. 处理器操作系统：≥Android12 及以上，或者鸿蒙操作系统； 8. 实验箱仿真系统采用 Socket 网络实时通信技术，能够实现处理器与实验箱的实时数据交互； 9. 实验箱仿真系统采用 MVC 框架结构模式设计，逻辑和界面分离，扩展更加灵活高效； 10. 实验箱仿真系统内置心跳反应机制，能够实时反馈实验箱系统和小车的网络状态，当出现连接异常时能够及时反馈； 11. 为了模拟真实人工智能车辆，系统设计采用了 FSM(状态机)模式和策略模式，方便车辆自身状态的切换和行为逻辑的变换； 12. 嵌入式电路 PCB：自行研发设计，内部集成 AD 采样电路，IO 接口控制电路，CAN 通信电路，LIN 通信电路，RS232 通信电路，RS485 通信电路等，并配有 wifi 模组，蓝牙模组，以及以太网模块，采用高可靠性、高安全性、高寿命的处理器芯片，并使用 C 语言编写嵌入式程序，可以在后续使用过程中进行迭代升级。 六、模块功能要求 1. 车载网络 (1)RS232 通信 RS485 通信 主要协议数据:波特率、数据位、停止位和校验位，如设置错误则数据无法接收和发送。系统中也可以手动设置同一个协议的发送次数和发送的时间间隔，软件发送的所有的数据都会在发送窗口中显示出来，并且硬件的反馈数据也会呈现在接收窗口，可以加强对发送协议和接受协议的理解，更加清晰的认识到通信的实质。可以根据通信协议进行数据组包，从而控制实验箱上的小车和灯光进行动作，支持十六进制控制和字符控制两种格式。RS232 与 RS485 通信能够生成 GPFDP 和 GPGGA 格式的卫星数据报文，可以根据输入的经、纬度、速度等，然后生成相应的报文信息，并能够根据对应的报文协议自动进行解析(投标文件提供 RS232 通信测试进行 GPGGA 报文数据收发功能界面截图一张)。同时实验箱触摸显示屏的 RS232&RS485 界面上支持显示相应信息。 (2)CAN 通信 主要协议数据:波特率、帧类型、帧 ID、发送时间间隔和发送次数，如设置错误则数据无法接收和发送。支持通过自定义的 CAN 通信协议控制实验箱底盘小车与灯光。支持实验箱显示屏 CAN 通信界面显示报文信息，可以由学生进行解析。支持模拟毫米波雷达通信协议，生成对应的 CAN 报文数据，可以同时模拟多个目标信息，根据输入的目标 ID, 目标径向距离，侧向距离，径向速度，侧向速度, 然后生成对应的毫米波雷达报文，处理器支持报文自动解析。实验箱显示屏 CAN 界面支持报文显示。(投标文件提供实验箱显示屏接收到的毫米波雷达 CAN 报文数据的功能界面截图一张)。 (3) LIN 通信 主要协议数据：波特率、帧 ID、发送时间间隔和发送次数如设置错误则数据无法接收和发送。支持通过 LIN 控制及协议，能够控制实验箱上相应的灯光信号，实验箱显示屏显示相应的报文。 (4) WIFI 通信 & 以太网通信 主要协议数据：连接类型、IP 地址、端口号（蓝牙无须配置 IP 地址及端口等参数）、发送时间间隔和发送次数如设置错误则网络会断开。能够通过对应的控制协议控制实验箱执行动作，并在实验箱触摸屏相	
--	---	--

	应的界面进行显示。 (5) 蓝牙通信 通过处理器自带的蓝牙功能可以直接连接实验箱，并通过蓝牙协议控制实验箱红绿灯，并在实验箱触摸屏显示界面显示发送的数据内容。 2. 智能网联汽车场景 点击启动按钮，汽车自动按照预定程序进行行驶，此时模拟的毫米波雷达和激光雷达时刻采集路况信息。如需停止车辆运行则可以点击暂停按钮，如需重新开始则点击重新开始按钮即可。汽车在虚拟仿真环境行驶的过程中，实时汽车数据和路况数据会实时的反馈到硬件中去，硬件的小车状态会和仿真系统中的车的状态保持同步，做智能化判断。 (1) 直线行驶 主要是模拟智能车辆在直线路段的运行情况。并且针对路况做智能化判断，直到运行到系统指定的路段，系统提示仿真结束为止。 (2) 环线行驶 主要是模拟智能车辆在环形线路段的运行情况。并且针对路况做智能化转向判断和速度判断，直到运行到系统指定的路段，系统提示仿真结束为止。 (3) AEB 主要是模拟智能车辆在街区路段的运行情况，当车辆前方突然出现紧急情况，车辆会紧急制动。 (4) ACC 主要是模拟智能车辆自动跟踪前方 AI 车辆的情况，前方 AI 车辆加速则智能车辆加速，前方 AI 车辆减速则相应的减速。 (5) 红绿灯 主要是模拟智能车辆在通过交通指示灯时的自动启停判断，车辆可以通过红绿灯的状态，自动判断当前应该停车等待还是继续行驶。 以上 5 种仿真数据和车辆行进的状态都会实时的显示在仿真软件系统上，方便学生在学习中观察和理解。 七、实验箱需满足以下实训项目 1. 以太网通信原理及功能测试 2. WIFI 通信原理及功能测试 3. 蓝牙通信原理及功能测试 4. CAN 通信原理及功能测试 5. LIN 通信原理及功能测试 6. RS232 通信原理及功能测试 7. RS485 通信原理及功能测试 8. 直线行驶场景功能测试 9. 环线行驶场景功能测试 10. AEB 场景功能测试 11. ACC 场景功能测试 12. 红绿灯控制场景功能测试 七、系统和软件五年免费升级		
--	---	--	--

24	智能网联整车综合测试平台	一、产品要求 智能网联整车综合测试平台以量产乘用车为原型车改装（要求提供原厂全新车辆），配置激光雷达、毫米波雷达、超声波雷达、视觉采集单元、组合惯导等智能传感器，对智能网联整车综合测试平台转向制动等执行机构进行线控化改造，搭载自动驾驶人机交互装置，植入自动驾驶算法，实现车辆 L4 级别及以上的自动驾驶功能；学生可以模块化选装无人驾驶传感器设备。并能够对设备进行安装、标定、单模块测试。同时支持所有传感器设备具备故障诊断、故障解除功能（毫米波、摄像头、GPS、惯导设备）。开放设备源代码、电气原理图，支持用户二次开发，供货时提供详细说明文档。 二、功能特点 1. 实现自动起步、自动紧急制动、自动跟车、自动停/避障、直线/弯道路径跟踪等自动驾驶功能； 2. 实现激光雷达 SLAM 自主定位、导航可实现封闭场景下（包括无卫星定位信号场景下）的自动驾驶功能； 3. 实现特定场景下的点到点无人驾驶功能，包括人机交互、传感、控制和执行等模块，开放地图采集、循迹跟踪、障碍物检测等功能操作接口，并给出实时数据； 4. 实现车道级高精地图采集、编辑、生成等功能，并可以根据高精地图选择道路上任一点为终点，并根据车辆当前位置以及选择的终点通过全局规划自动生成期望行驶路径； 三、技术参数 （一）整车参数 1. 长×宽×高：≥4990×1900×1490mm 2. 轴距：≥2900mm 3. 前轮距：≥1600mm 4. 后轮距：≥1600mm 5. 电机最大功率 150kW 6. 电动机最大扭矩：310N.m 7. 电池类型：磷酸铁锂刀片电池 8. 电池容量：≥60.0kWh（CLTC 续航≥500km） 9. 百公里耗电量：≤15kwh/100km 10. 整备质量：≥1900kg 11. 最小转弯半径：≤7m 12. 前悬挂类型：麦弗逊独立悬挂 13. 后悬挂类型：多连杆式独立悬挂 14. 倒车雷达：前后 15. 驾驶辅助影像：360 度全景影像 16. 巡航系统：全速自适应巡航 17. 驾驶模式切换：标准/运动/雪地/经济 18. 液晶仪表尺寸：≥12 英寸 （二）自动驾驶改装套件 1. 激光雷达（共 1 个） 1) 线数：≥32 2) 激光波长：900-1500nm 3) 人眼安全：class 1 4) 测距能力：≥150m 5) 垂直视场角：≥70 度	1	台
----	--------------	---	---	---

	6) 水平视场角: 360 度 7) 数据包内容: 需包含三维空间坐标、反射强度、时间戳等 8) 工作电压: DC 9 V - 32 V 9) 工作温度: 需满足-40℃- +60℃温度范围 10) 时间同步: 支持 PTP 时间同步 11) 防护等级: 不低于 IP67 2. 毫米波雷达 (共 2 个) (1) 77Ghz 毫米波雷达 (1 个) 1) 材料: 前壳/板背面: PBT GF 30 黑/AC-47100 压铸铝或 EN AW 5754 AlMg3 压制成型铝; 2) 频段: 遵循 ETSI&FCC, 76-77GHz; 3) 检测距离: 0.20-250m (远距模式, $\pm 9^\circ$ 范围内), 0.20-70m /100m (近距模式, $\pm 45^\circ$ 范围内), 0.20-20m (近距模式, $\pm 60^\circ$ 范围内); 4) 距离分辨率: 非跟踪点目标, 1.79m(远距), 0.39m(近距); 5) 距离精度: 非跟踪点目标, $\pm 0.40\text{m}$(远距), $\pm 0.10\text{m}$(近距); 6) 方位角: 水平 FoV 视场, $-9.0^\circ \sim +9.0^\circ$ (远距), $-60^\circ \sim +60^\circ$ (近距); 7) 俯仰角: 垂直 FoV 视场, 14° (远距), 20° (近距); 8) 方位角波束宽度: 3dB, 2.2° (远距), $4.4^\circ @0^\circ / 6.2^\circ @\pm 45^\circ / 17^\circ @\pm 60^\circ$ (近距); 9) 方位角分辨率: 非跟踪点目标, 1.6° (远距), $3.2^\circ @0^\circ / 4.5^\circ @\pm 45^\circ / 12.3^\circ @\pm 60^\circ$ (近距); 10) 方位角精确度: 非跟踪点目标, $\pm 0.1^\circ$ (远距), $\pm 0.3^\circ @0^\circ / \pm 1^\circ @\pm 45^\circ / \pm 5^\circ @\pm 60^\circ$ (近距); 11) 测速范围: $-400 \text{ km/h} \sim +200 \text{ km/h}$ (-目标远离, +目标接近); 12) 速度分辨率: 目标分离能力, 0.37 km/h (远距), 0.43 km/h (近距); (2) 24Ghz 毫米波雷达 (1 个) 1) 材料: 前盖/后盖: PBT OGF 30 黑色/ AlMg3 W19; 2) 工作频段: 24.05-24.25GHz (ISM 频段); 3) 测量距离: 0.3-95m@6dBm2 (80m@3dBm2); 4) 距离分辨率: 点目标为 1.0m, 目标分辨力=2 倍的分辨率; 5) 距离精度: 对于单个目标, $\pm 0.2\text{m}$ 距离$>2\text{m}$/$\pm 0.5\text{m}$ 距离$<2\text{m}$; 6) 方位角: 水平 FoV 视场, $-75^\circ \sim +75^\circ$ (测量), $-75^\circ \sim +75^\circ$ 到	
--	--	--

	-90° ~+90° (检测); 7) 俯仰角: 垂直 FoV 视场, 12° @-6dB/16° @-10dB/23° @-20dB; 8) 角度分辨率: 14° (14° @0° 方位角); 9) 角度精度测量: 对于单个目标, -2° ~+2° @ ±30° (视场角), -4° ~+4° @ ±60°, -5° ~+5° @ ±75° ; 10) 速度测量范围: -300km/h~+300 km/h (-目标远离, +目标接近); 11) 速度测量分辨率: 点目标为 1.2km/h; 目标分辨力=2 倍的分辨率; 12) 速度测量精度: ±0.2km/h 对于单个目标; 3. 视觉采集单元 (共 5 个) 1) 参考尺寸: W×L×H: ≤30×30×30mm; 2) 输出像素: ≥1920H×1080V; 3) 重量: ≤50g; 4) 图像尺寸: 1/2.7 inch CMOS; 5) 像素尺寸: 3μm×3μm; 6) 帧率: ≥1920×1080@30fps; 7) 高动态范围: ≥120dB; 8) 输出数据: YUV422@8bit; 9) 工作温度: -40℃~+85℃; 10) 供电: 5V-16V POC; 11) 电流: ≤250mA@12VDC; 12) 防水等级: ≥IP67。 4. 视觉采集单元 (车规检测级) (共 1 个) 1) 主镜头光圈: f2.6; 2) 拍照/摄像像素: ≥200 万; 3) 画面视角: ≥90° ; 4) 影像分辨率: ≥1080p; 5) 工作电压: DC5V-12V; 6) 额定功率: ≤5W; 7) 检测距离: 前向检测≥150 米; 8) 响应速度: 毫米级; 9) 预警方式: 声光预警; 10) 预警等级: TTC≤3.0s 时预警;		
--	---	--	--

	5. 组合惯导（共 1 套，含 1 年千寻账号） 1) 供电电压：（9~36V DC）功耗≤7W； 2) 工作温度：-40° C~+60° C； 3) 防护等级：IP65； 4) 重量：≤250g。 5) 接口方式：2 路 RS232、1 路 RS422、1 路差分信号，2 路单端、支持 PPS、EVENTMARK 输入 / 输出； 6) 传输速率：9600-115200 bps； 7) 主要器件特性参数：陀螺：量程：± 120° /s；加速度计：量程± 6g； 8) 系统实时精度：航向：≤0.1° （双天线模式基线长度≥2m），≤ 0.2° （单天线模式）；姿态精度≤0.2° 9) 位置：GNSS 单点定位≤5m (CEP)，GNSSRTK 2cm+1ppm (CEP)；速度精度：≤0.1m/s（卫星信号良好）；速度更新速率≥100Hz；启动时间：≤10s；对准时间：1~2min，双天线辅助定向时间≤ 1min。 6. 决策控制器（共 1 个） 1) 核心单元：1× AGX 32GB，≥200Tops； 2) CPU：≥8 核 Arm Cortex-A78AE v8.2 64 位 CPU2MB L2 + 4MB L3； 3) GPU：搭载 2048 个 NVIDIA® CUDA® 核心和 64 个 Tensor Core 的 NVIDIA Ampere 架构； 4) 内置存储：≥64GB eMMC 5.1； 5) 网络接口：4x 独立千兆网，非 POE（M12 A-Code 接口）；1x 10G 电口，非 POE（M12 X-Code 接口）；注：10G 电口速率为 7Gbps； 6) 相机接口：≥8x GMSL/GMSL2； 7) USB 接口：≥1x USB3.0（TYPE-A 接口），1x Micro USB2.0（仅用于系统烧录）； 8) 串口：≥1x RS232，1x RS485，1x RS232 DEBUG； 9) 内置 GPS 模块； 10) WIFI 模块：支持 IEEE 802.11a/b/g/n；支持 2.4GHz/5GHz 频段； 11) 供电：+9V~+36V DC； 12) 功耗：≤100W； 13) 防护等级：≥IP65，抗振； 14) 工作温度：-20° C 60° C； 15) 存放温度：-40° C~ 85° C； 16) 其他功能：上电自启动 7. 人机交互系统硬件（共 1 套） 1) 工业级嵌入式显示终端 15.6 英寸，分辨率 1920×1080； 2) Usbcan/双路 CAN：支持数据收发，中继与透明传输功能，≥2500V 单隔离， 3) 支持自带 USB CAN Tool、ZLG CANTest、CANTools 等调试软件； 4) 无线键鼠 1 套； 8. 人机交互系统软件（共 1 套）		
--	---	--	--

	1)能够用不同图文信号表示车辆状态：静止、启动、自检、故障、正常行驶、倒车等不同的工作状态； 2)显示视频信息及其识别结果； 3)显示车辆状态信息，以文字或图像形式将车辆当前运行参数（至少包含期望车速、期望方向盘转角、期望制动压力、期望油门开度和实时车速、实时方向盘转角、实时制动压力、实时油门开度等数据）进行显示；（投标文件提供包含此项所有功能截图一张） 4)显示操纵命令信息及执行情况，将当前自动或手动决策执行的任务进行显示，并及时显示反馈的任务执行状态； 5)地理信息，结合 GPS、IMU 和电子地图，显示出车辆当前位置状态及行驶路径情况； 6)实现自动驾驶地图采集、编辑、修改等功能； 7)开放传感器标定参数接口。 8)实现自动起步、自动紧急制动、自动跟车、自动停/避障、直线/弯道路径跟踪等自动驾驶功能； 9)实现激光雷达 SALM 自主定位、导航可实现封闭场景下的自动驾驶功能。（投标文件提供激光雷达 SALM 自主定位功能截图一张） 9. 线控系统成套件（1 套） （1）核心部件：线控制动电动助力器 1)参考尺寸（长×宽×高 mm）：≥400×300×250 ； 2)供电电压：12V-24V DC； 3)电机最大电流：45A； 4)电机额定扭矩：2.4~3.4NM； 5)主缸最大制动压力：14MPa； 6)制动压力建压时间：≤250ms； 7)线控制动压力控制精度：±0.1MPa； 8)接口：4 针，分别接 CANH、CANL、IGN、制动开关信号。 （2）线控控制器（共 1 套） 1)具备线控助力及线控转向、线控灯光、线控油门、线控 CAN 协议通讯管理等功能； 2)供电电压：12V-24V DC； 3)支持最大电流输出：50A； 4)支持多路 AD 信号采集：≥6 路； 5)支持多路灯光控制：≥6 路； 6)支持多路模拟电压信号输出：≥2 路。 （三）其他 自动驾驶系统主要组成：分为自动驾驶、性能测试、地图编辑三种操作模式 1. 自动驾驶操作模式 包括传感器工作状态操作区、传感器信号显示区、车辆状态显示区、查分信息显示区、车辆油门转向制动控制测试区、自动驾驶操作区、自动驾驶仿真测试区等 （1）传感器状态：包含 CAN 卡和 GPS、毫米波雷达、摄像头和激光雷达等传感器的工作状态，按钮显示不同颜色表示传感器打开或传感器关闭。 1) GPS：打开 GPS，按钮显示颜色提醒，地图采集功能能够工作。 2) 毫米波雷达：打开毫米波雷达，按钮显示颜色提醒，传感器信号显示区会出现光标，提示毫米波雷达工作正常；若显示区无光标，则	
--	--	--

	毫米波雷达异常。 3) 摄像头: 打开摄像头, 按钮显示颜色提醒, 摄像头显示区会捕捉光标显示; 若出现故障则无捕捉光标显示。 4) 激光雷达: 点击激光雷达按钮, 按钮显示颜色提醒, 激光雷达显示区会捕捉云点数据; 若出现故障则无数据显示。 5) 换道优先: 自动驾驶过程中, 有两种模式换道优先与制动优先。换道优先没有勾选, 则在驾驶过程中默认为制动优先; 换道优先勾选, 则在驾驶过程中换道优先。 6) CAN 卡: 通过 CAN 实现数据传输与分析; 颜色提醒表示 CAN 卡通讯正常; 若另一颜色提醒, 点击按钮无反应, 则说明 CAN 通讯存在问题。 (2) 危险目标: 在自动驾驶过程中, 设定的安全运行数据包含横向距离、纵向距离、横向速度、纵向速度, 确保自动驾驶安全。 (3) 车辆状态: 在自动驾驶过程中可以实时显示速度、方向盘转角、制动压力、油门开度等, 并可将期望值和实际值进行对比显示。 (4) 差分信息: 可实时显示自动驾驶过程中的差分信号。 (5) 地图采集: 打开 GPS, 地图采集功能按钮会亮起; 首先需要进行驾驶汽车进行地图采集。 (6) 自动导航: 根据设定的路线与驱动参数, 以最舒适的驱动控制状态按照导航进行行驶。 (7) 数据采集: 在地图采集过程中, 完成周围的数据采集, 记录周围环境情况比如障碍物等。 2. 性能测试模式 包括: 线控转向测试操作区、线控制动测试操作区、紧急制动测试操作区、自适应巡航测试操作区等 (1) 控制测试: 包含制动测试、转向测试、油门测试。 1) 制动测试: 输入制动压力值, 点击制动测试, 按钮会显示颜色提醒, 制动系统自检系统无故障存在, 则执行制动测试; 若是制动系统自检系统有故障存在, 则不执行制动测试。 2) 转向测试: 输入转向角度值, 点击转向测试, 按钮会显示颜色提醒, 转向系统自检系统无故障存在, 则执行转向角度测试; 若是转向系统自检系统有故障存在, 则不执行转向测试。 3) 油门测试, 输入油门开度, 点击油门测试, 按钮会显示颜色提醒, 驱动系统自检系统无故障存在, 则执行油门开度测试; 若是驱动系统自检系统有故障存在, 则不执行油门开度测试。 (2) 线控转向测试: 包含阶跃、斜坡、小台阶、正弦四种测试模式, 输入转向角度值, 选择测试模式按钮, 按钮会显示颜色提醒, 转向系统自检系统无故障存在, 则执行周期性转向角度测试; 若是转向系统自检系统有故障存在, 则不执行转向测试。 (3) 线控制动测试: 包含阶跃、斜坡、小台阶、正弦四种测试模式, 输入制动压力值, 点击制测试模式按钮, 按钮会显示为颜色提醒, 制动系统自检系统无故障存在, 则执行周期性制动测试; 若是制动系统自检系统有故障存在, 则不执行制动测试。 (4) 紧急制动测试: 按照地图采集路线进行自动驾驶, 当检测到前方有障碍物时, 则立即执行紧急制动停止前进, 确保安全停车时距。 (5) 自适应巡航测试: 按照地图采集路线进行自动驾驶, 当检测到前方有障碍物时, 会立即执行紧急制动停止前进; 若前方障碍物移开, 检测到障碍物的距离大于安全车距, 教具车会自动启动, 重新启动自动驾驶模式。	
--	--	--

	(投标文件提供线控转向测试功能视频截图一张, 截图至少包含阶跃、斜坡、小台阶、正弦四种测试模式。) 3. 地图编辑 包括加载采集地图进行编辑功能区, 地图编辑操作界面等, 地图编辑显示区, 编辑地图保存区等。 (1) 采集地图: 开启人工驾驶模式, 车辆在行驶过程中, 能够记录车辆行驶轨迹完成地图采集工作, 保存采集地图。 (2) 加载地图: 根据采集地图保存文件, 加载对应的地图。 (3) 地图编辑: 根据加载地图, 可以对地图进行编辑, 便于自动驾驶精准控制 1) 地图编辑中, 直行车道自动驾驶时可以根据需求设定低速、中速、高速及相应算法中的权重值。 2) 地图编辑功能中, 能针对转弯半径完成车辆转弯过程的左转车速、右转车速和最低车速及相应算法中的权重值; 3) 地图编辑功能中, 能设定停车点和目的地的车速和相应算法中的权重值; 4) 能设定自动驾驶时的避障纵向距离、巡航车速和安全避障侧向距离等。 4. 软件界面功能 (1) 包含 GPS、传感器、远程、参数配置。 1) GPS: 连接 GPS 定位信号 2) 传感器: 对传感器进行标定 3) 远程: 包含远程控制与调度控制 4) 参数设置: 地图编辑相关行程过程参数设定, 确保行驶的安全性与舒适性。 (2) “图形” 包含绘图、格子、特征提取等显示内容形式。 (3) “命令” 包含模式、颜色、模式设置、切换背景 (4) “其它选项” 包含目标速度、实速、目标压力、实压、目标油门、真正的油门、目标转向、真正的转向、转向速度、对象距离、物体速度、加速等。 四、实训项目 1. 自动驾驶实训车设备的安装与线束连接 2. 自动驾驶实训车设备调试 3. 自动驾驶实训车故障检测与排除 4. 自动驾驶实训车传感器功能与安装调试、传感器参数设置与标定 5. 自动驾驶原理与功能构成 6. 底盘线控系统硬件电路设计 7. 底盘线控技术性能试验 8. 自动驾驶汽车传感器数据采集、地图采集与编辑 9. 激光雷达 SLAM 自主定位与导航 10. 实现路径规划与轨迹跟踪的原理与方法 11. 传感器融合及决策控制的原理与方法 12. 基于深度学习的障碍物检测、车道线检测功能实现 13. 自动驾驶地图循迹实训 14. 自动驾驶紧急制动实训 15. 自动驾驶车道保持实训 五、系统和软件五年免费升级 六、配实训工作台两套	
--	---	--

		产品尺寸：≥1400*400*750mm 产品材质： 1. 桌面：采用实木颗粒板基材，≥25mm 加厚的桌面。基材经过防虫防潮防腐处理，表面防刮耐磨，≥1.0mmPVC 封边。 2. 脚管：立柱脚采用 3*6MM 圆型冷轧钢管（壁厚≥1.2MM） 3. 上托：采用≥2.0MM 壁厚优质冷轧钢板经冲压折弯工艺而 4. 拉杆：采用≥Φ16MM 优质圆形冷轧钢管（壁厚≥1.0MM） 5. 台架整体表面采用高温静电喷涂处理 6. 脚轮：采用≥Φ50MM 优质尼龙材质，万向带刹车轮 产品功能： 移动带刹车，可折叠设计，自由组合，桌下储物		
25	智能网联整车综合测试教学资源包	按照基于工作过程理实一体化课程开发理念开发；每个学习单元包括教学设计、学生手册、教学课件、任务工单、教学动画、微视频等教学资源。主具体建设内容包括但不限于： 1. 课程标准≥1 份 课程标准目录包含：课程定位、课程学习目标、学习情境设计、任务单元划分、考核方式、媒体资源。 2. 教学设计≥5 份 教学设计包括任务名称、学时、教学场所、指导教师、教学设备和仪器、教学方法、客户任务描述和教学过程设计。 教学设计一智能网联汽车安装与安全操作 教学设计二 智能网联汽车操作系统基本使用 教学设计三智能网联汽车操作系统基本使用 教学设计四智能网联汽车数据采集与标注 教学设计五智能网联汽车线控底盘改装与控制测试 3. 学生手册≥5 份，每份不少于 35P，总计不少于 175P 学生手册一智能网联汽车安装与安全操作 学生手册二 智能网联汽车操作系统基本使用 学生手册三智能网联汽车操作系统基本使用 学生手册四智能网联汽车数据采集与标注 学生手册五智能网联汽车线控底盘改装与控制测试 （1）任务导入：任务描述等； （2）学习目标：知识要求、能力要求； （3）理论知识：包含任务系统化原理，图文并茂：大量使用实物图片，给人以真实感，易调动学生的学习兴趣和，配套相关多媒体动画； （4）实践技能：内容上包含图文并茂，配套了相关实训操作视频； （5）单元小结：围绕学习型任务的相关原理性知识、过程性知识及技能要点进行总结概括。 4. 教学课件≥5 个，每个 PPT 页码不少于 60P，总计不少于 300P 教学课件一智能网联汽车安装与安全操作 教学课件二 智能网联汽车操作系统基本使用 教学课件三智能网联传感器传感器数据解析 教学课件四智能网联汽车数据采集与标注 教学课件五智能网联汽车线控底盘改装与控制测试 包含与本次学习型任务相关的基础理论知识和相关操作知识。且课件标题体现了课件所表现的内容，字体大小可以根据文字多少进行调节，文字醒目，画面简洁清晰，界面友好，操作简单，根据教学内容的需求，设计较强的交互功能且交互设计合理。	1	套

	5. 任务工单≥ 20 个，每个任务工单不少于 8P，总计不少于 160P 任务工单（20 个） 项目一 智能网联汽车安装与安全操作 任务工单 01：智能网联汽车硬件模块认知与安装规范 任务工单 02：车载系统供电安全与防短路操作流程 项目二 智能网联汽车操作系统基本使用 任务工单 03：Ubuntu 系统双启动配置与驱动兼容性测试 任务工单 04：ROS 通信节点配置与 Topic 调试记录 项目三 传感器安装与调试 任务工单 05：激光雷达安装定位与点云对齐校准 任务工单 06：摄像头标定与畸变矫正参数验证 任务工单 07：GNSS/IMU 组合导航系统安装与静态精度测试 项目四 数据采集与标注 任务工单 08：多传感器同步采集系统配置与数据对齐验证 任务工单 09：高精地图采集车室外操作与 SLAM 建图测试 任务工单 10：YOLO 目标检测数据集标注规范与质量检查 项目五 线控底盘改装与控制测试 任务工单 11：线控底盘 CAN 总线协议逆向分析与控制指令映射 任务工单 12：线控转向/制动/油门执行器响应延迟测试 扩展内容（整车路测与综合应用） 任务工单 13：整车路测场景规划与传感器数据同步采集方案 任务工单 14：自动驾驶功能（如车道保持）实车测试报告 任务工单 15：多传感器融合定位精度道路实测分析 任务工单 16：线控底盘紧急制动功能安全边界测试 任务工单 17：路测数据回灌仿真与算法迭代验证 任务工单 18：车载系统网络安全渗透测试方案 任务工单 19：整车兼容性测试与干扰源定位 任务工单 20：智能网联汽车综合故障诊断与修复案例 （1）提出任务：客户任务描述等； （2）任务目的：知识要求、能力要求。 （3）资讯：学生通过学习“提出任务”、“任务要求”、“相关知识”等内容，完成实训前的内容，并作详细的记录。 （4）计划和决策：学生根据任务要求，确定所需要的仪器、工具，并对小组成员进行合理分工，制定详细的计划行动方案。 （5）实施与检查：根据制定计划和实施，完成任务并记录。 （6）评估：根据任务完成情况，学生自我评分，教师或指定组长过程巡视/验收检查时，发现问题时直接扣分，总分为自我评价、组长评价和教师评价得分值的平均值。 6. 教学动画≥ 5 个，每个动画不少于 1 分钟，总计不少于 5 分钟 动画一智能网联汽车安装与安全操作 动画二 智能网联汽车操作系统基本使用 动画三智能网联传感器传感器数据解析 动画四智能网联汽车数据采集与标注 动画五智能网联汽车线控底盘改装与控制测试 包含了原理动画演示，理实一体交互操作等内容，动画类型分为二维演示动画、二维交互动画等类型。 动画制定统一的背景，情景动画加控制按钮进行操作。采用图、文等多媒体形式对零件的功用、类型、结构、原理等知识进行生动展示、	
--	--	--

	深入解析,并提供交互式操作,帮助学生对抽象、难懂的知识点理解、记忆。 7. 实训视频≥ 40个,每个视频不少于5分钟,总计不少于200分钟实训视频(40个) 项目一 安装与安全操作(视频1-4) 视频1: 智能网联汽车硬件架构与安装定位规范 视频2: 高压线束连接与绝缘检测操作 视频3: 车载系统紧急断电与故障应急处理 视频4: 车载设备防震与防水处理实操 项目二 操作系统使用(视频5-10) 视频5: Ubuntu 系统安装与 ROS 依赖库配置 视频6: ROS 工作空间创建与 Catkin 编译流程 视频7: ROS 节点通信(Topic/Service)调试演示 视频8: ROS 与传感器驱动(如 Velodyne 雷达)联调 视频9: Ubuntu 系统权限管理与安全加固 视频10: ROS 可视化工具(Rviz/Gazebo)基础应用 项目三 传感器安装与调试(视频11-20) 视频11: 激光雷达安装支架设计与角度校准 视频12: 激光雷达点云对齐与坐标系转换 视频13: 双目摄像头标定与深度图生成测试 视频14: 鱼眼摄像头畸变矫正与 FOV 优化 视频15: GNSS 天线安装与 RTK 差分定位配置 视频16: IMU 零偏校准与动态姿态解算测试 视频17: 多传感器时空同步(PTP/NTP)配置 视频18: 雷达与摄像头外参联合标定方法 视频19: 传感器信号干扰排查与屏蔽处理 视频20: 传感器故障模拟与冗余切换测试 项目四 数据采集与标注(视频21-26) 视频21: 数据采集车设备启动与同步触发设置 视频22: 多模态数据(点云+图像+GPS)采集实操 视频23: 高精地图采集与 SLAM 建图后处理 视频24: LabelImg 工具标注与 COCO 格式转换 视频25: 数据增强(旋转/噪声)与数据集划分 视频26: 数据集质量评估与错误样本清洗 项目五 线控底盘改装(视频27-32) 视频27: 线控底盘机械结构拆解与执行器改装 视频28: CAN 总线接口定义与协议逆向工程 视频29: 线控转向系统 PID 参数调试与响应测试 视频30: 线控底盘 CAN 通信测试 视频31: CANoe 工具模拟车辆信号与故障注入 视频32: 线控底盘功能安全(ISO 26262)基础测试 视频33: 整车路测前安全检查与设备预热流程 视频34: 城市道路场景自动驾驶功能(ACC/LKA)测试 视频35: 多传感器融合定位实车路测数据采集 视频36: 紧急制动系统(AEB)触发条件与效果验证 视频37: 复杂路况(隧道/高架)GNSS 信号丢失处理 视频38: 路测数据实时回传与云端监控平台操作 视频39: 路测故障日志分析与在线诊断		
--	--	--	--

		视频 40：整车系统验收标准与测试报告撰写规范 包括结构展示视频、原理演示视频、维修保养视频和检测诊断视频。视频充分表达了实操过程中的工作场景，提供规范的工艺、流程、安全等作业标准。尤其是实操演示视频采用高清格式，高清视频提供同步语音讲解，配音普通话发音，清晰，语速适中。 8. 测试试题不少于 2 套，每套不少于 200 道题，总计不少于 400 道题 试题内容按照本门课程内容及单元章节进行设置，涵盖课程相关知识点。试题包括：选择题、单选题、判断题、多选题、填空题等，试题可导入支持设置考试时间和考试班级进行考场设置，可以考试和试卷分析。 9、提供≥45 套活页式教学指导手册 内容包含智能网联汽车安装与安全操作，包括智能网联汽车基础知识，智能网联汽车认知与安装、智能网联汽车安全操作；智能网联汽车操作系统基本使用，包括 Ubuntu(Linux)系统和 ROS 的安装、基本使用和常用命令操作等；智能网联汽车传感器装调、包括激光雷达、单目摄像头、深度摄像头、全球定位系统、惯性导航和组合惯导等传感器的定义、特点和应用等基础理论知识，需介绍上述传感器的安装、驱动编译、数据获取、可视化和标定等装调内容；同时还需讲述智能网联汽车线控底盘制动测试、数据采集与标注、包括高精地图的标注制作和深度学习数据集标注制作、线控底盘组成与运行原理、线控底盘的电气改装和线控底盘 CAN 通信测试。 课程章节 项目一智能网联汽车安装与安全操作 任务 1 智能网联汽车认知与安装 任务 2 智能网联汽车安全操作 项目二 智能网联汽车操作系统基本使用 任务 1 Ubuntu 系统安装与基本使用 任务 2 ROS 安装与基本使用 项目三智能网联汽车操作系统基本使用 任务 1 雷达传感器安装与调试 任务 2 视觉传感器安装与调试 任务 3 定位传感器安装与调试 项目四智能网联汽车数据采集与标注 任务 1 道路数据采集与高精地图制作 任务 2 目标检测深度学习数据集制作 项目五智能网联汽车线控底盘改装与控制测试 任务 1 线控底盘控制系统改装 任务 2 线控底盘 CAN 通信测试		
26	汽车综合诊断仪	汽车综合诊断仪，通用于电动和混合动力车辆。具有最新技术和模块化设计的多功能系统，可用于扩展部件测试、ECU 诊断以及功能软件，且通过功能软件进行车辆选择；SIS 故障诊断说明、ECU 诊断程序与发动机分析程序可自有切换。 1、尺寸≥2000mm×800mm×800mm 2、重量(含传感器)≥100 公斤 3、输入电源：90-264VAC 4、输入频率：47-63Hz 5、输出电压≥15V 6、操作环境温度：5° -40°	1	台

	7、CPU: Intel/AMD1300MHz 以上 8、内存$\geq 256\text{M}$ 9、驱动器: DVD 10、接口≥ 4 个 USB 11、显示终端$\geq 800 \times 600$ 12、系统软件: SystemSoft (plus) 13、触发电流钳: 1000A/30A 二、配套使用测量汽油机的电平波动等。 三、万用表功能: 1、单通道万用表 2、电阻测量 1) 测量精度: $\pm 1\%$ 2) 在软件中可选择接地与否 3) 量程: 100 欧-1M 欧 3、电压测量 1) 电压量程对交流和支流均有效。 2) 量程: $\pm 200\text{mV}$-$\pm 200\text{V}$ 四、电流测量: 通过可选的外接传感器捕获电流; FSA 电流钳可用该机通过传感器采集信号, 经前端预处理器处理后, 输入后端进行处理, 以不同的形式输出, 可以直观、方便进行故障检测、分析与诊断。它还可以和检测线主机以不同方式进行数据通信交换信息, 以便对车辆及用户信息和检测数据进行集中监控与管理。 五、功能特点: 起动机及发电机性能测试进气管真空度波形检测, 汽缸压缩压力测试, 废气分析仪联机功能转速稳定性分析, 温度测量柴油机性能检测, 喷油压力及波形测试, 喷油提前角测试, 启动电流、电压及波形测试充电电流、电压及波形测试, 转速稳定性分析, 无外载测功及转动惯量功能测试, 电控发动机参数检测, 电控发动机转速传感器检测, 电控发动机温度传感器检测, 爆震信号检测节气门位置传感器检测, 进气压力传感器信号检测, 氧传感器信号检测, 电控喷油信号检测, 电控发动机车速传感器检测, 空气流量传感器检测。 技术参数: 1、转速: 0-8000r/min1% 2、点火提前角: $0-60^\circ \pm 1^\circ$ 3、点火电压: 0-40kV5% 4、火花电压: 0-4000V5% 5、点火持续时间: 0、04-9、99ms0、04ms 6、起动电流: 0-900A5% 7、起动电压: 0-24V3% 8、充电电流: 0-40A3% 9、进气歧管真空度: 0-105kPa2% 10、温度: $-20-+120^\circ\text{C}$ 2% 11、电流: 0-4A1%$\times$ 电压: 0-400V1% 12、电阻: 0-40M1% 13、简单的操作模式, 快读的诊断。支持 24 种语言, 对控制单元诊断、故障诊断、维护和车身电路图支持。 1) 含车辆保养服务指导 2) 含车辆常见故障维修指导 3) 含诊断座位置图片和针脚定义		
--	---	--	--

	4) 含诊断座位置图片和针脚定义; 5) 软件具有以下功能: (1) 软件可创建演示, 分享 IP 地址给参与者, 以便其进入演示 (2) 输入 WIN 可选择车辆 (3) 能以增强现实(AR)的模式, 将现实车辆与虚拟车辆进行重叠组合 重叠后的透视效果可显示模块位置及车身结构, 模块包含: 底盘系统, 电动汽车概览, 车身电气系统, 通用信息, 驱动系统, 高压电维修安全。 (4) 可对现实车辆与虚拟车辆进行重叠组合后的透视模块进行筛选, 可单独重点突出展示某一独立模块的结构位置: ①底盘系统包括: 前悬架、后悬架、ESP 系统、电子真空泵系统、转向系统②电动汽车概览包括: 电动汽车的分类, 电动汽车的基本结构③车身电气系统包括: 电源管理、车载网络、仪表和指示、外部灯光系统、内部灯光系统、随动大灯系统、雨刮系统、电动门锁。④通用信息包括: 注意事项、车辆信息⑤驱动系统包括: 高压电驱动系统的组成、高压电系统的下电及上电、驱动电机控制器、辅助控制器、动力电池、驱动电机、DC/DC 转换器、充电系统⑥高压电维修安全包括: 高压系统的危害、高压电系统维修安全、急救措施、高压电系统维修工具设备。 (5) 可滚动演示页面, 自由筛选某一独立模块, 可进行自定义单元选择, 跳转车身电气系统可选择电源管理、车载网络、仪表和指示、外部灯光系统、内部灯光系统、随动大灯系统、雨刮系统、电动门锁、无钥匙系统、电动车窗、电动后视镜、电动座椅、电动天窗、巡航控制、驻车辅助系统、倒车影像、行人警告系统、多媒体及车联网、安全系统等单元 6) 车辆诊断程序内容如下: (1) 软件主界面可下拉筛选所有可操作模块, 包含: 汽车信息、诊断、查找故障、保养、线路图、装备; (2) 汽车信息可筛选: ①境内境外国家, ②车辆类型(轿车、卡车农用车等), ③驱动方式(汽油机、柴油机、电力驱动、燃气等)④品牌(AUDI、ABARTH、ACURA 等)⑤车型系列、型号、发动机代码等; (3) 可显示车辆详细信息, 包含系统、说明、型号等信息; (4) 可查找故障, 包含车辆概览、中央电子、保养间隔显示、制动系统、加热装置/空调装、置发动机控制、变速器控制、底盘/转向系、气囊、汽车耦合、照明、电压供应、维修、舒适电子系统、行车安全系统 ESP、行驶速度、诊断/总线系统、轮胎控制系统等单元, 点击车辆概览单元, 可选择章节(维修指导适用性、车辆识别、检测仪器和工具、数据总线概貌、安装位置和拆卸/安装说明-概貌等), 点击安装位置和拆卸/安装说明-概貌可进行相应章节的说明, 并进入数据总线概览详情页, 此时诊断页面出现提示信息, 显示诊断接口(OBD)、车辆 ID 号、发动机分类代码、电池(12 V)、起动辅助接口、空调服务接口、继电器和保险丝、照明设备、卤素前照灯、氙气前照灯等, 点击诊断接口(OBD)可显示故障点实物图例说明, 并且可对章节进行编辑; (5) 点击继电器和保险丝单元, 可显示具体图例说明, 安装位置和拆卸/安装说明, 可显示故障点实物图例说明, 并且可对章节进行编辑; (6) 线路图单元下拉可筛选可显示所有章节单元, 包含发动机控制		
--	---	--	--

		单元、电池监控单元、电动燃油泵控制单元、驻车制动器控制单元、ABS/ASR/ESP 控制单元、节气门控制单元、内置于油箱的单元、加速踏板模块 ACC 控制单元、安全气囊控制单元、转向柱电子系统控制单元、空调控制单元、水箱风扇控制单元、舒适系统控制单元等； (7) 装备单元可显示车辆工作量、备件、服务周期、易损件、外设端口、工作卡等，包含：RB 密码，型号、制造商序号、生产日期、发动机号等，点击零配件入口，可显示零配件实物图； 配备职业教育学校版软件系统，一年 4 次升级，终身免费。 需提供终身免费账号系统包含以下功能： 1 含车辆保养服务指导 2 含车辆常见故障维修指导 3 含诊断座位置图片和针脚定义 4 含车辆所有装配的零配件查询 5 含车辆维修工时查询 6 含车辆诊断及维修指导 7 含电气系统, 液压系统和气动系统电路图 8 含电气部件零配件查询和安装爆炸图 9 含机械部件介绍和维修说明 10 含柴油车零配件查询和安装爆炸图 11 含车辆技术服务公告 12 含杰克赛尔柴油服务信息		
27	汽车专用示波器	双通道汽车专用示波器，25MHz 超高采样频率，快速，精确；直接选择测试部件类型，更有针对性；次级点火可同时显示波形、火花电压、燃烧时间及燃烧电压等；“杂波捕捉”功能可快速捕捉、显示并可保存非常态信号波形；图表式万用表测试速度和精度远远超越普通万用表，测试结果以数字和波形同屏显示；嵌入的参考信息库提供操作步骤、参考波形、工作原理及故障诊断提示等；可与处理器联机并同步显示，适时抓取和打印波形图强大的帮助系统可帮助您快速找到答案；USB 接口支持仪器实现快速升级。 1 次级点火可同时显示波形、火花电压、燃烧时间及燃烧电压等；可快速捕捉、显示并可保存非常态信号波形；测试结果以数字和波形同屏显示 2 可与处理器联机并同步显示，适时抓取和打印波形图；强大的帮助系统可帮助您快速找到答案；USB 接口支持仪器实现快速升级；内置电池； 3 横向： 3.1 采样速率：$\geq 25\text{M}/\text{秒}$，记录长度：1000 点，刷新速率：实时，滚动，准确度：$\pm (0.1\%+1 \text{ 像点})$ 3.2 扫描速率：$1\mu\text{s}$ 至 50s，在 1、2、5 序列（示波器模式）5s 至 24 小时，在 1、2、5 序列（万用表模式） 4 纵向 4.1 带宽：直流 至 5MHz；-3dB，分辨率：8 位，耦合：交流、直流、GND，输入阻抗：$1\text{M}\Omega/70\text{pF}$ 5 最大输入电压：300V，V/DIV(伏/格)：50mV 至 100V，在 1、2、5 序列，准确度：$\pm 3\%$ 6 触发：触发源：CH A, CH B, 触发器（外部触发） 7 灵敏度(CH A)：$<1.0\text{div}$(信号输入组电压)至 5MHz 8 灵敏度（触发）：0.2Vp-p（峰值至峰值电压） 9 模式：单次脉冲，普通，自动	2	台

28	万用表 (通用)	汽车专用万用表可以准确的测量转速、闭合角度、直流电压、交流电压、直流电流、交流电流、电阻、电容量、频率、占空因素、脉冲持续时间、K 型温度、二极管测试、发声连续性等。 1 极性：自动(-) 负极指示。 2 超量程：显示“OL”标志。 3 低电量指示：当电池电压低于工作电压时，屏幕则会显示“BAT”或其他提醒低电压的相关标志。 4 测量速率：每秒 2 次。 5. 操作环境：在相对湿度< 70 %的情况下， 0 oC 至 50 oC (32 oF 至 122 oF)。 6 存储温度：在相对湿度< 80 %的情况下-20 oC 至 60 oC (-4 oF 至 140 oF)。 7 工作海拔高度≥2000m 8 污染等级：2 9 尺寸≥180 (长) x 80 (宽) x50 (高) mm) 10 绝缘层≥2 级, 双绝缘层。 11 超电压类别：CATIIII1000V/CATIV600V. 12 显示：4000 计数带显示功能的 LCD 显示屏。	8	台
29	模组维护仪	模组维护仪是集充、放于一体的设备，可对 12 串的电池模组进行充放电。 精准对标乘用车市场，可实现对模组的 3kW 快充快放 具备端口转换模块，可兼容不同类型的电池模组 软硬件三重安全防护，确保人员及设备在安全状态下操作 具备能量反馈功能，降低 workshop 电耗 触摸屏≥10 寸多点，无需上位机操作 兼容扫码仪，自动生成测试报告，易于维修数据追溯 引导式操作便捷易懂 软件可实现远程更新，便于测试信息添加 主要技术参数 1. 可同时对 1S~12S 模组进行充放电； 2. 电压范围：2-60V，精度±0.1% F.S，单位：V； 3. 电流范围：0-60A，精度±0.5% F.S，单位：A； 4. 最大输出功率 3 kW； 5. 实时监控测试前及测试过程中安全特征参数，当发生异常时，设备自动停止当前工步并发出蜂鸣声及警示灯提示； 6. 具备能量反馈功能； 7. 用户进行分级管理，适用不同人群使用； 8. 结合应用场景实现四种操作模式，降低设备使用人员准入门槛； 9. 测试报告自动生成并支持远程发送； 10. 兼容扫码枪，可根据编码实现测试可追溯； 11. 设备具备剩余电流保护功能及急停开关保护； 其他：配实训工作台两套 产品尺寸：≥1400*400*750mm 产品材质： 1. 桌面：采用实木颗粒板基材，≥25mm 加厚的桌面。基材经过防虫防潮防腐处理，表面防刮耐磨，≥1.0mmPVC 封边。 2. 脚管：立柱脚采用 3*6MM 圆型冷轧钢管（壁厚≥1.2MM） 3. 上托：采用≥2.0MM 壁厚优质冷轧钢板经冲压折弯工艺而	2	台

		4. 拉杆：采用$\geq \phi 16\text{MM}$ 优质圆形冷轧钢管（壁厚$\geq 1.0\text{MM}$） 5. 台架整体表面采用高温静电喷涂处理 6. 脚轮：采用$\geq \phi 50\text{MM}$ 优质尼龙材质，万向带刹车轮 产品功能： 移动带刹车，可折叠设计，自由组合，桌下储物		
30	蓄电池解决方案	全自动充电功能适用于所有蓄电池（UNI），特别功能适用于 WET、AGM、EFB 及 LFP，软充电适用于深度放电蓄电池（自动）支持模式可在更换蓄电池时维持用于数据缓冲的电流供应，缓冲模式可保持蓄电池的充电状态并稳定车辆电气系统， 配备 TFT 显示屏的使用界面，电子保护管理系统 作于软件更新的 USB 端口，可替换的充电及电源线，壁装式充电器支架。 1. 最大充电电流$\geq 12\text{V}$: 90 A, 24V: 45A 2. 充电线长度$\geq 3\text{m}$ / 9.8 ft 3. 充电线横截面$\geq 16\text{mm}^2$ 4. 最大功耗$\geq 1600\text{ W}$ 5. 重量（不含附件$\geq 6.6\text{ kg}$ / 14.6 lb 6. 万用电池的充电特征曲线: I1U1I2aI3aI3... 7. 万用电池的最终充电电压 U2（温度受控）: 12V :14,2 V - 14,8 V 24V: 28,4 V - 29,6 V 8. 支持模式 12V:11 V - 14,2 V / 3 A - 30 A 24V:22 V - 28,4 V /3 A - 22 A 9. 缓冲模式 12V:11 V - 14,2 V / 3 A - 90 A 24V: 22 V - 28,4 V / 3 A - 45 A 10. 功能温度范围: -5°C - 45°C 11. 储存温度范围/运输温度范围:-25°C - 60°C 12. 电源电压:230 VAC +6 %/-10 % 13. 电网频率 (230 V):50 Hz / 60 Hz $\pm 4\%$ 14. 电池额定电压$\geq 12\text{ V}$ / 24 V 15. 防护等级 (EN 60529:1991+ A1:2000 + A2:2013): IP 20D 16. 尺寸（宽 x 高 x 深）$\geq 220 \times 116 \times 473\text{ mm}$ 17. 工位 噪音排放值 (Lpa)（风扇运行时）:$\leq 60\text{ dB(A)}$	2	套
31	多功能绝缘检测仪	是集万用表、绝缘测试及红外热成像于一体的检测仪 交流/直流电压（$\sim 1000\text{V}$）、直流电压（mV）、交流/直流电流（μA）、A/D 可实现快速切换 电阻测试范围: $0.1\ \Omega \sim 60\text{ M}\Omega$ 绝缘测试电压可达 125V、250V、500V、1000V 绝缘测试: $0.001\text{ M}\Omega$ 至 $5.0\text{ G}\Omega$、绝缘测试自动匹配待测样品量程 绝缘测试平滑读数、远程遥测测试安全可靠 自动释放电容电压，以增强用户保护 无需锁定发热点，实现非接触式热成像测温 蓝牙通讯、APP 监控及 LCD 彩色显示屏≥ 3.5 英寸 IEC/EN 61326-1, 61557-1-2-4, SRRC 及 IEC 61010-1 污染等级 2 要求 3.5 寸 LCD 彩屏显示屏	2	台

		APP 监测数据跟踪； APP 显示分辨率：自适应根据手机型号调整； APP 手机操作系统：Android: Android 6.0 以上操作系统； 可充电电池容量$\geq 7.4V$ 2600 mAh；可供仪表使用 8h； 尺寸： $L \times W \times H \geq 210 \times 80 \times 60$ mm； 符合 IEC 61010-1 污染等级 2 要求； 符合 CAT IV 600 V / CAT III 1000 V 要求； 符合 IEC/EN 61326-1, 61557-1-2-4 要求； 获得 SRRC 无线电型号核准认证； 锂电池符合 UN 38.3 要求； 充电器符合 3C 要求 其他：配实训工作台 2 套 产品尺寸：$\geq 1400 \times 400 \times 750$mm 产品材质： 1. 桌面：采用优质实木颗粒板基材，≥ 25mm 加厚的桌面。基材经过防虫防潮防腐处理，表面防刮耐磨，≥ 1.0mmPVC 封边。 2. 脚管：立柱脚采用 3*6MM 圆型冷轧钢管（壁厚≥ 1.2MM） 3. 上托：采用≥ 2.0MM 壁厚优质冷轧钢板经冲压折弯工艺而 4. 拉杆：采用$\geq \phi 16$MM 优质圆形冷轧钢管（壁厚≥ 1.0MM） 5. 台架整体表面采用高温静电喷涂处理 6. 脚轮：采用$\geq \phi 50$MM 优质尼龙材质，万向带刹车轮 产品功能： 移动带刹车，可折叠设计，自由组合，桌下储物		
32	多功能气密性检测仪	嵌入式软件操作更加人性化，多点触摸屏尺寸≥ 10 寸 操作页面显示测试压力、测试时间及测试结果 软件具有自诊断、故障保护、自校准、报警及进气压力判断等功能 兼容扫码仪，自动生成测试报告，易于维修数据追溯 提供便携式工作箱，方便携带配件收纳 快插接口适配多种场景 1. 测试方式：直压式气密性检测方式 2. 压力波动值范围： 设定值± 200Pa； 3. 检测精度： $\pm 0.02\%$ F.S； 4. 设定测试时间范围： 0~1000s； 5. 显示分辨率≥ 1Pa； 6. 进气过滤功能： 具备； 7. 设备采用电动调压方式，降低设备使用人员准入门槛； 8. 用户进行分级管理，适用不同人群使用； 9. 测试报告自动生成并支持远程发送； 10. 兼容扫码枪，可根据编码实现测试可追溯。 11. 设备电源输入： $220 \pm 10\%$ V， $50 \pm 10\%$ Hz； 12. 嵌入式软件集成且可实现远程更新功能； 13. 10 寸的多点彩色触摸屏，操作便捷易懂； 14. 操作软件具有自诊断、自校准功能； 15. 操作软件具有故障保护、报警及进气压力判断功能； 16. 操作软件语言： 默认中文，兼容英文； 17. 设备进气端采用快插接口兼容 workshop 不同场景； 18. 设备出气端结合用户需求采用定制化适配待测样品； 19. 尺寸$\geq L \times W \times H = 300$ mm$\times$ 230 mm$\times$ 250 mm；	1	台

		20. 提供便携式工作箱，便于用户携带；		
33	智能手持终端	1. CPU: $\geq$ Cortex™-A53 八核 1.8GHz 2. 操作系统: $\geq$ Android9.0 3. RAM: $\geq$ 3GB 4. ROM: $\geq$ 16GB 5. Micro SD Card, 最大兼容 32G, 支持 USB2.0, HighSpeed, 支持 OTG 6. 键盘: 31 键, LED 透光 (主键盘按键带背光) 7. 显示屏幕: 4 英寸工业级耐低温电容式触摸屏, 支持戴手套/带水触摸 8. 电池: $\geq$ 5500 毫安, 可拆卸 3.7V 锂离子充电电池 9. 内置扬声器, 内置麦克风 10. 防水防尘工业等级: IP65 11. 最大分辨率: 3264 $\times$ 2448 (拍照), 1080P 60fps (摄像) 自动对焦 1300 万像素 12. 通讯协议: IEEE 802.11a/b/g/n/ac (2.4G/5G 双频 WIFI) 13. 含备用电池及充电底座一套 14. 可以和生产物流运作系统及备品备件库存管理系统集成使用, 保障生产工序正常进行	2	个
34	配件库搬运智能车	1. 车体高度: $\leq$ 250mm 2. 额定负载: $\geq$ 800kg 3. 顶升高度: $\geq$ 55mm 4. 空载速度: $\leq$ 2.5m/s 5. 满载速度: $\leq$ 1.5m/s 6. 导航方式: 二维码+IMU 7. 定位精度: $\pm$ 10mm 8. 停止精度: $\pm$ 5mm 9. 电池类型: 磷酸铁锂 10. 额定续航: $\geq$ 6-8h (视工况) 11. 电池寿命: $\geq$ 1500 (完全充放电) 12. 过坡能力: 3° (10m) 13. 驱动方式: 双轮差速, 支持原地旋转 14. 供电方式: 自主充电 15. 控制方式: 支持自动、手动、遥控等操作 16. 通信方式: WIFI 17. 负载方式: 潜入式顶升 18. 人机交互: 按键+声光+遥控 安全防护: 激光、防撞条、急停 19. 使用温度: -10-45℃ 配套线上资源: 可支持智能物流设备维护保养实训课程开设; 课程内容至少包括: 认识智能 AGV 智能车的基本结构 通过该任务的学习, 学习者能够掌握智能 AGV 机器人的原理和基本结构。 智能 AGV 工作站的日常管理与维护 通过该任务的学习, 学习者能够掌握如何针对智能 AGV 工作站进行日常的保养。 智能 AGV 工作区域的日常管理与维护	1	台

		通过该任务的学习,学习者能够掌握如何针对智能 AGV 各区域和二维码等进行日常的保养与维护。 智能 AGV 常见故障及维修 通过该任务的学习,学习者能够诊断并简单处理、维修智能 AGV 工作中常见的故障。 系统和软件五年免费升级		
35	自动充电桩	1. 输入电压: AC220V 50-60HZ 输出电压: DC38-60V。 2. 输出电流: 3-45A。 3. 充电口连接寿命: ≥ 20000 次。 4. 噪音: $\leq 70\text{dB}$。 5. 使用环境温度: $-20-45^{\circ}\text{C}$。	1	个
36	存储货架	1. 货架尺寸: 长: 约 920mm, 宽: 约 920mm, 高约 1800mm。 2. 货架类型: ≥ 4 层 (双面拣选)。 3. 钢管规格: $\geq 40 \times 40 \times 1\text{mm}$。 4. 纸箱: ≥ 10 个纸箱或料箱位。 5. 货架及托具的角钢厚度: $\geq 1.5\text{mm}$。 6. 表面喷涂处理。 7. 所有部件加工后打磨毛刺、无裂缝、无伤痕。 8. 所有焊接件, 焊接牢固, 焊痕光滑、平整。	2	个
37	智能车调度软件	上接仓储管理系统, 下联物流设备, 在整个物流环节中起着重要的纽带作用。调度软件与上位系统交换信息是实时的, 以便及时的获取物流任务, 指挥各物流设备执行上位系统所下达的物流任务, 同时调度软件与设备间的交换信息也是实时的, 以便及时获取各设备执行结果, 并将执行结果实时反馈给上位系统。 (一) 系统组成 1、设备管理: 设备添加删除、设备接入。 2、任务执行: 根据任务优先级、设备情况、站点任务等情况执行上游下发和系统自动生成的任务。 3、导航规划: 全局导航、热点检测、实时规划、拥堵解环。 4、调度策略: 设备控制策略、运力分配策略、站点策略、充电策略、休息策略、容器跨子图接驳策略。 5、实时监控: 设备状态监控、导航路径监控、任务执行监控。 6、异常处理: 异常报警、链接异常自愈、指令异常自愈。 7、模拟仿真: 仿真环境搭建、设备模拟仿真、任务执行仿真、仿真结果展现。 8、地图管理: 地图导入、地图更新、设备地图同步下发。 (二) 功能要求 1、调度软件对接入设备进行管理, 对设备心跳处理, 设备控制指令的下发。 2、调度软件将协调设备之间传输的控制, 同时对任务的状态与上位系统同步。 3、调度软件将严格根据上位系统的路径指示及上位系统预先确定的优先级和顺序进行运送控制。 4、调度软件将设备故障及时告警, 同时针对一些异常可系统自愈。 5、调度软件对设备上的物流运输情况, 以及设备的控制将以可视化的形式反映给用户。 6、调度软件将记录在物流搬运过程中所发生的所有节点信息, 同时将上位系统所需要的节点信息进行实时上传交互, 而在交换过程中的	1	套

		命令，通知和报文都将以数据库形式存放于调度软件系统中。 7、调度软件系统中设备和上位系统之间的接口定义待双方需求分析后确认，此次技术文件不包含此部分内容。 （三）接口概述 1、设备移动接口：指定设备从 A 点移动到 B 点。 2、容器搬运接口：指定容器从 A 点搬运到 B 点。支持批量任务、任务暂停、任务取消。 3、设备管理接口：设备查询、添加删除设备、设备锁定、设备暂停。 4、容器管理接口：容器查询、添加删除容器、容器位置变更。 5、站点管理接口：站点查询。 （四）系统管理 1、权限管理：各功能模块具有自己的权限限制，有操作权限的人员才能操作相应的模块。系统提供许可认证，并记录每一用户的活动。 2、可用于展示仓库设备概要信息及子仓设备概要信息并提供子仓地图更新功能。 3、实时监控：展示现场生产的可视化实时界面，包括地图布局，设备监控，设备控制，容器监控，任务监控，路况监控，交通管制。（投标文件提供包含地图布局、设备监控、设备控制、容器监控功能截图一张） 4、设备管理：维护设备包括添加，占用，释放，运行，暂停，注销，删除。 5、任务管理：监控设备的任务详情，包括任务编号，任务类型，任务状态，设备编号，容器编号，任务下发时间段，失败原因等。 6、资源管理：管理仓库的容器规格，容器，运力组，区域，站点等信息。 7、实施调试：调试设备，包括设备参数。 8、系统配置：配置导航设备的充电策略。 （五）适配系统 1、必须适配 Linux 系统。		
38	物料箱	1. 材质：塑料 2. 尺寸：350×270×125mm±2mm 3. 用于货到人存储及转运	30	个
39	拣选台	1. 骨架材质：冷轧钢板 2. 桌面材质：三聚氰胺板或其他 3. 尺寸：800×600×750mm±2mm 4. 承重：≥300KG	1	张
40	系统集成	将采购的硬件设备进行安装、连接和配置，确保设备正常运行。根据系统规划，选择合适的硬件设备，确保其性能、兼容性和可靠性满足系统要求。对系统进行性能测试和优化，确保其满足系统的性能指标要求。	1	项
41	送料搬运智能车	1. 自重：≤150kg 2. 车体高度：500mm±5mm 3. 额定负载：≥5kg 4. 空载速度：≤2.5m/s 5. 满载速度：≤1.5m/s 6. 导航方式：二维码+IMU 7. 定位精度：±10mm 8. 停止精度：±5mm 9. 电池类型：磷酸铁锂 10. 电池容量：51.2V/24Ah	1	台

		11. 额定续航：≥6-8h（视工况） 12. 电池寿命：≥1500（完全充放电） 13. 过坡能力：3°（10m） 14. 驱动方式：双轮差速，支持原地旋转 15. 供电方式：自主充电 16. 控制方式：支持自动、手动、遥控等操作 17. 通信方式：WIFI 18. 负载方式：潜入式顶升 19. 人机交互：按键+声光+遥控 安全防护：激光、防撞条、急停 20. 使用温度：-10-45℃ 21. 系统和软件五年免费升级		
42	自动充电桩	1. 输入电压：AC220V 50-60HZ 输出电压：DC38-60V。 2. 输出电流：3-45A。 3. 充电口连接寿命：≥20000 次。 4. 噪音：≤70dB。 5. 使用环境温度：-20—45℃。	1	个
43	布电布线	包含：自动充电桩、配件库搬运智能车、送料搬运智能车、存储货架、拣选台等设备的场地布置及地面划线，包含地面分割带、区域贴字。	1	项
44	操作终端	可以和生产物流运作系统集成使用，保障生产工序正常进行，可进行机器人设备搬运、移动、运行、暂定、充电指令下达等任务操作。 1. 内存：≥配置 16GB DDR5 2. 显卡：≥集成显卡 3. 声卡：5.1 声道 4. 硬盘：≥1T sata+256SSD 固态硬盘 5. 网卡：Integrated Ethernet 千兆 6. 扩展槽：≥1 个 PCI-E×16，≥1 个 PCI-E×1 7. 接口：≥8 个 USB 接口（前 4 个 USB3.2Gen1）、并口，VGA+HDMI 8. 电源：≥节能电源 180W 9. 显示终端：≥21.5 低蓝光	1	台

注：（1）核心产品：智能网联教学基础平台、智能网联整车综合测试平台。

（2）本项目采购标的对应的中小企业划分标准所属行业为：工业。

2.5 安全

投标产品应符合国家、行业的各项安全标准，供应商对投标产品的安全性承担全部责任。服务期内不符合保障人身、财产安全的国家标准、行业标准的服务（及所涉货物材料设施），将依法承担民事及相应刑事责任。合同履行中的安全责任由中标人承担全部责任。

2.6 投标文件对“具体技术要求及标段（包）内容（范围）”的响应

“2.4 具体技术要求及标段（包）内容（范围）”为采购需求的基础性要求，投标产品应当明确，所涉产品及技术参数应当明确并最终指向具体明确的产品。投标文件



技术参数抄袭招标文件“项目要求及采购需求”，投标产品不明确的、或与投标产品不一致的，评标委员会有权按照实质性判断原则评定其为无效投标。

2.7 技术偏离

2.7.1 “2.4 具体技术要求及标段（包）内容（范围）具体技术参数要求”列示的参数、规格为基础性要求，投标人可提供质量性能参数相等或优于的其他产品；投标产品的规格参数与“2.4 标段（包）内容（具体范围、数量），具体技术参数要求”不同且投标人认为投标产品的规格参数等于或优于“2.4 标段（包）内容（范围），具体技术参数要求”的，投标人应提供相关证明材料（如权威评测资料及产品说明书或图册或产品推介书等）以供评标委员会评审投标产品是否等于或优于“2.4 标段（包）内容（范围），具体技术参数要求”、从而评定投标产品是否满足“2.4 标段（包）内容（范围），具体技术参数要求”。

2.7.2 本项目技术参数接受偏离，“2.4 标段（包）内容（具体范围、数量）具体技术要求”中要求提供证明材料的为重要产品性能指标，未要求提供证明材料的指标为一般性的技术参数指标，如有“负偏离”的，评标委员会将按照第四章评分因素一技术项要求进行扣分。

2.7.3 除招标文件“2.4 标段（包）内容（范围），具体技术参数要求”有明确说明外，投标人所投标的各项设备均应为该设备的标准配置、不应改变或调换厂家的出厂标准配置；如确因市场因素无法按上述规格产品进行投标，应提供优于“2.4 标段（包）内容（具体范围、数量），具体技术参数要求”的同类产品进行投标，投标人应提供产品说明书或图册或产品推介书等予以佐证（电子档）。

2.7.4 投标文件对技术偏差的描述要求：见第三章供应商须知 3.7.3 项。

2.8 售后服务的基本条款（采购标的需满足的服务标准、期限、效率等要求）

2.8.1 货物的保修除按国家有关规定、各产品生产厂家规定及项目特殊要求处理外，还应满足下述条款：

（1）招标文件中未明确列明保修条款的产品，均需提供至少三年的免费保修；国家规定或产品生产厂家规定大于三年的，按国家规定与厂家规定最有利于采购人原则执行；招标文件已明确列明大于三年保修的，按该条款及其响应执行，并终身维护；

（2）保修期内货物发生故障系货物出现质量问题，必须无偿更换；

（3）货物超过保修期发生故障，采购人可自由选择维修单位，如委托给成交供应



商，成交供应商不得借故推诿，且维修费优于市场价格；

(4) 如货物发生故障，接到通知后需尽快做出响应，并在 24 小时内及时赶到 现场，负责故障原因的诊断，尽快排除故障。

2.8.2 在成交供应商未按照合同规定的地点交验前，货物毁坏或灭失，由成交供应商承担责任。

2.8.3 投标人需提供详尽的售后服务承诺；如由产品生产厂家提供相关售后服务的，投标人负有连带售后服务责任。

2.9 保险、所涉货物包装

1 保险（如需）：

供应商应遵循国家相关保险的规定，依照法规规定，根据项目属性需要，办理货物设施等的财产保险、危险作业人员的工伤和意外伤害保险、设计和工程保险、第三方责任险，相关保险费用及相应责任由中标人承担。

2 所涉货物包装：

成交供应商负责按国家相关标准进行货物包装，设备的包装均应有良好的防湿、防锈、防潮、防雨、防腐及防碰撞的措施，凡由于包装不良造成的损失和由此产生的费用均由中标人承担。

2.10 采购标的的验收标准

见“第三章 供应商须知” 第 9 条“验收”条款。

2.11 采购标的的其他技术、服务等要求

2.11.1 项目服务：

(1) 面向德国应用型人才培养教育模式，提供必要的教学方法课堂组织、专业技术培训，按照课程教学实施过程提供对应情境基于活页式项目引导制教材的师资培训，服务期内，师资培训要求在供应商备选的国内培训中心进行，供应商提供的智能网联汽车技术专业学习情境培训，内容需对应于教育部《智能网联汽车技术专业人才培养方案》中学习领域的内容。

(2) 基于学习情境的活页式教材课程实施培训认证：需采用“过程+结果”综合考核评价办法，从过程记录审查、组内成员互评、组建互评、教师评价、书面评测、成果检测与评价等形式进行，从学习力、专业能力、方法能力、社会能力和个人能力等多个维度对每位参训老师按小组、个人展开综合评价。

(3) 高标准教学资源:教学设计、学生手册、任务工单等教学资源总体设计思路应当依据以工作过程为导向、任务驱动相结合的教学形式,由以知识为主线构建知识体系的传统课程模式转变为以能力为主线的课程模式;内容设定能够对智能网联汽车技术专业教学方法、课堂组织、任务描述、学员引导、效果评估进行体现。

2.11.2 供应商为学校建立的“安阳职业技术学院博世应用型和技术技能型人才培养实训室”,要能通过教育部博世项目专家组的考核认证。(需提供承诺书,格式自拟);

2.11.3 投标人需邀请国外知名专家入校讲授应用型教学相关课程或国外前沿新技术,提供专家相关资料。

3. 项目其他要求

3.1 其他未尽事宜由采购人及中标人双方在采购合同中详细约定。

附件:《中小企业划型标准规定》(工信部联企业(2011)300号)

一、根据《中华人民共和国中小企业促进法》和《国务院关于进一步促进中小企业发展的若干意见》),制定本规定。

二、中小企业划分为中型、小型、微型三种类型,具体标准根据企业从业人员、营业收入、资产总额等指标,结合行业特点制定。

三、本规定适用的行业包括:农、林、牧、渔业,工业(包括采矿业,制造业,电力、热力、燃气及水生产和供应业),建筑业,批发业,零售业,交通运输业(不含铁路运输业),仓储业,邮政业,住宿业,餐饮业,信息传输业(包括电信、互联网和相关服务),软件和信息技术服务业,房地产开发经营,物业管理,租赁和商务服务业,其他未列明行业(包括科学研究和技术服务业,水利、环境和公共设施管理业,居民服务、修理和其他服务业,社会工作,文化、体育和娱乐业等)。

四、各行业划型标准为:

(一)农、林、牧、渔业。营业收入 20000 万元以下的为中小微型企业。其中,营业收入 500 万元及以上的为中型企业,营业收入 50 万元及以上的为小型企业,营业收入 50 万元以下的为微型企业。

(二)工业。从业人员 1000 人以下或营业收入 40000 万元以下的为中小微型企业。其中,从业人员 300 人及以上,且营业收入 2000 万元及以上的为中型企业;从业人员 20 人及以上,且营业收入 300 万元及以上的为小型企业;从业人员 20 人以

下或营业收入 300 万元以下的为微型企业。

（三）建筑业。营业收入 80000 万元以下或资产总额 80000 万元以下的为中小微型企业。其中，营业收入 6000 万元及以上，且资产总额 5000 万元及以上的为中型企业；营业收入 300 万元及以上，且资产总额 300 万元及以上的为小型企业；营业收入 300 万元以下或资产总额 300 万元以下的为微型企业。

（四）批发业。从业人员 200 人以下或营业收入 40000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 20 人及以上，且营业收入 5000 万元及以上的为中型企业；从业人员 5 人及以上，且营业收入 1000 万元及以上的为小型企业；从业人员 5 人以下或营业收入 1000 万元以下的为微型企业。

（五）零售业。从业人员 300 人以下或营业收入 20000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 50 人及以上，且营业收入 500 万元及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上，且营业收入 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

（六）交通运输业。从业人员 1000 人以下或营业收入 30000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 300 人及以上，且营业收入 3000 万元及以上的为中型企业；从业人员 20 人及以上，且营业收入 200 万元及以上的为小型企业；从业人员 20 人以下或营业收入 200 万元以下的为微型企业。

（七）仓储业。从业人员 200 人以下或营业收入 30000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且营业收入 1000 万元及以上的为中型企业；从业人员 20 人及以上，且营业收入 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 20 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

（八）邮政业。从业人员 1000 人以下或营业收入 30000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 300 人及以上，且营业收入 2000 万元及以上的为中型企业；从业人员 20 人及以上，且营业收入 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 20 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

（九）住宿业。从业人员 300 人以下或营业收入 10000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且营业收入 2000 万元及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上，且营业收入 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

（十）餐饮业。从业人员 300 人以下或营业收入 10000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且营业收入 2000 万元及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上，且营业收入 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

（十一）信息传输业。从业人员 2000 人以下或营业收入 100000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且营业收入 1000 万元及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上，且营业收入 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或营业收入 100 万元以下的为微型企业。

（十二）软件和信息技术服务业。从业人员 300 人以下或营业收入 10000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且营业收入 1000 万元及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上，且营业收入 50 万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或营业收入 50 万元以下的为微型企业。

（十三）房地产开发经营。营业收入 200000 万元以下或资产总额 10000 万元以下的为中小微型企业。其中，营业收入 1000 万元及以上，且资产总额 5000 万元及以上的为中型企业；营业收入 100 万元及以上，且资产总额 2000 万元及以上的为小型企业；营业收入 100 万元以下或资产总额 2000 万元以下的为微型企业。

（十四）物业管理。从业人员 1000 人以下或营业收入 5000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 300 人及以上，且营业收入 1000 万元及以上的为中型企业；从业人员 100 人及以上，且营业收入 500 万元及以上的为小型企业；从业人员 100 人以下或营业收入 500 万元以下的为微型企业。

（十五）租赁和商务服务业。从业人员 300 人以下或资产总额 120000 万元以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上，且资产总额 8000 万元及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上，且资产总额 100 万元及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下或资产总额 100 万元以下的为微型企业。

（十六）其他未列明行业。从业人员 300 人以下的为中小微型企业。其中，从业人员 100 人及以上的为中型企业；从业人员 10 人及以上的为小型企业；从业人员 10 人以下的为微型企业。

五、企业类型的划分以统计部门的统计数据为依据。

六、本规定适用于在中华人民共和国境内依法设立各类所有制和各种组织形式



的企业。个体工商户和本规定以外的行业，参照本规定进行划型。

七、本规定的中型企业标准上限即为大型企业标准的下限，国家统计部门据此制定大中小微型企业的统计分类。国务院有关部门据此进行相关数据分析，不得制定与本规定不一致的企业划型标准。

八、本规定由工业和信息化部、国家统计局会同有关部门根据《国民经济行业分类》修订情况和企业发展变化情况适时修订。

九、本规定由工业和信息化部、国家统计局会同有关部门负责解释。

十、本规定自发布之日起执行，原国家经贸委、原国家计委、财政部和国家统计局2003 年颁布的《中小企业标准暂行规定》国经贸中小企[2003]143 号同时废止。

第三章 供应商须知

供应商须知前附表

章节	条款号	条款名称	编列内容
第一章	1.1	项目名称	见“第一章招标公告”相应条款
	1.2	项目编号	见“第一章招标公告”相应条款
	1.3	采购方式	公开招标
	1.4	预算金额	见“第一章招标公告”相应条款 注：供应商的投标报价未超过预算金额的不足三家时，该标段（包）废标。
	2	申请人的资格要求及相关证明材料	见“第一章招标公告”相应条款
	8.1	采购人	见“第一章招标公告”相应条款
	8.2	采购代理机构	见“第一章招标公告”相应条款
第二章	1.2	标段（包）划分	见“第二章招标项目要求及采购需求”相应条款。
	1.2	合同履行期限	见“第二章招标项目要求及采购需求”相应条款
	1.2	交付（实施）地点	见“第二章招标项目要求及采购需求”相应条款
	2	标段（包）内容（范围）及技术要求	见“第二章招标项目要求及采购需求”相应条款
第三章	1.4	联合体投标	不接受
	1.10	踏勘现场	不组织
	1.11	投标预备会	不召开
	1.12	分包	不允许
	1.13	偏离	见“第三章 供应商须知”相应条款
	2.1	构成招标文件的其他材料	见“第三章 供应商须知”相应条款
	2.2.1	供应商提出问题的截止时间	知道或应当知道其权益受到损害之日起7个工作日内。



第三章	2.3	招标文件的澄清修改 补充告知方式	见“第三章 供应商须知” 相应条款
	2.4	招标文件澄清 修改补充时间	投标截止时间 15 日前。
	3.2	构成投标文件的其他材料	见“第三章 供应商须知” 相应条款
	3.4.1	投标有效期	从开标之日起，响应有效期为 90 日历天
	3.5	投标承诺函（替代投标保证金）	以投标承诺函形式替代投标保证金。 供应商应按附件格式进行投标承诺、违背承诺的责任追究。
	3.7.3	偏差描述	见“第三章 供应商须知” 相应条款
	3.7.4	签字或盖章要求	电子投标文件应按招标文件要求加盖有效的供应商机构 CA 数字证书、法定代表人（负责人）个人 CA 数字证书。
	4.2.4	是否退还投标文件	否
	7.1	评标委员会的组建	评标委员会构成：由采购人代表 1 人和相关专业的评审专家 4 人，共 5 人组成，其中评审专家人数不少于评标委员会成员总数的 2/3。 专家确定方式：由采购单位在监督部门监督下从政府采购专家库中随机抽取产生。
	8.1	是否授权评标委员会 确定中标人	是。评标委员会按照得分由高到低的顺序推荐 3 名中标候选人，并确定排名第一的中标候选人为中标人。
	8.2	中标结果公告	本次公开招标的中标结果将在中标人确定当天，在招标公告所述媒介公告 1 个工作日。
	8.3	质疑、投诉	参与本次采购活动的供应商如有异议，可在各环节法定质疑期内向采购代理机构一次性提出针对该采购程序环节的书面质疑函，书面原件送达至招标文件列示的采购代理机构及采购单位联

第三章			系人处；依据法规规定，质疑函应当有明确的请求和必要的证明材料，应当包括下列内容：1、供应商的姓名或者名称、地址、邮编、联系人及联系电话；2、质疑项目的名称、编号；3、具体、明确的质疑事项和与质疑事项相关的请求；4、事实依据；5、必要的法律依据；6、提出质疑的日期。供应商为自然人的，应当由本人签字；供应商为法人或者其他组织的，应当由法定代表人、主要负责人，或者其授权代表签字或者盖章，并加盖公章。如对采购代理机构的答复仍有异议的，可向同级财政局政府采购监督管理办公室提出书面投诉。（具体程序按照《政府采购质疑和投诉办法》执行）。
	8.4	中标通知书	采购代理机构在中标人确定当天向中标人发出中标通知书。
	8.5	履约保证金	不需缴纳
	9	验收	见“第三章供应商须知”相应条款
	10	付款	为优化政府采购营商环境，根据安采购【2022】8号文件落实政府采购中小企业预付款的规定，采购人可在政府采购合同履行前向成交供应商预付 50% 的合同资金（成交供应商为非中小企业的，向成交供应商原则上预付不低于合同金额 30%的预付款），成交供应商应向采购人提交预付款保函，未提供保函的，视同其放弃项目预付款的支付。 项目履约完成后，采购人要在验收合格后，采购人需持从“安阳市政府采购网”登录系统下载本项目带水印的《安阳市市直政府采购资金申请表》和《安阳市市直政府采购申报表》，以及《政

			府采购验收报告》和发票等，作为付款依据，报安阳市会计核算中心审核确认后一次无息付清剩余项目款，具体细节以双方合同约定为准。
	11	代理服务费	本项目招标代理服务费参照国家计委《招标代理服务收费管理暂行办法》（计价格【2002】1980号）、《国家发展和改革委员会办公厅关于招标代理服务有关问题的通知》（发改办价格【2003】857号）及发改价格【2011】534号文件的规定，代理服务费柒万陆仟元整，由中标（成交）供应商支付。

1 总则

1.1 根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国政府采购法实施条例》、《政府采购货物和服务招标投标管理办法》及相关政府采购法律法规等制定本文件。

1.2 招标文件的法律适用及法律效力

1.2.1 本招标文件所述内容，仅适用于本次项目采购。

1.2.2 招标文件的修改性文件、补充文件、澄清文件或说明具有同等法律效力。

1.2.3 本招标文件适用于并执行《政府采购法》和其它相关的法律、法规。

1.2.4 本招标文件的解释权属采购人及代理机构。

1.3 合格的供应商

1.3.1 凡符合招标文件规定，承认本招标文件所有内容的供应商为合格的供应商。

1.3.2 单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同供应商，不得参加同一合同项下的政府采购活动。

1.3.3 为招标项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的供应商，不得再参加该招标项目的其他采购活动。

1.3.4 供应商应遵守国家法律、法规和招标文件的规定。不得违背国家利益、社会公众利益。

1.4 联合体

供应商须知前附表规定接受联合体投标的，应遵守以下规定：



(1) 两个以上供应商可以组成一个投标联合体，以一个供应商的身份投标，但必须确定其中一个单位为投标的全权代表参加投标活动，并承担投标及履约中应承担的全部责任和义务。

(2) 以联合体形式参加投标的，将对所有的联合体成员进行信用记录查询，联合体成员存在不良信用记录的，视同联合体存在不良信用记录，为无效投标。

(3) 以联合体形式参加投标的，应符合供应商须知前附表的要求，联合体各方均应当符合政府采购法第二十二条第一款规定的条件，联合体各方均应当具备承担招标项目（标段<包>）的相应能力、具备规定的相应资格条件。

(4) 联合体中有同类资质的供应商按照联合体分工承担相同工作的，应当按照资质等级较低的供应商确定资质等级。

(5) 联合体各方之间应当签订联合投标协议，明确约定联合体各方承担的工作和相应的责任，并将联合投标协议连同投标文件一并提交采购代理机构。

(6) 联合体各方签订联合投标协议后，不得再以自己名义单独在同一项目中投标，也不得组成新的联合体参加同一项目投标。

(7) 联合体中标的，联合体各方应当共同与采购人签订合同，就中标项目（标段<包>）向采购人承担连带责任。

(8) 预留中小企业份额项目中，组成联合体的中小企业与联合体内其他企业不得存在直接控股、管理关系。

1.5 知识产权

1.5.1 供应商须保证采购人使用投标货物、资料、技术、服务或其任何一部分时，享有不受限制的无偿使用权，不会产生因第三方提出侵犯其专利权、商标权或其它知识产权而引起的法律或经济纠纷。如因专利权、商标权或其它知识产权而引起法律和经济纠纷，由供应商承担所有相关责任。

如供应商不拥有相应的知识产权，则在投标报价中必须包括合法获取该知识产权的一切相关费用。如因此导致采购人损失的，供应商须承担全部赔偿责任。

1.5.2 供应商将在采购项目实施过程中采用自有或者第三方知识成果的，应当在投标文件中载明，并提供相关知识产权证明文件。使用该知识成果后，供应商需提供开发接口和开发手册等技术资料，并承诺提供无限期支持，采购人享有使用权（含采购人委托第三方在该项目后续开发的使用权）。

1.5.3 除非招标文件特别规定，采购人享有本项目实施过程中产生的知识成果及知识产权。



1.6 投标费用

无论投标过程中的做法和结果如何，无论何种原因的招标失败废标，供应商应自行承担所有与准备和参加投标有关的全部费用（类比商业采购中的客户洽谈费用），采购代理机构在任何情况下均无义务和责任承担供应商的任何费用。

1.7 保密

1.7.1 参与公开招标活动的各方应对《招标文件》和《投标文件》中的商业和技术等秘密保密，供应商应在《投标文件》中对需保密事项予以书面声明，否则视为非保密事项。

1.7.2 依据政府采购中标结果及合同公告规定，成交（合同）标的名称、规格型号、单价及中标（合同）金额等内容不得作为商业秘密。

1.8 语言文字

除专用术语外，与公开招标有关的语言均使用中文。必要时专用术语应附有中文注释。如果《投标文件》或与投标有关的其它文件、信件及来往函电以其它语言书写，供应商应将其译成中文，并对中文译稿的真实、准确、完整承担责任。

1.9 计量单位

所有计量均采用中华人民共和国法定计量单位。

1.10 踏勘现场

1.10.1 供应商为准确投标，了解现场实际情况，开标前须自行踏勘现场，踏勘现场发生的费用自理，供应商自行负责在踏勘现场中所发生的人员伤亡和财产损失，如供应商不进行现场踏勘，视为了解现场，由此产生的问题，采购人不负责协调，并由供应商承担由此产生的一切风险。

1.10.2 供应商须知前附表规定组织踏勘现场的，采购人及代理机构按供应商须知前附表规定的时间、地点组织供应商踏勘项目现场。采购人及代理机构在踏勘现场中介绍的交验安装条件和相关的周边环境情况，供应商在编制《投标文件》时参考，采购人及代理机构不对供应商据此作出的判断和决策负责。

1.10.3 供应商须知前附表规定不组织踏勘现场的，《招标文件》不单独提供交验地自然环境、气候条件、交验安装条件等情况说明，供应商被视为熟悉前述与履行合同有关的一切情况，供应商可自行踏勘现场并自行了解相关情况。

1.11 投标预备会

1.11.1 供应商须知前附表规定召开投标预备会的，采购人及代理机构按供应商须知前附表规定的时间和地点召开投标预备会，澄清供应商提出的问题。



1.11.2 供应商应在供应商须知前附表规定的时间前，以书面形式将提出的问题送达采购人及代理机构，以便采购人及代理机构在会议期间澄清。

1.11.3 投标预备会后，采购人及代理机构在供应商须知前附表规定的时间内，将对供应商所提问题的澄清，以本章2.3.2项方式通告潜在供应商。该澄清内容为《招标文件》的组成部分。

1.12 分包

供应商拟在成交后将成交项目(标段)的部分非主体、非关键性工作进行分包的，应符合供应商须知前附表规定的分包内容、分包金额和接受分包的第三人资质要求等限制性条件。

1.13 偏离

招标文件允许投标文件偏离招标文件某些要求的，偏离应当符合招标文件规定的偏离范围和幅度。

2 招标文件

2.1 招标文件的组成：

2.1.1 招标文件用以阐明招标项目的内容、程序和合同主要条款。招标文件由下述部分组成：

- (1) 招标公告
- (2) 招标项目要求及采购需求
- (3) 供应商须知
- (4) 评标办法
- (5) 合同主要条款
- (6) 投标文件格式

2.1.2 根据本章第1.11款、第2.2款和第2.3款、对招标文件的澄清、修改、补充书构成招标文件的组成部分，并取代招标文件中被澄清、修改处，对所有供应商均有约束力。

2.1.3 当招标文件、招标文件的澄清、修改、补充等在同一内容的表述上不一致时，以最后发出（发布）的文件为准。

2.1.4 供应商与任何人的口头协议不影响《招标文件》的任何条款和内容。

2.1.5 供应商应仔细阅读和检查招标文件的全部内容是否齐全，如发现缺页或附件不全等遗漏，应及时向采购代理机构提出并索取补齐，否则责任及风险自负。



2.2 招标文件的澄清

2.2.1 合规获取招标文件的所有潜在供应商对招标文件如有需澄清的疑问，应在供应商须知前附表规定的时间内，按供应商须知前附表规定通知到采购代理机构。在规定的时间内未提出疑问的，将视为对招标文件的完全认可。

2.2.2 采购代理机构对潜在供应商在规定的时间内提出的疑问，将按供应商须知前附表规定予以答复。

2.2.3 招标文件中如有不符合国家有关强制性规定、不符合国家标准及行业标准的，供应商应在投标阶段或中标实施阶段予以纠正或尽提醒义务。如作为有经验的供应商（中标人）应当知道而未尽提醒义务的，执行指令而造成的损失及风险由供应商（中标人）承担。

2.2.4 采购代理机构可视情况在投标截止前答疑。

2.3 招标文件的澄清、修改、补充

采购人、代理机构在投标截止时间前有权澄清修改、补充已发售的招标文件。

2.4 招标文件的澄清、修改、补充的通知，及相应时间变更

2.4.1 招标文件在投标截止时间前的所有澄清、修改（包括时间变更等）、补充事项，均在“招标公告”所述媒体予以公告。澄清或修改公告一经在法定网站以公告形式发布，依法视为书面通知，不再另行通知。

基于网上电子交易的特点——无权限获知或通知潜在供应商，潜在供应商应随时关注“招标公告”所述媒体相关项目信息（为免各部门网站出现维护等情况，潜在供应商应对“招标公告”所述媒体逐一查阅），如有遗漏，后果自负。

2.4.2 招标文件的澄清、修改、补充书构成招标文件的组成部分，并取代招标文件中被澄清、修改处，对所有供应商均有约束力。

2.4.3 如果投标截止时间前的澄清修改补充发出的时间不满足供应商须知前附表规定时间，并且澄清修改补充内容影响投标文件编制的，代理机构可视采购具体情况延长投标截止时间和开标时间，并将在“招标公告”所述媒体予以公告。

3 投标文件

3.1 供应商应仔细阅读招标文件的所有内容，按招标文件的要求提供投标文件，并保证所提供全部资料的真实性。投标文件应对招标文件实质性要求作出实质性响应。评标委员会会对投标文件的有效性、完整性和响应程度进行审查，不满足实质性要求的为**无效投标**。

3.2 投标文件的组成

3.2.1 投标文件组成如有缺项，评标委员会按照实质性判断原则（实质性要求和实质性响应两因素）、有权视情况将其作无效投标处理，供应商自负此项风险；投标文件组成内容未对招标文件实质性要求作出实质性响应，评标委员会按照实质性判断原则、视情况将其作无效投标处理，供应商自负此项风险

3.2.2 投标文件应包括下列内容：

资格性投标文件

- (1) 关于资格的声明函。
- (2) 供应商资格条件及履约承诺函
- (3) 投标承诺函
- (4) 其他证明材料

符合性证明文件

- (1) 投标书
- (2) 开标一览表
- (3) 分项报价表
- (4) 产品清单及技术参数表
- (5) 技术偏差表
- (6) 商务偏差表
- (7) 售后服务计划
- (8) 项目要求及采购需求所需的其他材料（按条款需要）
- (9) 评标办法所需其它材料
- (10) 供应商认为有必要提交的其它材料
- (11) 中小企业声明函（如需要）
- (12) 残疾人福利性单位声明函（如需要）
- (13) 小微企业产品价格扣除明细表（如需要）

3.2.3 按照本章第 4.3 款、第四章第 3.3 款规定，对投标文件的补充、修改、澄清、说明或者更正构成投标文件的组成部分，并取代投标文件中被澄清、修改处。

3.3 投标报价（价格构成）：见第二章 1.3 款。



3.4 投标有效期

3.4.1 投标有效期见供应商须知前附表。投标有效期从提交投标文件的截止之日起算。投标文件中承诺的投标有效期应当不少于招标文件中载明的投标有效期。投标文件在投标有效期内保持不变（包括价格等投标文件各项条款）。

3.4.2 在投标有效期内，供应商撤销或修改其投标文件的，依据招标文件“第三章 3.5.5 违背承诺的责任追究措施”，供应商承担相应法律责任及违约责任。

3.5 投标承诺函（替代投标保证金）：

3.5.1 按照豫财购（2019）4 号文件规定，本项目以投标承诺函的形式替代投标保证金，供应商应按附件格式进行投标承诺，违背承诺的将承担相应的法律责任及违约责任。

3.5.2 未提供投标承诺函的为**无效投标**。

3.5.3 供应商的投标承诺函包含供应商承诺的事项及违背承诺的责任追究措施。

3.5.4 承诺事项：

3.5.4.1 供应商应遵循公开、公平、公正和诚实信用的原则自愿参加项目的投标；

3.5.4.2 供应商在政府采购活动中应提供真实、准确、有效、合法的材料，不提供虚假材料；

3.5.4.3 供应商按照招标文件规定，在提交投标文件截止时间后，在招标文件规定的投标有效期限内不应撤回投标文件；

3.5.4.4 不应与其他供应商、采购人或采购代理机构串通或恶意串通。

3.5.4.5 中标后除不可抗力或招标文件认可的情形外，供应商应及时领取中标通知书，在成交通知书规定时间、地点与采购人签订合同；

3.5.4.6、供应商应遵守法律法规及招标文件规定的其他情况；

3.5.4.7 供应商应按招标文件规定及时缴纳中标服务费。

3.5.5 违背承诺的责任追究措施

供应商如违背上述承诺事项，应无条件接受以下责任追究：

3.5.5.1法定责任：按照政府采购相关法规，处以罚款，列入不良行为记录名单，在一至三年内禁止参加政府采购活动，有违法所得的，并处没收违法所得，情节严重的，由工商行政管理机关（市场监督管理机关）吊销营业执照；构成犯罪的，依法追究刑事责任。给采购人及他人造成损



失的，应承担相应的赔偿责任。

3.5.5.2 违约责任：

3.5.5.2.1 已中标的，中标（成交）无效；

3.5.5.2.2 支付采购人违约标的预算金额 2%的违约金；

3.5.5.2.3 中标后未缴中标服务费的，作为违约及违背诚实信用原则，在履行承诺前，由相关部门视该单位为失信企业、不予办理其后相关业务。

3.6 投标资格文件：要求见招标公告

3.7 投标文件的编制

3.7.1 投标文件应按第六章“投标文件格式”进行编写，如有必要，可以增加附页，作为投标文件的组成部分。招标文件中未列明格式的，由供应商按一般通用格式自行设计编写。

投标文件编制后，需录入导入招标公告所述“新点投标文件编制系统”，经电子签名并加密后、在投标文件提交截止时间前，上传至招标公告所述网上电子交易系统。

3.7.2 “投标文件格式”仅为对投标文件部分内容的格式化规范，并非投标文件所应具备的全部内容。供应商应按本章“3.2 投标文件的组成”列示内容编制投标文件。

3.7.3 投标文件应当对招标文件有关标段（包）内容（范围）、采购需求（技术要求、售后服务、交付（实施）期等）、投标有效期等实质性内容作出响应。在满足招标文件实质性要求的基础上，可以提出比招标文件要求更有利于采购人的承诺。并符合招标文件偏差规定。

投标文件的所有条款与招标文件要求有任何不同之处，应按《偏差表》格式逐一填列。投标文件与招标文件所有要求存在偏差而未填列的，评标委员会有权按照实质性判断原则（实质性要求和实质性响应两因素）评定其为无效投标。供应商应认真编制投标文件并自负此项风险。

3.7.4 投标文件应按招标文件相关要求（含格式上标注的要求）、使用供应商企业数字证书进行电子签章和供应商法定代表人数字证书进行电子签名、并加密，没有使用供应商企业数字证书和供应商法定代表人数字证书进行电子签名并加密的投标文件，属于未按照招标文件要求进行签署。

根据《中华人民共和国电子签名法》规定，可靠的电子签名与手写签名或者盖章具有同等的法律效力。本次采购活动中，供应商使用有效的企业数字证书对投标文件进行电子签章与加盖供应商公章具有同等法律效力；供应商法定代表人使用有效的个人数字证书对投标文件进行签名与法人签章具有同等法律效力。



3.7.5 供应商可对本招标文件中所列的所有标段（包）选择其中一个标段（包）投标，但不得将招标文件规定的同 1 包（包）的内容拆开投标，否则将按**无效投标处理**。

3.7.6 投标文件因字迹或表述不清所引起的后果由供应商自行负责。

3.7.7 未按上述要求提供的投标文件将视为**无效投标**。

4 投标

4.1 投标文件的密封和标记：

4.1.1 投标文件应当按网上电子交易系统要求进行加密和标记，在投标文件提交截止时间前，将加密的投标文件上传至招标公告所述网上电子交易系统。

4.1.2 投标文件没有按照上述要求进行加密和标记的、网上电子交易系统将根据系统设定拒收其投标文件，供应商应自负该项风险，采购代理机构对可能产生的误投或提前启封概不负责。

4.2 投标文件的递交

4.2.1 供应商须在投标文件提交截止时间前，将加密的投标文件上传至招标公告所述网上电子交易系统（在网上电子交易系统，凭企业数字证书登录投标用户入口的“政府采购”系统上传）。供应商应在上传时认真检查上传投标文件是否完整、正确。

4.2.2 据网上电子交易系统设定，投标文件提交截止时间后，系统将自动锁定已经提交的电子投标文件，拒绝再次提交。供应商将无法通过网上电子交易系统进行上传，采购代理机构将无法接受并拒绝接受投标截止时间以后提交的投标文件

4.2.3 由于不可抗拒的原因，代理机构对投标文件的遗失和损坏不负任何责任。

4.2.4 除供应商须知前附表另有规定外，供应商所递交的投标文件不予退还。

4.2.5 基于网上电子交易的系统要求及特点，只接受基于符合网上电子交易系统要求的投标，其他如纸制、送达、电报、电话、电子邮件等形式的投标概不接受。

4.3 投标文件的修改与撤回：

4.3.1 供应商于提交投标文件截止时间前如对投标文件进行补充、修改，可以上传新的投标文件进行覆盖。供应商如撤回投标文件，应及时书面通知采购代理机构进行办理。

4.3.2 供应商在投标文件提交截止时间后不得自行修改或撤回其投标，否则依据招标文件“第三章3.5.5 违背承诺的责任追究措施”，供应商承担相应法律责任及违约责任。

5 开标

5.1 开标时间和地点

5.1.1 采购人和采购代理机构按招标公告规定的时间和地点于网上（招标公告所述网上



电子交易系统）公开开标。

5.1.2 本项目采用远程不见面交易的模式，开标当日，供应商无需到开标现场参加开标会议，供应商应当在投标截止时间前，使用IE浏览器登录到安阳市公共资源交易不见面开标大厅，点击右上角【登录】按钮进入，在线准时参加开标活动并进行投标文件解密等。因投标人原因未能解密、解密失败或解密超时的将被拒绝。

5.2 开标程序

5.2.1 本项目为网上电子交易方式，投标文件的开启方式为远程解密，为保证开标工作顺利进行，供应商需在开标阶段、在管理员下达解密指令后的指定时限内，完成对本单位的加密投标文件的远程解密。如供应商因自身原因、在指定时限内没有解密成功的，其投标将不能被接受，供应商自行承担相应后果。解密完成后，供应商的报价将在系统界面上显示。

鉴于网上电子交易方式的特点，管理员将根据系统情况下达解密指令。

5.2.2 供应商对开标过程和开标记录有疑义，以及认为采购人、采购代理机构相关工作人员有需要回避的情形的，应在系统中提出询问或者回避申请，否则，视为对开标无异议。

5.2.3 供应商不足3家的，将不予开标。

6 资格性审查

6.1 资格性审查环节

公开招标采购项目开标结束后，评标委员会将依法对供应商的资格进行审查。

6.2 资格性审查内容

（1）按照第一章“招标公告”第2条各项资格要求规定，审查供应商是否符合第一章“招标公告”第2条各项资格要求及所需证件材料、证明材料要求，不符合的、投标无效。

（2）投标承诺函（替代投标保证金）。按照招标文件第三章“供应商须知”3.5款规定审查，不符合的、投标无效。

（3）招标公告、资格预审公告或者投标邀请书中载明接受联合体投标的，按照招标文件第三章“供应商须知”1.4款规定进行审查，不符合的、投标无效。

6.3 资格性审查结果

6.3.1 对未通过资格审查的供应商，将告知其未通过的原因。

6.3.2 资格性审查合格供应商不足3家的，将不再评标。

7 评审



7.1 评标委员会

评标工作由依法组建的评标委员会负责。评标委员会由采购人代表1人和评审专家4人，共5人组成，其中评审专家人数不少于评标委员会成员总数的2/3，评审专家是在监督部门监督下从政府采购专家库中随机抽取产生。技术复杂、专业性强的采购项目，通过随机方式难以确定合适评审专家的，经主管预算单位同意，报经批准后，采购人自行选定相应专业领域的评审专家。

7.2 评审原则

7.2.1 坚持公开、公平、公正地对待所有供应商。

7.2.2 按照同一评审程序及方法审查所有供应商的投标文件。

7.2.3 反对不正当竞争

7.3 评审

7.3.1 评审工作在评标委员会内独立进行。评标委员会按照第四章“评标办法”规定的方法、评标因素、标准和程序对投标文件进行评审。第四章“评标办法”没有规定的方法、评标因素和标准，不作为评审依据。

7.3.2 评标中因评标委员会成员缺席、回避或者健康等特殊原因导致评标委员会组成不符合政府采购法规规定的，无法及时补足评标委员会成员的，采购代理机构将停止评标活动，封存所有投标文件和开标、评标资料，依法重新组建评标委员会进行评标。原评标委员会所作出的评标意见无效。

7.3.3 在开标、评审期间，供应商不得向评标委员会成员询问情况，不得进行旨在影响评审结果的活动。

8 授予合同

8.1 确定中标人方式

除供应商须知前附表规定授权评标委员会推荐中标人外，采购人应当自收到评标报告之日起1个工作日内在评标报告推荐的中标候选人中按顺序确定中标人。若排名第一的中标候选人放弃中标，或者因不可抗力不能履行合同，或者被查实存在影响中标结果的违法行为等情形、不符合中标条件的，采购人可以按照评标委员会提出的中标候选人名单排序依次确定其他中标候选人为中标人，也可以重新采购。

8.2 中标结果公告

采购代理机构在中标人确定后，在招标公告所述媒体公告中标结果。中标结果公告期限为1个工作日。



8.3 质疑、投诉:

8.3.1 见供应商须知前附表

8.3.2 依据政府采购法规规定,招标公告、资格预审公告的公告期限为5个工作日,中标公告期限为1个工作日,供应商应在法定期限内提出质疑,逾期提交或未按照要求提交的质疑函将不予受理。

8.3.3 询问或者质疑事项可能影响中标结果的,采购人应当暂停签订合同,已经签订合同的,应当中止履行合同。

8.4 中标通知: 见供应商须知前附表

8.5 履约保证金: 无需缴纳

8.6 签订合同

8.6.1 据优化营商环境精神,中标人应在《中标通知书》发出后2个工作日内,按照招标文件确定的合同文本以及中标标的、技术和服务等事项与采购人签订书面政府采购合同。

8.6.2 如中标人不按时签订合同、拒签合同的,取消其中标资格,依据招标文件“第三章3.5.5 违背承诺的责任追究措施”,供应商承担相应法律责任及违约责任。

8.6.3 合同生效: 中标人与采购人签订的合同,双方签字后盖章生效。采购人要在合同签订后2个工作日内登陆安阳市政府采购网进行备案并公告。

8.6.4 《中标通知书》、《招标文件》及其修改补充澄清、中标人的《投标文件》及其修改补充澄清等,均为签订合同的依据。所定合同不得对招标文件和中标人的投标文件作实质性修改,采购人和中标人不得私下订立背离合同实质性内容的协议。

8.6.5 评审会后,中标人、采购人之间擅自私下谈判、变更中标标的、价格及招投标文件实质性内容的,有关部门将按《中华人民共和国政府采购法》及相关法规的规定处理。

8.6.6 采购人与中标人签订《政府采购合同》后,合同履行中产生的纠纷、争议,由采购人与中标人按合同条款及《中华人民共和国民法典》处理。

8.7 合同补充变更

8.7.1 政府采购合同履行中,采购人需追加或减少与合同标的相同的货物、工程和服务的(即追加或减少原合同标的数量),在不改变合同条款(包括原合同单价)的前提下,双方可以协商签订补充合同,但所有补充合同总金额不得超过原合同采购金额的10%,不得调增原合同单价,不得超出项目预算,超过原合同采购金额的10%,应重新组织采购活动。

8.7.2 采购人需追加或减少的货物、工程和服务的金额达到50万元以上(含50万元)、且



超过中标价 3%的，采购人应当自确定变更之日起 5 个工作日内将变更情况及事由报送同级监察机关。

招标项目在中标后经有关行政机关批准变更的，批准的行政机关应当自批准之日起 3 个工作日内将批准文件抄送同级监察机关备案。

9 验收

9.1 验收时间：项目具备验收条件时，由相关专家组负责验收。技术复杂、社会影响较大的货物类项目，可以根据需要设置出厂检验、到货检验、安装调试检验、配套服务检验等多重验收环节；服务类项目，可根据项目特点对服务期内的服务实施情况进行分期考核，结合考核情况和服务效果进行验收。

9.2 验收工作组：合同履行验收工作应成立验收工作组专门负责。

直接参与该项目政府采购活动的主要负责人不得作为验收工作的主要负责人。对于采购人和使用人分离的采购项目，应当邀请实际使用人参与验收；政府向社会公众提供的公共服务项目，验收时应当邀请服务对象参与并出具意见，验收结果应当向社会公告。

9.2.1 政府采购合同金额在10万元以下(含10万元)的项目，原则上可以不邀请评审专家参加，组织方成立验收小组自行验收。自行验收时，验收小组应仔细对照采购文件及合同，对标的物的数量、质量、规格、型号等参数逐一核对，并编制验收报告。组织方认为不能独立完成验收任务的，可以邀请评审专家参与验收。

9.2.2 政府采购合同金额 50 万元以下的（含50 万元）的项目，验收工作组应不少于三人；政府采购合同金额 50 万元以上的项目，验收工作组应由采购人领导牵头，财务、审计、监察、资产管理、技术等部门人员参与，成员不少于五人。验收工作原则上应当邀请采购评审专家参加验收；大型、复杂或者技术性很强的政府采购项目，应当邀请国家认可的质量检测机构参加验收工作；国家规定强制性检测的采购项目，采购人必须委托国家认可专业检测机构进行验收。

9.3 验收时，验收小组按照采购合同的约定对每一项技术、服务、安全标准的履约情况进行确认。验收时需要进行破坏性试验的，供应商应进行充分的配合并提供备品备件。

9.4 验收报告：验收后，由采购人及专家等出具验收报告（自行验收的，由采购人出具），国家规定强制性检测的采购项目应附国家认可的专业检测机构出具的验收报告。

9.5 验收中发现中标单位未按合同约定的时间、地点或方式履约，提供的货物或服务的数量、质量、性能、功能达不到合同约定的，或者提供假冒伪劣产品等违反合同约定的，验收人员应在验收报告中注明违约情形和事项，并应及时通知财政部门。属假冒伪劣产品的，同时向工商管理、质

量监督等行政执法部门举报。

9.6 验收公告的时限：采购人要在政府采购项目验收完成后1个工作日内登陆安阳市政府采购网进行验收公告。

9.7 验收标准：符合国家标准及行业规范的要求，满足采购内容及项目要求及采购需求。

10 付款

见供应商须知前附表

11 其他

11.1 中标服务费等：见供应商须知前附表

11.2 供应商资格条件中包含非法人单位的，招标文件中法定代表人一词相应包含表示证照标示的负责人；供应商资格条件中包含自然人的，招标文件中法定代表人一词相应包含表示自然人，自然人应由其本人签署投标文件、参加投标，不应再授权他人。

11.3 招标文件第一章至第四章各章中，用序号标示条、款、项、目，例如：1 为第1 条，1.1 为第1 条第1 款（简称1.1 款），1.1.1 为第1 条第1 款第1 项（简称1.1.1 项）。“条”包含款、项、目；“款”包含项、目；“项”包含目。

11.4 中标后除不可抗力或招标文件认可的情形外，供应商应及时领取中标通知书，在成交通知书规定时间、地点与采购人签订合同。

11.5 供应商在政府采购活动中应提供真实、准确、有效、合法的材料，不提供虚假材料；项目评标结束后代理公司对所有竞标供应商提供的资质证明材料的真实性进行核对，核查结果 3 个工作日报政府采购监督部门，发现造假失信行为的，依据政府采购法严肃从重处罚。

供应商如违背上述条款事项，应无条件接受以下责任追究：

1. 法定责任：

按照《政府采购货物和服务招标投标管理办法》（财政部第 18 号令）第七十五条、《政府采购法实施条例》第七十二条及其他政府采购相关法规，处以罚款，列入不良行为记录名单，在一至三年内禁止参加政府采购活动，有违法所得的，并处没收违法所得，情节严重的，由工商行政管理机关（市场监督管理机关）吊销营业执照；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

给采购人及他人造成损失的，应承担相应的赔偿责任。

2. 违约责任：



- (1) 已中标的，中标（成交）无效；
- (2) 支付采购人违约标的预算金额 2%的违约金。

3. 其他事项：中标供应商应保证项目的质量要求达到招标文件中规定的标准，若项目质量验收不合格，采购人有权拒绝支付合同金额，已经支付预付款的，采购人有权追回相关款项，同时采购人可以要求中标人承担违约责任。

12 河南省政府采购合同融资政策告知函

各供应商：

欢迎贵公司参与河南省政府采购活动！

政府采购合同融资是河南省财政厅支持中小微企业发展，针对参与政府采购活动的供应商融资难、融资贵问题推出的一项融资政策。贵公司若成为本次政府采购项目的中标成交供应商，可持政府采购合同向金融机构申请贷款，无需抵押、担保，融资机构将根据《河南省政府采购合同融资工作实施方案》（豫财购〔2017〕10 号），按照双方自愿的原则提供便捷、优惠的贷款服务。

贷款渠道和提供贷款的金融机构，可在河南省政府采购网“河南省政府采购合同融资平台”查询联系。

第四章 评标办法（综合评分法）

评标办法前附表

条款号		评标因素		评标标准
2.1.1	资格 性 审 查	供应商资格		符合第一章“招标公告”第2条各项资格要求所需证件材料及证明材料
		投标承诺函		符合第三章“供应商须知”相关规定
		联合体（如有）		符合第三章“供应商须知”相关规定
2.1.2	符合 性 审 查	有 效 性	供应商名称	与营业执照证等证照及签章一致
			签字或盖章	电子投标文件应按招标文件要求加盖有效的供应商机构CA数字证书、法定代表人个人CA数字证书。
		完 整 性	投标文件组成	符合第三章“供应商须知”3.2款规定
		响 应 程 度	投标报价	符合第二章“招标项目要求及采购需求”1.3款规定
			投标内容、服务（技术）要求	符合第二章“招标项目要求及采购需求”第2条规定
			质保期	符合第二章“招标项目要求及采购需求”1.2款规定
			合同履行期限	符合第二章“招标项目要求及采购需求”1.2款规定
			质量要求	符合第一章“招标公告第5条相关规定”
			投标有效期	从开标之日起，投标有效期为90日历天
			投标文件格式	符合第六章“投标文件格式”规定
			付款	符合第三章“供应商前附表”规定
			偏差描述	符合第三章“供应商须知”3.7.3项规定

评标办法前附表-----分值构成与评分标准

分值构成 (总分 100 分)		报价部分: 30 分 技术部分: 45 分 商务部分: 25 分
评标分项	评分因素	评分标准
报价部分 (30 分)	价格因素 (30 分)	价格分采用低价优先法计算,即满足招标文件要求且投标价格最低的投标报价为评标基准价,其价格分为满分 30 分。 其他投标人的价格分按照下列公式计算: $\text{投标报价得分} = (\text{评标基准价} / \text{投标报价}) \times 30$ 结果保留到小数点后两位。
技术部分 (45 分)	技术响应 (35 分)	1. 技术参数完全满足招标文件要求的得 35 分, 不满足扣除相应分, 扣完为止。 2. 技术参数中要求提供证明材料的指标为重要产品性能, 应满足或优于并按照要求提供相应证明材料, 如低于招标要求或不满足招标要求的每一项扣 1.5 分。 3. 技术参数非要求提供证明材料的指标达不到招标文件要求的每一项扣 0.5 分。
	产品技术方案 (5 分)	投标人针对本项目实际需求编制产品技术实施方案, 提供的技术实施方案需对整体方案实现的实施方案、功能效果等有描述说明, 评委对方案合理性、可行性进行综合评分: 1. 产品技术实施方案对本项目内容和特点理解准确、功能全面, 针对性强、与用户需求贴合度高、设计合理性强得 5 分; 2. 产品技术实施方案对本项目内容和特点理解较准确, 功能较全面, 实用针对性较强、与用户需求贴合度较高、设计合理性较强得 3 分; 3. 产品技术实施方案对本项目内容和特点理解基本准确、实现功能基本满足, 实用针对性一般、与用户需求贴合度基本一致、设计合理性基本满足得 1 分;

		4. 内容差或无方案不得分。
	培训方案 (3 分)	根据投标人所投设备软硬件种类,提供操作培训和维护培训及提供其他形式培训的方案情况,具体到方式、内容、地点、时间、准备资料、承诺达到的效果等。 1. 方案详细全面、科学、完整、先进、切实可行得 3 分; 2. 方案简单、较科学、完整、先进、可行得 2 分; 3. 方案一般的得 1 分; 4. 内容差或无方案不得分。
	售后服务 (2 分)	1. 售后服务方案:根据投标人服务方案是否明确、合理、可行、售后服务承诺、保障措施等进行打分。 (1) 售后服务方案内容非常合理完整、服务内容非常齐全、合理、可行性强的得 1 分; (2) 售后服务方案内容合理较完整、服务内容较齐全、可行性较强得 0.5 分; (3) 内容差或无方案不得分。 2. 售后服务质量:根据投标人响应采购文件售后服务要求且提供完整的设备故障处理方案、响应时间以及技术人员配置方案等进行打分。 (1) 售后服务质量内容完整合理得 1 分; (2) 售后服务质量基本合理得 0.5 分; (3) 内容差或无方案不得分。
商务部分 (25 分)	企业能力 (6 分)	1. 投标人或产品制造商入选中华人民共和国职业技能大赛合作单位,入选一届得 0.5 分,最高得 1 分,不提供不得分。 2. 投标人或者产品制造商入选世界技能大赛合作单位,入选一届得 1 分,最高得 2 分,不提供不得分。 3. 投标人或产品制造商入选教育部校企合作、中外校企合作单位的得 2 分,不提供不得分。 4. 投标人或产品制造商具备全国职业院校技能大赛“新能源汽车维修”赛项入库证明的得 1 分,不提供不得分。

	项目服务 (10 分)	1. 投标人需邀请国内知名专家入校讲授应用型教学相关课程或国外前沿新技术,提供国内专家人社部颁发的高级技师证扫描件(需要提供人社部官网的截图),提供得 2 分,不提供或提供不全不得分。 2. 投标人需提供德国应用型人才培教学方法不低于 5 种,必须在培训课程设置中包含小组工作法、餐垫法、学习速度二人法、分类结构法、行动导向教学法等教学方法。要求体现行动导向教学法的“四步法”、“六步法”等应用过程教材样章和工作页,提供得 5 分,不提供或提供不全不得分。 3. 投标人须在投标文件中提供智能网联教学的相关教学课件,课件内容包括但不限于智能网联汽车技术基础、智能传感器技术、网络与通信技术、导航定位技术、环境感知与决策规划技术、先进驾驶辅助系统和自动驾驶前瞻技术。提供得 3 分,不提供或提供不全不得分。
	知识产权 保护	制造商产品需具有相应的知识产权,以下每提供一项得 0.5 分,不提供或提供不符合要求不得分 1. 提供产品制造商数字孪生云控平台相关数据此类产品登记证书或数据知识产权登记证书扫描件 2. 提供产品制造商智能驾驶虚拟仿真平台实验编辑器相关软件著作权证书扫描件 3. 提供产品制造商智能驾驶虚拟仿真平台车辆编辑器相关软件著作权证书扫描件 4. 提供产品制造商智能驾驶虚拟仿真平台场景编辑器相关软件著作权证书扫描件 5. 提供产品制造商智能驾驶虚拟仿真平台自动化测试系统相关软件著作权证书扫描件 6. 提供产品制造商智能驾驶虚拟仿真平台数据后分析系统相关软件著作权证书扫描件 7. 提供产品制造商边缘计算相关软件著作权证书扫描件

	(7 分)	8. 提供产品制造商 V2X APP 相关软件著作权证书扫描件 9. 提供产品制造商线控底盘测试相关软件著作权证书扫描件 10. 提供产品制造商智能网联汽车自动驾驶实训教学系统相关软件著作权证书扫描件 11. 提供产品制造商计算平台装配调试实训教学系统相关软件著作权证书扫描件 12. 提供产品制造商智能网联汽车计算平台系统测试装调虚拟仿真教学软件相关软件著作权证书扫描件 13. 提供无人驾驶电动赛车实训教学系统相关软件著作权证书扫描件 14. 提供产品制造商车载网络及智能网联汽车仿真模拟教学系统相关软件著作权证书扫描件
	业绩 (2 分)	投标人 2022 年 1 月 1 日至今同类项目业绩的，每提供一份同类业绩得 0.5 分，最多 2 分(提供合同复印件)。

1. 评标办法

本次招标项目（标段<包>）的评标方法采用《政府采购货物和服务招标投标管理办法》中的“综合评分法”。投标文件满足招标文件全部实质性要求的，评标委员会按照“评标办法前附表”列示的各项评审因素进行评价、打分，供应商的各项评审因素得分的汇总分值即为供应商该项目的评审得分，评标结果按评审后得分由高到低顺序排列，评审得分最高的供应商为该项目（标段<包>）的中标候选人。评审得分相同的，按照投标报价由低到高的顺序排列。评审得分且投标报价相同的，按照技术指标优劣顺序推荐。

2. 评标标准

2.1 符合性审查标准：见评标办法前附表

2.2 详细评审标准

2.2.1 分值构成：见评标办法前附表

2.2.2 评审标准：见评标办法前附表

3. 评标程序



评标委员会按标段（包）进行评审

3.1 审阅招标文件

3.1.1 评标委员会发现招标文件存在歧义、重大缺陷导致评标工作无法进行，或者招标文件内容违反国家有关强制性规定的，应当停止评标工作，与采购人或者采购代理机构沟通并作书面记录。采购人或者采购代理机构确认后，将修改招标文件，重新组织采购活动。

3.1.2 评标委员会要求解释招标文件的，书面提出需解释的相关招标文件的具体内容后、由采购代理机构或者采购人进行书面解释。

3.2 符合性审查

3.2.1 评标委员会对符合资格的供应商的投标文件进行符合性审查，以确定其是否满足招标文件的实质性要求。

评标委员会依据本章第 2.1 款规定的标准对投标文件进行符合性评审。有一项不符合评审标准的，作无效投标处理。

3.2.2 供应商有以下情形之一的，其投标作无效投标处理：

- （1）供应商不符合国家或者招标文件规定的资格条件；
- （2）供应商没有按照招标文件要求提供投标承诺函；
- （3）投标联合体不符合招标文件规定；
- （4）投标文件的签字盖章不符合招标文件规定；
- （5）投标报价超过招标文件中规定的预算金额或者最高限价的；
- （6）同一供应商提交两个以上不同的投标文件或者投标报价，投标文件的每种报价有两个报价或其他选择性报价的。
- （7）投标文件没有对招标文件的实质性要求和条件作出实质性响应，或不符合招标文件的实质性要求和条件；
- （8）投标文件附有招标项目不能接受的条件或不符合国家强制性规定的；
- （9）单位负责人为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位，参加同一项目（标段<包>）投标的；
- （10）为招标项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的供应商，不得再参加该招标项目的其他采购活动。
- （11）组成联合体或者接受分包的小微企业与联合体内其他企业、分包企业之间



存在直接控股、管理关系的。

(12) 提供虚假材料谋取中标的；

(13) 不确认本章3.4.1项对投标报价的算术修正的；

(14) 供应商应当遵循公平竞争的原则，不得恶意串通，不得妨碍其他供应商的竞争行为，不得损害采购人或者其他供应商的合法权益。在评标过程中发现供应商有上述情形的，评标委员会应当认定其投标无效，并书面报告本级财政部门。

(15) 供应商有串通投标、行贿等违法行为。其中，有下列情形之一的，视为供应商相互串通投标：

- ◆不同供应商的投标文件由同一单位或者个人编制；
- ◆不同供应商委托同一单位或者个人办理投标事宜；
- ◆不同供应商的投标文件载明的项目管理成员为同一人；
- ◆不同供应商的投标文件异常一致或者投标报价呈规律性差异；
- ◆不同供应商的投标文件相互混装；

(16) 根据豫财购〔2021〕6号文件，参与同一个标段(包)的供应商存在下列情形之一的，其投标(响应)文件无效：

◆不同供应商的电子投标(响应)文件上传计算机的网卡MAC地址、CPU序列号和硬盘序列号等硬件信息相同的；

◆不同供应商的投标(响应)文件由同一电子设备编制、打印加密或者上传；

◆不同供应商的投标(响应)文件由同一电子设备打印、复印；

◆不同供应商的投标(响应)文件由同一人送达或者分发，或者不同供应商联系人为同一人或不同联系人的联系电话一致的；

◆不同供应商的投标(响应)文件的内容存在两处以上细节错误一致；

◆不同供应商的法定代表人、委托代理人、项目经理、项目负责人等由同一个单位缴纳社会保险或者领取报酬的；

◆不同供应商投标(响应)文件中法定代表人或者负责人签字出自同一人之手；

◆其它涉嫌串通的情形。

(17) 据豫财购〔2021〕6号文件精神，工程领域招标投标行政主管部门对供应商串通投标等予以市场禁入的，在本次政府采购活动中，该供应商投标(响应)文件无效。

3.2.3 未实质性响应招标文件的投标文件按无效处理，评标委员会应当告知有关



供应商。

3.2.4 评标委员会负责审查确定每一投标项目是否对招标文件的实质性要求作出了实质性的响应，而没有重大偏离和保留。实质性响应的投标是指投标符合招标文件的所有条款、条件和规定且没有重大偏离和保留（重大偏离和保留是指影响到招标文件和供应商的义务的规定，而纠正这些偏离将影响到其他提交实质性响应供应商的公平竞争地位）。

3.2.5 评标委员会判断投标文件的响应性仅基于投标文件本身而不靠外部证据。

3.2.6 评标委员会拒绝被确定为非实质性响应的供应商，供应商不得通过修正或撤销不符之处而使其投标成为实质性响应的投标。

3.2.7 允许供应商修改投标中不构成重大偏离的、微小的、非正规、不一致或不规则的地方。

3.3 投标文件的澄清

投标文件的澄清在招标公告所述网上电子交易系统进行。

3.3.1 评审期间，供应商法定代表人须时刻关注电子开标室并保持通讯畅通。如因通讯不畅导致供应商无法及时澄清而被认定为无效响应等后果的，由供应商自行承担。

3.3.2 为有助于对投标文件进行审查、评估和比较，评标委员会有权个别的向供应商提出质疑，请供应商澄清其投标内容。

3.3.3 评标委员会可以要求供应商对投标文件中含义不明确、同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容等作出必要的澄清、说明或者更正。供应商的澄清、说明或者更正不得超出投标文件的范围或者改变投标文件的实质性内容。

3.3.4 供应商的澄清、说明或者更正应当采用书面形式，应加盖供应商电子签章或其法定代表人电子签名，并将澄清等内容作为附件上传至系统中。

3.3.5 供应商的澄清文件是投标文件的组成部分，并取代投标文件中被澄清的部分。

3.3.6 澄清文件应按评标委员会规定的时间提交。

3.4 详细评审

3.4.1 投标文件报价出现前后不一致的，按照下列规定修正：

（1）“安阳市公共资源交易中心电子交易平台”系统中开标一览表内容与投标文



件中相应内容不一致的，以开标一览表为准；

（2）大写金额和小写金额不一致的，以大写金额为准；

（3）单价金额小数点或者百分比有明显错位的，以开标一览表的总价为准，并修改单价；

（4）总价金额与按单价汇总金额不一致的，以单价金额计算结果为准。

同时出现两种以上不一致的，按照前款规定的顺序修正。修正后的报价按照本章 3.3.4 项规定经供应商确认后产生约束力，供应商不确认的，其投标无效。

3.4.2 按本章第 4 条规定执行促进中小企业发展扶持政策，用扣除后的价格参与评审。

3.4.3 评标委员会按本章第 2.2 款规定的的量化因素和分值进行打分，并计算出综合评标得分，评分计算保留 2 位小数，第三位小数四舍五入。评分计算中出现中间值时按插入法计算得分。

3.4.4 评标委员会认为供应商的报价明显低于其他通过符合性审查供应商的报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，应当要求其在合理的时间内提供书面说明，必要时提交相关证明材料；供应商不能证明其报价合理性的，评标委员会应当将其作为无效投标处理。

3.4.5 在评标过程中，凡遇到《招标文件》中无界定或界定不清，前后不一致，使评委成员意见有分歧且又难于协商一致的问题，均由评委予以表决。

3.4.6 除了算术修正和落实政府采购政策需进行的价格扣除外，评标委员会不对供应商的投标价格进行任何调整。

3.4.7 提供相同品牌产品且通过资格审查、符合性审查的不同供应商参加同一合同项下投标的，按一家供应商计算，评审后得分最高的同品牌供应商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按照招标文件规定的方式确定一个供应商获得中标人推荐资格，招标文件未规定的采取随机抽取方式确定，其他同品牌供应商不作为中标候选人。

多家供应商提供的核心产品品牌相同的，按前项规定处理。

3.5 复核：

3.5.1 评标委员会对供应商的价格分等客观评分项的评分应当一致，对其他需要借助专业知识评判的主观评分项，应当严格按照评分细则公正评审，不得超出评分标准



范围，对畸高、畸低的重大差异评分书面说明理由。

3.5.2 评标委员会要对评分汇总情况进行复核，特别是对排名第一的、报价最低的、投标或相应文件被认定为无效的情形进行重点复核。评标结果汇总完成后评标报告签署前，经评标委员会复核存在分值汇总计算错误的、分项评分超出评分标准范围的、评标委员会成员对客观评审因素评分不一致的、经评标委员会认定评分畸高、畸低的，有前述情形之一的，评标委员会应当当场修改评标结果，并在评标报告中记载。

3.6 评标结果

3.6.1 评标结果按照评审后得分由高到低顺序排列。评审得分相同的，按照投标报价由低到高的顺序推荐。评审得分且投标报价相同的，按照技术指标优劣顺序推荐。响应文件满足招标文件全部实质性要求，且按照评审因素的量化指标评审得分最高的供应商为排名第一的中标候选人。

3.6.2 评标委员会按照评审得分由高到低的顺序提出 3 名中标候选人，并编写书面评标报告。

3.6.3 确定中标人：按第三章“供应商须知前附表”8.1款规定及本章第1条规定。

3.7 废标

3.7.1 出现下列情形之一的，应予废标：

- (1) 符合专业条件的供应商或者对招标文件作实质响应的供应商不足三家的；
- (2) 出现影响采购公正的违法、违规行为的；
- (3) 未超过预算金额的供应商不足3家的；
- (4) 因重大变故，采购任务取消的。

3.7.2 评标委员会要在废标时，出具招标文件是否存在不合理条款的论证意见，要协助采购人、采购代理机构、财政部门答复质疑或处理投诉事项。

4. 政府采购促进中小企业发展扶持政策

4.1 本次政府采购项目对小型和微型企业产品的价格给予 20%的扣除，用扣除后的价格参与评审，按规定提供《中小企业声明函》。

4.2在政府采购活动中，供应商提供的货物、工程或者服务符合下列情形的，享受《政府采购促进中小企业发展管理办法》规定的中小企业扶持政策：

(一) 在货物采购项目中，货物由中小企业制造，即货物由中小企业生产且使用该中小企业商号或者注册商标；



（二）在工程采购项目中，工程由中小企业承建，即工程施工单位为中小企业；

（三）在服务采购项目中，服务由中小企业承接，即提供服务的人员为中小企业依照《中华人民共和国劳动合同法》订立劳动合同的从业人员。

（四）在货物采购项目中，供应商提供的货物既有中小企业制造货物，也有大型企业制造货物的，不享受中小企业扶持政策。以联合体形式参加政府采购活动，联合体各方均为中小企业的，联合体视同中小企业。其中，联合体各方均为小微企业的，联合体视同小微企业。

（五）符合中小企业划分标准的个体工商户，在政府采购活动中视同中小企业。

4.3 监狱企业、符合法定条件的残疾人福利性单位视同小型、微型企业，享受预留份额、评审中价格扣除等政府采购促进中小企业发展的政府采购政策。监狱企业参加政府采购活动时，应当提供由省级以上监狱管理局、戒毒管理局（含新疆生产建设兵团）出具的属于监狱企业的证明文件。符合法定条件的残疾人福利性单位提供财库〔2017〕141号规定的《残疾人福利性单位声明函》，残疾人福利性单位属于小型、微型企业的，不重复享受政策。

4.3.1 享受政府采购支持政策的残疾人福利性单位应当同时满足以下条件：

（1）安置的残疾人占本单位在职职工人数的比例不低于25%（含25%），并且安置的残疾人人数不少于10人（含10人）；

（2）依法与安置的每位残疾人签订了一年以上（含一年）的劳动合同或服务协议；

（3）为安置的每位残疾人按月足额缴纳了基本养老保险、基本医疗保险、失业保险、工伤保险和生育保险等社会保险费；

（4）通过银行等金融机构向安置的每位残疾人，按月支付了不低于单位所在区县适用的经省级人民政府批准的月最低工资标准的工资；

（5）提供本单位制造的货物、承担的工程或者服务（以下简称产品），或者提供其他残疾人福利性单位制造的货物（不包括使用非残疾人福利性单位注册商标的货物）。

前款所称残疾人是指法定劳动年龄内，持有《中华人民共和国残疾人证》或者《中华人民共和国残疾军人证（1至8级）》的自然人，包括具有劳动条件和劳动意愿的精神残疾人。在职职工人数是指与残疾人福利性单位建立劳动关系并依法签订劳动合同或者服务协议的雇员人数。

4.4 参加本次政府招标项目的中小企业按附件格式提供《中小企业声明函》。如



招标文件接受以联合体形式参加投标的，联合体各方均按附件格式提供《中小企业声明函》。

供应商按照财库〔2020〕46号规定及招标文件要求提供声明函内容不实的，属于提供虚假材料谋取中标、成交，依照《中华人民共和国政府采购法》等国家有关规定追究相应责任。

4.5 《政府采购促进中小企业发展管理办法》各项中小企业扶持政策中，价格扣除扶持政策仅小型、微型企业适用。

4.6 小微企业价格扣除扶持政策：

4.6.1 本次政府招标项目对符合《政府采购促进中小企业发展管理办法》小型和微型企业的报价给予20%的扣除，用扣除后的价格参与评审。

4.6.2 如招标文件接受大中型企业与小微企业组成联合体或者允许大中型企业向一家或者多家小微企业分包时，联合协议或分包意向协议约定小微企业的合同份额占到合同总金额30%以上的，给予联合体或大中型企业6%的价格扣除，用扣除后的价格参加评审。

组成联合体或者接受分包合同的中小企业与联合体内其他企业、分包企业之间不得存在直接控股、管理关系。

4.7 价格扣除比例或者价格加分比例对小型企业和微型企业同等对待，不作区分。

4.8 评标委员会对供应商申报的小型 and 微型企业价格扣除事项进行评审。鉴于小微企业价格扣除政策与合同执行价格无关，为避免供应商申报价格扣除事项的随意性，故特别规定：

（1）评标委员会对供应商申报的小型 and 微型企业价格扣除事项的评审结论，分为合格与不合格。

（2）供应商所投货物均由小型 and 微型企业制造，享受小微企业价格扣除扶持政策。供应商所投货物既有小型 and 微型企业制造，也有中型企业制造或大型企业制造的，不享受小微企业价格扣除扶持政策。

（3）经评审，申报的小微价格扣除事项缺失中小企业声明函、联合协议或分包意向协议不符合中小企业价格扣除规定、未按招标文件确定的价格扣除比例填列、扣除



金额计算错误等任一不符合政策要求及不准确的事项，评标委员会均将评审为不合格，该供应商申报的价格扣除事项不予接受、为 0；评标委员会应当告知相关供应商。

组成联合体或者接受分包的小微企业与联合体内其他企业、分包企业之间存在直接控股、管理关系的，不享受价格扣除优惠政策。

提供虚假材料的为无效投标、并承担相应的法律责任。

（4）评审合格的，接受其申报的小型 and 微型企业价格扣除，用扣除后的价格参与评审。

（5）评审不合格的，不接受其小微企业价格扣除，其开标一览表价格扣除视为 0，但将不作为无效投标。

（6）在电子交易系统，供应商填选后，扣除后的价格将由电子交易系统自动生成。

注：小微企业价格扣除，仅作为价格评审的依据，并不影响合同执行价格，合同执行价格为中标人的投标报价。

4.9 根据财政部、工业和信息化部有关负责人就印发《政府采购促进中小企业发展管理办法》答记者问，为方便广大中小企业、政府部门和社会公众识别企业规模类型，工业和信息化部组织开发了中小企业规模类型自测小程序，并于 2020 年 2 月 27 日上线运行，在国务院客户端和工业和信息化部网站上均有链接，广大中小企业和各类社会机构填写企业所属的行业和指标数据自动生成企业规模类型测试结果。

4.10 中标、中标人享受本办法规定的中小企业扶持政策的，中标、中标人的《中小企业声明函》将随中标、成交结果公开。

4.11 依法享受扶持政策获得政府采购合同的，小微企业不得将合同分包给大中型企业，中型企业不得将合同分包给大型企业。

4.12 政府采购监督检查、投诉处理及政府采购行政处罚中对中小企业的认定，由货物制造商或者工程、服务供应商注册登记所在地的县级以上人民政府中小企业主管部门负责。

第五章 合同主要条款（仅供参考）

政府采购货物买卖合同 (试行)

项目名称: _____

合同编号: _____

甲 方: _____

乙 方: _____

签订时间: _____



使用说明

1. 本合同标准文本适用于购买现成货物的采购项目，不包括需要供应商定制开发、创新研发的货物采购项目。

2. 本合同标准文本为政府采购货物买卖合同编制提供参考，可以结合采购项目具体情况，对文本作必要的调整修订后使用。

3. 本合同标准文本各条款中，如涉及填写多家供应商、制造商，多种采购标的、分包主要内容等信息的，可根据采购项目具体情况添加信息项。

第一节 政府采购合同协议书

甲方（全称）：_____（采购人、受采购人委托签订合同的单位或采购文件约定的合同甲方）

乙方1（全称）：_____（供应商）

乙方2（全称）：_____（联合体成员供应商或其他合同主体）（如有）

乙方3（全称）：_____（联合体成员供应商或其他合同主体）（如有）

依据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国政府采购法》等有关法律法规，以及本采购项目的招标/谈判文件等采购文件、乙方的《投标（响应）文件》及《中标（成交）通知书》，甲乙双方同意签订本合同。具体情况及要求如下：

1. 项目信息

(1) 采购项目名称：_____

采购项目编号：_____

(2) 采购计划编号：_____

(3) 项目内容：

采购标的及数量（台/套/个/架/组等）：_____

品牌：_____ 规格型号：_____

采购标的的技术要求、商务要求具体见附件。

①涉及信息类产品，请填写该产品关键部件的品牌、型号：

标的名称：_____

关键部件：_____ 品牌：_____ 型号：_____

关键部件：_____ 品牌：_____ 型号：_____

关键部件：_____ 品牌：_____ 型号：_____

（注：关键部件是指财政部会同有关部门发布的政府采购需求标准规定的需要通过国家有关部门指定的测评机构开展的安全可靠测评的软硬件，如CPU芯片、操作系统、数据库等。）

②涉及车辆采购，请填写是否属于新能源汽车：

☐是，《政府采购品目分类目录》底级品目名称：_____ 数量：_____ 金额：_____

☐否

(4) 政府采购组织形式：☐政府集中采购 ☐部门集中采购 ☐分散采购

(5) 政府采购方式：☐公开招标 ☐邀请招标 ☐竞争性谈判 ☐竞争性磋商

☐询价 ☐单一来源 ☐框架协议 ☐其他：_____

（注：在框架协议采购的第二阶段，可选择使用该合同文本）

(6) 中标（成交）采购标的的制造商是否为中小企业：☐是 ☐否

本合同是否为专门面向中小企业的采购合同（中小企业预留合同）：☐是 ☐否



若本项目不专门面向中小企业采购，是否给予小微企业评审优惠：☐是 ☐否

中标（成交）采购标的制造商是否为残疾人福利性单位：☐是 ☐否

中标（成交）采购标的制造商是否为监狱企业：☐是 ☐否

(7) 合同是否分包：☐是 ☐否

分包主要内容：_____

分包供应商/制造商名称（如供应商和制造商不同，请分别填写）：

分包供应商/制造商类型（如果供应商和制造商不同，只填写制造商类型）：

☐大型企业 ☐中型企业 ☐小微企业

☐残疾人福利性单位 ☐监狱企业 ☐其他

(8) 中标（成交）供应商是否为外商投资企业：☐是 ☐否

外商投资企业类型：☐全部由外国投资者投资 ☐部分由外国投资者投资

(9) 是否涉及进口产品：

☐是，《政府采购品目分类目录》底级品目名称：_____ 金额：_____

国别：_____ 品牌：_____ 规格型号：_____

☐否

(10) 是否涉及节能产品：

☐是，《节能产品政府采购品目清单》的底级品目名称：_____

☐强制采购 ☐优先采购

☐否

是否涉及环境标志产品：

☐是，《环境标志产品政府采购品目清单》的底级品目名称：_____

☐强制采购 ☐优先采购

☐否

是否涉及绿色产品：

☐是，绿色产品政府采购相关政策确定的底级品目名称：_____

☐强制采购 ☐优先采购

☐否

(11) 涉及商品包装和快递包装的，是否参考《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）》明确产品及相关快递服务的具体包装要求：

☐是 ☐否 ☐不涉及

2. 合同金额

(1) 合同金额小写：_____

大写：_____



分包金额（如有）小写：_____

大写：_____

（注：固定单价合同应填写单价和最高限价）

（2）合同定价方式（采用组合定价方式的，可以勾选多项）：

☐固定总价 ☐固定单价 ☐固定费率 ☐成本补偿 ☐绩效激励 ☐其他_____

（3）付款方式（按项目实际勾选填写）：

☐全额付款：_____（应明确一次性支付合同款项的条件）

☐分期付款：_____（应明确分期支付合同款项的各期比例和支付条件，各期支付条件应与分期履约验收情况挂钩），其中涉及预付款的：_____（应明确预付款的支付比例和支付条件）

☐成本补偿：_____（应明确按照成本补偿方式的支付方式和支付条件）

☐绩效激励：_____（应明确按照绩效激励方式的支付方式和支付条件）

3. 合同履行

（1）起始日期：____年__月__日，完成日期：____年__月__日。

（2）履约地点：_____

（3）履约担保：是否收取履约保证金：☐是 ☐否

收取履约保证金形式：_____

收取履约保证金金额：_____

履约担保期限：_____

（4）分期履行要求：_____

（5）风险处置措施和替代方案：_____

4. 合同验收

（1）验收组织方式：☐自行组织 ☐委托第三方组织

验收主体：_____

是否邀请本项目的其他供应商参加验收：☐是 ☐否

是否邀请专家参加验收：☐是 ☐否

是否邀请服务对象参加验收：☐是 ☐否

是否邀请第三方检测机构参加验收：☐是 ☐否

是否进行抽查检测：☐是，抽查比例：_____ ☐否

是否存在破坏性检测：☐是，（应明确对被破坏的检测产品的处理方式）

☐否

验收组织的其他事项：_____

（2）履约验收时间：（计划于何时验收/供应商提出验收申请之日起____日内组织验收）

（3）履约验收方式：☐一次性验收

☐分期/分项验收：_____（应明确分期/分项验收的工作安排）



(4) 履约验收程序：_____

(5) 履约验收的内容：_____(应当包括每一项技术和商务要求的履约情况，特别是落实政府采购扶持中小企业，支持绿色发展和乡村振兴等政策情况)_____

(6) 履约验收标准：_____

(7) 是否以采购活动中供应商提供的样品作为参考：☐是 ☐否

(8) 履约验收其他事项：_____ (产权过户登记等)

5. 组成合同的文件

本协议书与下列文件一起构成合同文件，如下述文件之间有任何抵触、矛盾或歧义，应按以下顺序解释：

- (1) 政府采购合同协议书及其变更、补充协议
- (2) 政府采购合同专用条款
- (3) 政府采购合同通用条款
- (4) 中标（成交）通知书
- (5) 投标（响应）文件
- (6) 采购文件
- (7) 有关技术文件，图纸
- (8) 国家法律、行政法规和规章制度规定或合同约定的作为合同组成部分的其他文件

6. 合同生效

本合同自_____生效。

7. 合同份数

本合同一式____份，甲方执____份，乙方执____份，均具有同等法律效力。

合同订立时间：_____年_____月_____日

合同订立地点：_____

附件：具体标的及其技术要求和商务要求、联合协议、分包意向协议等。

甲方（采购人、受采购人委托签订合同的单位或 采购文件约定的合同甲方）		乙方（供应商）	
单位名称（公章或合 同章）		单位名称（公章或合 同章）	
法定代表人 或其委托代理人 （签章）		法定代表人 或其委托代理人 （签章）	
		拥有者性别	
住 所		住 所	
联 系 人		联 系 人	
联系电话		联系电话	
通信地址		通信地址	
邮政编码		邮政编码	
电子邮箱		电子邮箱	
统一社会信用代码		统一社会信用代码	
		开户名称	
		开户银行	
		银行账号	
注：涉及联合体或其他合同主体的信息应按上表格式加列。			

第二节 政府采购合同通用条款

1. 定义

1.1 合同当事人

(1) 采购人（以下称甲方）是指使用财政性资金，通过政府采购方式向供应商购买货物及其相关服务的国家机关、事业单位、团体组织。

(2) 供应商（以下称乙方）是指参加政府采购活动并且中标（成交），向采购人提供合同约定的货物及其相关服务的法人、非法人组织或者自然人。

(3) 其他合同主体是指除采购人和供应商以外，依法参与合同缔结或履行，享有权利、承担义务的合同当事人。

1.2 本合同下列术语应解释为：

(1) “合同”系指合同当事人意思表示达成一致的任何协议，包括签署的政府采购合同协议书及其变更、补充协议，政府采购合同专用条款，政府采购合同通用条款，中标（成交）通知书，投标（响应）文件，采购文件，有关技术文件和图纸，以及国家法律、行政法规和规章制度规定或合同约定的作为合同组成部分的其他文件。

(2) “合同价款”系指根据本合同规定乙方在全面履行合同义务后甲方应支付给乙方的价款。

(3) “货物”系指乙方根据本合同规定须向甲方提供的各种形态和种类的物品，包括原材料、设备、产品（包括软件）及相关的其备品备件、工具、手册及其他技术资料 and 材料等。

(4) “相关服务”系指根据合同规定，乙方应提供的与货物有关的技术、管理和其他服务，包括但不限于：管理和质量保证、运输、保险、检验、现场准备、安装、集成、调试、培训、维修、废弃处置、技术支持等以及合同中规定乙方应承担的其他义务。

(5) “分包”系指中标（成交）供应商按采购文件、投标（响应）文件的规定，根据分包意向协议，将中标（成交）项目中的部分履约内容，分给具有相应资质条件的供应商履行合同的行为。

(6) “联合体”系指由两个以上的自然人、法人或者非法人组织组成，以一个供应商的身份共同参加政府采购的主体。联合体各方应在签订合同协议书前向甲方提交联合协议，且明确牵头人及各成员单位的工作分工、权利、义务、责任，联合体各方应共同与甲方签订合同，就合同约定的事项对甲方承担连带责任。联合体具体要求见【政府采购合同专用条款】。

(7) 其他术语解释，见【政府采购合同专用条款】。

2. 合同标的及金额

2.1 合同标的及金额应与中标（成交）结果一致。乙方为履行本合同而发生的所有费用均应包含在合同价款中，甲方不再另行支付其他任何费用。

3. 履行合同的时间、地点和方式

3.1 乙方应当在约定的时间、地点，按照约定方式履行合同。

4. 甲方的权利和义务



4.1 签署合同后，甲方应确定项目负责人（或项目联系人），负责与本合同有关的事务。甲方有权对乙方的履约行为进行检查，并及时确认乙方提交的事项。甲方应当配合乙方完成相关项目实施工作。

4.2 甲方有权要求乙方按时提交各阶段有关安排计划，并有权定期核对乙方提供货物数量、规格、质量等内容。甲方有权督促乙方工作并要求乙方更换不符合要求的货物。

4.3 甲方有权要求乙方对缺陷部分予以修复，并按合同约定享有货物保修及其他合同约定的权利。

4.4 甲方应当按照合同约定及时对交付的货物进行验收，未在【政府采购合同专用条款】约定的期限内对乙方履约提出任何异议或者向乙方作出任何说明的，视为验收通过。

4.5 甲方应当根据合同约定及时向乙方支付合同价款，不得以内部人员变更、履行内部付款流程等为由，拒绝或迟延支付。

4.6 国家法律法规规定及【政府采购合同专用条款】约定应由甲方承担的其他义务和责任。

5. 乙方的权利和义务

5.1 签署合同后，乙方应确定项目负责人（或项目联系人），负责与本合同有关的事务。

5.2 乙方应当按照合同要求履约，充分合理安排，确保提供的货物及相关服务符合合同有关要求。接受项目行业管理部门及政府有关部门的指导，配合甲方的履约检查及验收，并负责项目实施过程中的所有协调工作。

5.3 乙方有权根据合同约定向甲方收取合同价款。

5.4 国家法律法规规定及【政府采购合同专用条款】约定应由乙方承担的其他义务和责任。

6. 合同履行

6.1 甲乙双方应当按照【政府采购合同专用条款】约定顺序履行合同义务；如果没有先后顺序的，应当同时履行。

6.2 甲乙双方按照合同约定顺序履行合同义务时，应当先履行一方未履行的，后履行一方有权拒绝其履行请求。先履行一方履行不符合约定的，后履行一方有权拒绝其相应的履行请求。

7. 货物包装、运输、保险和交付要求

7.1 本合同涉及商品包装、快递包装的，除【政府采购合同专用条款】另有约定外，包装应适应远距离运输、防潮、防震、防锈和防野蛮装卸等要求，确保货物安全无损地运抵【政府采购合同专用条款】约定的指定现场。

7.2 除【政府采购合同专用条款】另有约定外，乙方负责办理将货物运抵本合同规定的交货地点，并装卸、交付至甲方的一切运输事项，相关费用应包含在合同价款中。

7.3 货物保险要求按【政府采购合同专用条款】规定执行。

7.4 除采购活动对商品包装、快递包装达成具体约定外，乙方提供产品及相关快递服务涉及到具体包装要求的，应不低于《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）》标准，并作为履约验收的内容，必要时甲方可以要求乙方在履约验收环节出具检测报告。



7.5 乙方在运输到达之前应提前通知甲方，并提示货物运输装卸的注意事项，甲方配合乙方做好货物的接收工作。

7.6 如因包装、运输问题导致货物损毁、丢失或者品质下降，甲方有权要求降价、换货、拒收部分或整批货物，由此产生的费用和损失，均由乙方承担。

8. 质量标准和保证

8.1 质量标准

(1) 本合同下提供的货物应符合合同约定的品牌、规格型号、技术性能、配置、质量、数量等要求。质量要求不明确的，按照强制性国家标准履行；没有强制性国家标准的，按照推荐性国家标准履行；没有推荐性国家标准的，按照行业标准履行；没有国家标准、行业标准的，按照通常标准或者符合合同目的的特定标准履行。

(2) 采用中华人民共和国法定计量单位。

(3) 乙方所提供的货物应符合国家有关安全、环保、卫生的规定。

(4) 乙方应向甲方提交所提供货物的技术文件，包括相应的中文技术文件，如：产品目录、图纸、操作手册、使用说明、维护手册或服务指南等。上述文件应包装好随货物一同发运。

8.2 保证

(1) 乙方应保证提供的货物完全符合合同规定的质量、规格和性能要求。乙方应保证货物在正确安装、正常使用和保养条件下，在其使用寿命期内具备合同约定的性能。存在质量保证期的，货物最终交付验收合格后在【政府采购合同专用条款】规定或乙方书面承诺（两者以较长的为准）的质量保证期内，本保证保持有效。

(2) 在质量保证期内所发现的缺陷，甲方应尽快以书面形式通知乙方。

(3) 乙方收到通知后，应在【政府采购合同专用条款】规定的响应时间内以合理的速度免费维修或更换有缺陷的货物或部件。

(4) 在质量保证期内，如果货物的质量或规格与合同不符，或证实货物是有缺陷的，包括潜在的缺陷或使用不符合要求的材料等，甲方可以根据本合同第15.1条规定以书面形式追究乙方的违约责任。

(5) 乙方在约定的时间内未能弥补缺陷，甲方可采取必要的补救措施，但其风险和费用将由乙方承担，甲方根据合同约定对乙方行使的其他权利不受影响。

9. 权利瑕疵担保

9.1 乙方保证对其出售的货物享有合法的权利。

9.2 乙方保证在交付的货物上不存在抵押权等担保物权。

9.3 如甲方使用上述货物构成对第三人侵权的，则由乙方承担全部责任。

10. 知识产权保护

10.1 乙方对其所销售的货物应当享有知识产权或经权利人合法授权，保证没有侵犯任何第三人的知识产权等权利。因违反前述约定对第三人构成侵权的，应当由乙方方向第三人承担法律责任；



甲方依法向第三人赔偿后，有权向乙方追偿。甲方有其他损失的，乙方应当赔偿。

11. 保密义务

11.1 甲、乙双方对采购和合同履行过程中所获悉的国家秘密、工作秘密、商业秘密或者其他应当保密的信息，均有保密义务且不受合同有效期所限，直至该信息成为公开信息。泄露、不正当地使用国家秘密、工作秘密、商业秘密或者其他应当保密的信息，应当承担相应责任。其他应当保密的信息由双方在【政府采购合同专用条款】中约定。

12. 合同价款支付

12.1 合同价款支付按照国库集中支付制度及财政管理相关规定执行。

12.2 对于满足合同约定支付条件的，甲方原则上应当自收到发票后 10 个工作日内将资金支付到合同约定的乙方账户，不得以机构变动、人员更替、政策调整等为由迟延付款，不得将采购文件和合同中未规定的义务作为向乙方付款的条件。具体合同价款支付时间在【政府采购合同专用条款】中约定。

13. 履约保证金

13.1 乙方应当以支票、汇票、本票或者金融机构、担保机构出具的保函等非现金形式提交。

13.2 如果乙方出现【政府采购合同专用条款】约定情形的，履约保证金不予退还；如果乙方未能按合同约定全面履行义务，甲方有权从履约保证金中取得补偿或赔偿，且不影响甲方要求乙方承担合同约定的超过履约保证金的违约责任的权利。

13.3 甲方在项目通过验收后按照【政府采购合同专用条款】规定的时间内将履约保证金退还乙方；逾期退还的，乙方可要求甲方支付违约金，违约金按照【政府采购合同专用条款】规定支付。

14. 售后服务

14.1 除项目不涉及或采购活动中明确约定无须承担外，乙方还应提供下列服务：

- (1) 货物的现场移动、安装、调试、启动监督及技术支持；
- (2) 提供货物组装和维修所需的专用工具和辅助材料；
- (3) 在【政府采购合同专用条款】约定的期限内对所有的货物实施运行监督、维修，但前提条件是该服务并不能免除乙方在质量保证期内所承担的义务；
- (4) 在制造商所在地或指定现场就货物的安装、启动、运营、维护、废弃处置等对甲方操作人员进行培训；
- (5) 依照法律、行政法规的规定或者按照【政府采购合同专用条款】约定，货物在有效使用年限届满后应予回收的，乙方负有自行或者委托第三人对货物予以回收的义务；
- (6) 【政府采购合同专用条款】规定由乙方提供的其他服务。

14.2 乙方提供的售后服务的费用已包含在合同价款中，甲方不再另行支付。

15. 违约责任

15.1 质量瑕疵的违约责任

乙方提供的产品不符合合同约定的质量标准或存在产品质量缺陷，甲方有权要求乙方根据【政



府采购合同专用条款】要求及时修理、重作、更换，并承担由此给甲方造成的损失。

15.2 迟延交货的违约责任

(1) 乙方应按照本合同规定的时间、地点交货和提供相关服务。在履行合同过程中，如果乙方遇到可能影响按时交货和提供服务的情形时，应及时以书面形式将迟延的事实、可能迟延的期限和理由通知甲方。甲方在收到乙方通知后，应尽快对情况进行评价，并确定是否同意延长交货时间或延期提供服务。

(2) 如果乙方没有按照合同规定的时间交货和提供相关服务，甲方有权从货款中扣除误期赔偿费而不影响合同项下的其他补救方法，赔偿费按**【政府采购合同专用条款】**规定执行。如果涉及公共利益，且赔偿金额无法弥补公共利益损失，甲方可要求继续履行或者采取其他补救措施。

15.3 迟延支付的违约责任

甲方存在迟延支付乙方合同款项的，应当承担**【政府采购合同专用条款】**规定的逾期付款利息。

15.4 其他违约责任根据项目实际需要按**【政府采购合同专用条款】**规定执行。

16. 合同变更、中止与终止

16.1 合同的变更

政府采购合同履行中，在不改变合同其他条款的前提下，甲方可以在合同价款10%的范围内追加与合同标的相同的货物，并就此与乙方协商一致后签订补充协议。

16.2 合同的中止

(1) 合同履行过程中因供应商就采购文件、采购过程或结果提起投诉的，甲方认为有必要的，可以中止合同的履行。

(2) 合同履行过程中，如果乙方出现以下情形之一的：1. 经营状况严重恶化；2. 转移财产、抽逃资金，以逃避债务；3. 丧失商业信誉；4. 有丧失或者可能丧失履约能力的其他情形，乙方有义务及时告知甲方。甲方有权以书面形式通知乙方中止合同并要求乙方在合理期限内消除相关情形或者提供适当担保。乙方提供适当担保的，合同继续履行；乙方在合理期限内未恢复履约能力且未提供适当担保的，视为拒绝继续履约，甲方有权解除合同并要求乙方承担由此给甲方造成的损失。

(3) 乙方分立、合并或者变更住所的，应当及时以书面形式告知甲方。乙方没有及时告知甲方，致使合同履行发生困难的，甲方可以中止合同履行并要求乙方承担由此给甲方造成的损失。

(4) 甲方不得以行政区划调整、政府换届、机构或者职能调整以及相关责任人更替为由中止合同。

16.3 合同的终止

(1) 合同因有效期限届满而终止；

(2) 乙方未按合同约定履行，构成根本性违约的，甲方有权终止合同，并追究乙方的违约责任。

16.4 涉及国家利益、社会公共利益的情形



政府采购合同继续履行将损害国家利益和社会公共利益的，双方当事人应当变更、中止或者终止合同。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。

17. 合同分包

17.1 乙方不得将合同转包给其他供应商。涉及合同分包的，乙方应根据采购文件和投标（响应）文件规定进行合同分包。

17.2 乙方执行政府采购政策向中小企业依法分包的，乙方应当按采购文件和投标（响应）文件签订分包意向协议，分包意向协议属于本合同组成部分。

18. 不可抗力

18.1 不可抗力是指合同双方不能预见、不能避免且不能克服的客观情况。

18.2 任何一方对由于不可抗力造成的部分或全部不能履行合同不承担违约责任。但迟延履行后发生不可抗力的，不能免除责任。

18.3 遇有不可抗力的一方，应及时将事件情况以书面形式告知另一方，并在事件发生后及时向另一方提交合同不能履行或部分不能履行或需要延期履行的详细报告，以及证明不可抗力发生及其持续时间的证据。

19. 解决争议的方法

19.1 因本合同及合同有关事项发生的争议，由甲乙双方友好协商解决。协商不成时，可以向有关组织申请调解。合同一方或双方不愿调解或调解不成的，可以通过仲裁或诉讼的方式解决争议。

19.2 选择仲裁的，应在【政府采购合同专用条款】中明确仲裁机构及仲裁地；通过诉讼方式解决的，可以在【政府采购合同专用条款】中进一步约定选择与争议有实际联系的地点的人民法院管辖，但管辖法院的约定不得违反级别管辖和专属管辖的规定。

19.3 如甲乙双方有争议的事项不影响合同其他部分的履行，在争议解决期间，合同其他部分应当继续履行。

20. 政府采购政策

20.1 本合同应当按照规定执行政府采购政策。

20.2 本合同依法执行政府采购政策的方式和内容，属于合同履约验收的范围。甲乙双方未按规定要求执行政府采购政策造成损失的，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。

20.3 对于为落实中小企业支持政策，通过采购项目整体预留、设置采购包专门预留、要求以联合体形式参加或者合同分包等措施签订的采购合同，应当明确标注本合同为中小企业预留合同。其中，要求以联合体形式参加采购活动或者合同分包的，须将联合协议或者分包意向协议作为采购合同的组成部分。

21. 法律适用

21.1 本合同的订立、生效、解释、履行及与本合同有关的争议解决，均适用法律、行政法规。



21.2 本合同条款与法律、行政法规的强制性规定不一致的，双方当事人应按照法律、行政法规的强制性规定修改本合同的相关条款。

22. 通知

22.1 本合同任何一方向对方发出的通知、信件、数据电文等，应当发送至本合同第一部分《政府采购合同协议书》所约定的通讯地址、联系人、联系电话或电子邮箱。

22.2 一方当事人变更名称、住所、联系人、联系电话或电子邮箱等信息的，应当在变更后3日内及时书面通知对方，对方实际收到变更通知前的送达仍为有效送达。

22.3 本合同一方给另一方的通知均应采用书面形式，传真或快递送到本合同中规定的对方的地址和办理签收手续。

22.4 通知以送达之日或通知书中规定的生效之日起生效，两者中以较迟之日为准。

23. 合同未尽事项

23.1 合同未尽事项见【政府采购合同专用条款】。

23.2 合同附件与合同正文具有同等的法律效力。

第三节 政府采购合同专用条款

第二节 第 1.2 (6) 项	联合体具体要求	
第二节 第 1.2 (7) 项	其他术语解释	
第二节 第 4.4 款	履约验收中甲方提出异议或作出说明的期限	
第二节 第 4.6 款	约定甲方承担的其他义务和责任	
第二节 第 5.4 款	约定乙方承担的其他义务和责任	
第二节 第 6.1 款	履行合同义务的顺序	
第二节 第 7.1 款	包装特殊要求	
	指定现场	
第二节 第 7.2 款	运输特殊要求	
第二节 第 7.3 款	保险要求	
第二节 第 8.2 (1) 项	质量保证期	
第二节 第 8.2 (3) 项	货物质量缺陷响应时间	
第二节 第 11.1 款	其他应当保密的信息	
第二节 第 12.2 款	合同价款支付时间	
第二节 第 13.2 款	履约保证金不予退还的情形	
第二节 第 13.3 款	履约保证金退还时间及逾期退还的违约金	
第二节 第 14.1 (3) 项	运行监督、维修期限	

第二节 第 14.1 (5) 项	货物回收的约定	
第二节 第 14.1 (6) 项	乙方提供的其他服务	
第二节 第 15.1 款	修理、重作、更换相关具体规定	
第二节 第 15.2 (2) 项	迟延交货赔偿费	
第二节 第 15.3 款	逾期付款利息	
第二节 第 15.4 款	其他违约责任	
第二节 第 19.2 款	争议解决的方法	因本合同及合同有关事项发生的争议，按下列第____种方式解决： (1) 向_____仲裁委员会申请仲裁， 仲裁地点为_____； (2) 向_____人民法院起诉。
第二节 第 23.1 款	其他专用条款	

第六章 投标文件格式

供应商应按“供应商须知--投标文件的组成”列示内容编制投标文件，本章“投标文件格式”仅为对投标文件部分内容的格式化规范，并非投标文件所应具备的全部内容。

_____（项目名称）

资格性证明文件

项目编号：_____

供应商：（加盖电子签章）

法定代表人（经营者）：（加盖电子签名）

投标日期： 年 月 日



目 录

1. 关于资格的声明函
2. 供应商资格条件及履约承诺函
3. 投标承诺函
4. 其他证明材料



1. 关于资格的声明函

致：（采购人名称）

关于贵方采购编号为_____的_____（项目名称）_____招标公告，本签字人愿意参加投标，提供招标文件中规定的产品及服务，并声明提交下列文件是准确的、真实的和有效的。

1. 由工商行政管理局签发的我方营业执照；或事业单位等登记管理部门签发的证照。
2. 税务部门颁发的《税务登记证》。
3. 符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定的其他证件材料或证明材料。
4. 采购项目中必须的其他证件。
5. 本签字人确认资格文件中的说明是真实的、准确的。

供应商（电子签章）：

法定代表人（电子签名）：

日期：年 月 日



2. 供应商资格条件及履约承诺函

致：_____（采购人名称）_____

在项目编号为_____的_____（项目名称）_____采购活动中，我单位严格遵守《中华人民共和国政府采购法》及相关法律法规，坚守公开、公平、公正和诚实信用的原则，依法诚信经营，无条件遵守本次政府采购活动的各项规定。我公司郑重承诺：

一、我公司具备《中华人民共和国政府采购法》第二十二条第一款规定的六项条件（具有独立承担民事责任的能力；具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度；具有履行合同所必需的设备和专业技术能力；有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录；参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录；法律、行政法规规定的其他条件。）。

二、我公司为本项目所提供的货物或服务未侵犯知识产权。

三、我公司参与本项目政府采购活动时不存在被有关部门禁止参与政府采购活动且在有效期内的情况。

四、我公司参与本项目投标，严格遵守政府采购相关法律法规，不造假，不围标、串标、陪标。我公司已清楚，如违反上述要求，投标文件将作无效处理，被列入不良记录名单并在网上曝光，同时将被提请政府采购监督管理部门给予一定年限内禁止参与政府采购活动或其他处罚。

五、我公司已认真核对了投标文件的全部内容，所有资料均为真实资料。我公司对投标文件中全部投标资料的真实性负责，如被证实我公司的投标文件中存在虚假资料的，则视为我公司隐瞒真实情况、提供虚假资料，我公司愿意接受主管部门作出的行政处罚。

六、我公司承诺中标后项目不转包，未经采购人同意不进行分包。

七、我公司保证，所提供的货物通过合法正规渠道供货，在提供给采购人前具有完全的所有权，采购人在中华人民共和国使用该货物或货物的任何一部分时，不会产生因第三方提出的包括但不限于侵犯其专利权、商标权、工业设计权等知识产权和侵犯其所有权、抵押权等物权及其他权利而引发的纠纷；如有纠纷，我公司承担全部责任。

八、我公司承诺不向国家工作人员、政府采购代理机构工作人员、评审专家及其



亲属提供礼品礼金、有价证券、购物券、回扣、佣金、咨询费、劳务费、赞助费、宣传费、宴请；不为其报销各种消费凭证，不支付其旅游、娱乐等费用。

九、我公司承诺单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同供应商，不参加同一合同项下的政府采购活动。没有为本项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务。

十、我公司已详细阅读并完全理解、同意《招标文件》的全部内容，包括修改补充文件、更正公告以及全部参考资料和有关附件；除我公司在《招标文件》规定期间内提出的质疑外，我公司放弃对这方面不明及误解的权力，并严格按采购人确定的技术及商务要求等履行。

十一、我公司开标前已详细了解采购标的，并按采购人现有条件及要求编制投标报价；我公司的投标报价包括《招标文件》所述报价组成的所有内容、并包括《招标文件》未列明而完成本项目所必须的所有设备、材料、工具、费用等达到交付使用及验收条件的所有一切风险、责任和义务的费用。我公司确认投标报价保证按《招标文件》要求及投标承诺的质量诚信履约。

十二、我公司保证在《招标文件》要求的时间内按期、保质完成本项目。如我公司中标，将在中标结果公告后，积极、主动的与采购人联系合同签订事宜，合同签订中如有任何的问题，我公司保证及时书面反映情况，否则视为我公司责任、按违约处理。

十三、除法律规定的不可抗力因素外，我公司中标后以任何理由（包括违背上述承诺的事项）提出不能满足《招标文件》技术、交付（实施）期等要求或不能实现投标承诺的或提出变更的，我公司将无条件接受违约处理、并放弃我公司中标资格。我公司知悉违约责任及其处理，并无条件接受：情节严重的，由财政部门列入不良行为记录名单，在一至三年内禁止参加政府采购活动，并予以通报，处以罚金，给采购人及他人造成损失的，承担相应的赔偿责任。

我公司保证上述承诺事项的真实性，如有弄虚作假或其他违法违规行为，愿意承担一切法律责任，并承担因此造成的一切损失。

供应商（电子签章）：

法定代表人（电子签名）：

日期： 年 月 日



3.投标承诺函

（以投标承诺函形式，替代投标保证金的相关承诺事项）

致：_____（采购人名称）

在采购编号为_____的_____（项目名称）_____采购活动中，我单位承诺：

- 一、遵循公开、公平、公正和诚实信用的原则自愿参加本项目投标；
- 二、在政府采购活动中提供真实、准确、有效、合法的材料，不提供虚假材料；
- 三、按照招标文件规定，在提交投标文件截止时间后，在招标文件规定的投标有效期内不撤回投标文件；
- 四、不与其他供应商、招标人或招标代理机构串通或恶意串通。
- 五、如我单位中标，除不可抗力或投标文件认可的情形外，我单位承诺及时领取中标通知书，在中标通知书规定时间、地点与招标人签订合同；
- 六、遵守法律法规及招标文件规定的其他情况；
- 七、按招标文件规定缴纳中标服务费。
- 八、违背上述承诺事项的，我单位无条件接受以下责任追究：

（一）法定责任：按照政府采购相关法规，处以罚款，列入不良行为记录名单，在一至三年内禁止参加政府采购活动，有违法所得的，并处没收违法所得，情节严重的，由工商行政管理机关（市场监督管理机关）吊销营业执照；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

给招标人及他人造成损失的，愿承担相应的赔偿责任。

（二）违约责任：

- 1、已中标的，中标（成交）无效；
- 2、支付招标人违约标的预算金额 2%的违约金；
- 3、中标后未缴中标服务费的，作为违约及违背诚实信用原则，在履行承诺前，代理机构将视我单位为失信企业、不予办理其后相关业务。

供应商（电子签章）：

法定代表人（电子签名）：

日期： 年 月 日



4、其他资格证明材料

（按招标文件要求提供，由法定代表人的电子签名和单位电子签章，招标文件要求提供的其他资格证明材料或供应商认为有必要提供的其他证明材料。）



《政府采购法》第二十二条第一款规定的供应商基础性资格的承诺函

一、我公司郑重承诺，我公司符合《政府采购法》第二十二条第一款规定的供应商基础性资格条件，具体如下：

- 1、我公司承诺具有独立承担民事责任能力；
- 2、我公司承诺具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度；
- 3、我公司承诺具备履行合同所必需的设备和专业技术能力；
- 4、我公司承诺具有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录；
- 5、我公司承诺在参加政府采购活动前三年内，在经营活动中没有重大违法记录。

二、我公司保证上述承诺事项的真实性，如有虚假或其他违规违法行为，我公司愿意按《政府采购法》提供虚假材料的有关规定承担法律责任，并承担因此造成的一切损失。

三、我公司认同按照《招标文件》“《政府采购法》第二十二条第一款规定的供应商基础性资格的承诺认定标准”对我公司或其他公司进行的供应商基础性资格的审查，对按照认定标准得出的审查结果无异议。

四、我公司投标文件或公开资料或备案资料中，有不符合《招标文件》“《政府采购法》第二十二条第一款规定的供应商基础性资格的承诺认定标准”的，我公司认同判定为无效投标、承担虚假承诺责任。

五、我公司在没有有效的证明材料，以证明其他供应商不符合《招标文件》“《政府采购法》第二十二条第一款规定的供应商基础性资格的承诺认定标准”时，我公司承诺不对其他供应商的承诺函提起质疑投诉，同意对已提起的质疑投诉按缺乏事实依据、按无效质疑投诉处理。

六、我公司承诺，联合体成员各方均满足上述资格条件。

供应商（电子签章）：

法定代表人（电子签名）：

日期： 年 月 日



《政府采购法》第二十二条第一款规定的供应商基础性资格的承诺事项的 认定标准

政府采购监督检查、质疑投诉及政府采购行政处罚等情形中，需要对资格承诺的真实性的进行认定时，相关供应商应提供如下关于基础性资格的证明材料：

(一) 具有独立承担民事责任的能力。■提供营业执照或事业单位法人证书， ■提供税务登记证(三证合一的只需提供三证合一的营业执照)。

(二) 具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度。■提供银行出具的近 1 年内资信证明(法人为基本开户行)、或 2021 年度以来(任一年度)经审计的财务报告、或银行(保险公司)出具的投标担保函。

(三) 具备履行合同所必需的设备和专业技术能力。■提供相关设备或设施的购置发票或单据(任一)， ■专业人员用工合同(任一人)， 或技术人员的职称证书或职业(执业)资格证或等级证书等相关证书(任一人)等的证明材料。

(四) 有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录。■提供近 12 个月内(任意 1 个月)已依法缴纳税收的凭据；■提供近 12 个月内(任意 1 个月)已依法缴纳社会保险的凭据。依法免税或不需要缴纳社会保障资金的供应商，应提供相应证明文件。

(五) 参加政府采购活动前 3 年内在经营活动中没有重大违法记录。

供应商提供的证明材料不符合上述认定标准的，评定该供应商不满足《政府采购法》供应商资格要求，为提供虚假承诺，投标、中标无效，并上报财政部门对其违法违规行为作进一步处理。

供应商（电子签章）：

法定代表人（电子签名）：

日期： 年 月 日



_____（项目名称）

符合性响应文件

项目编号：_____

供应商：（加盖电子签章）

法定代表人（经营者）：（加盖电子签名）

投标日期： 年 月 日



目 录

1. 投标书
2. 开标一览表
3. 分项报价表
4. 产品清单及技术参数表
5. 技术偏差表
6. 商务偏差表
7. 售后服务
8. 项目要求及采购需求所需的其他材料（按条款需要）
9. 评审办法所需的其它材料（按条款需要）
10. 供应商认为有必要提交的其它材料
11. 中小企业声明函（如需要）
12. 残疾人福利性单位声明函（如需要）
13. 小微企业产品价格扣除明细表（如需要）

1. 投标书

致：（采购人名称）

我们收到了项目编号为_____的_____（项目名称）_____招标文件，经详细研究，我们决定参加该项目的采购活动并按要求提交投标文件。我们郑重声明以下诸点并负法律责任：

愿按照招标文件中规定的条款和要求，提供完成招标文件规定的全部工作，报价为人民币（大写）____，（小写¥：____元）；投标有效期为90日历天。

如果我们的投标文件被接受，我们将履行招标文件中规定的每一项要求，按期、按质、按量履行合同。

我们已详细阅读全部招标文件，包括修改文件以及全部参考资料和有关附件。我们完全理解并同意放弃对这方面有不明及误解的权力。

我们愿按《中华人民共和国民法典》履行其的全部责任。与本项目有关的一切正式往来请寄：

地址：

邮政编码：

电话：

传真：

日期：

供应商（电子签章）：

法定代表人（电子签名）：

日期： 年 月 日



2. 开标一览表

注：供应商需在“新点投标文件编制系统”中、按系统要求填列开标一览表，系统中填列的开标一览表为供应商《投标文件》的一部分。

基于电子化交易的特点，供应商上传解密后的《开标一览表》、《符合性投标文件》、《资格性证明文件》，构成《投标文件》的组成部分。



3. 分项报价表

项目名称:

项目编号:

序号	产品名称	品牌型号规格	节字标志认证证书号、 中国环境标志认证证书编号 (按需填列或删除)	单位	数量	单价	小计
1							
2							
3							
4							
.....							
投标报价：大写： 元整 （小写：¥ 元）							

注：1、如采购产品属于政府强制采购节能产品范围，必须在本表中标明响应产品的“节字标志 认证证书号”；否则按《招标文件》规定为无效响应。

2、如响应产品属于政府采购节能产品范围或属于环境标志产品范围内，供应商自主在本表中标明响应产品的“节字标志认证证书号”、“中国环境标志认证证书编号”。

供应商（电子签章）：

法定代表人（电子签名）：

日期： 年 月 日



4. 产品清单及技术参数表

项目名称：

项目编号：

序号	项目名称	品牌型号	技术规格	原产地及制造商	节字标志认证证书号、 中国环境标志认证证书编号	附件
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
...						

注：1、如采购产品属于政府强制采购节能产品范围，必须在本表中标明投标产品的“节字标志认证证书号”。

2、如投标产品属于政府采购节能产品范围或属于环境标志产品范围内，供应商自主在本表中标明投标产品的“节字标志认证证书号”、“中国环境标志认证证书编号”。

供应商（电子签章）：

法定代表人（电子签名）：

日期：年 月 日



5. 技术偏差表

项目名称：

项目编号：

序号	项目名称	招标文件要求	所供产品参数	偏差	所对应的产品证明材料 的页码	质保期
1						
2						
3						
4						
5						
6						
...						
...						

注：(1)“偏差”栏中详细注明投标文件中技术条款与招标文件中要求有何不同，并说明其符合性。供应商应分项目填制本表，页数不够时请自行复印。

(2)如投标文件中技术条款与招标文件中要求一致，仍需在本表填列“与招标文件技术条款要求一致”字样。

供应商（电子签章）：

法定代表人（电子签名）：

日期： 年 月 日



6. 商务偏差表

项目名称：

项目编号：

序号	招标文件要求	投标文件响应	偏差描述
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
.....			

注： 1、“商务偏差表”应详细注明与《招标文件》中各项要求有何不同，并说明其符合性（优于、或低于《招标文件》要求）。

2、如投标条款与《招标文件》要求一致，仍需在本表填列“与《招标文件》所有条款要求一致，无偏差”字样。

供应商（电子签章）：

法定代表人（电子签名）：

日期： 年 月 日



7. 售后服务计划

（格式自拟）

- 1、详细说明售后服务的内容、形式、时间、解决质量的响应时间、解决问题时间、单位名称、地点。
- 2、质量保证措施。
- 3、培训计划。
- 4、该项目（标段<包>）所提供的其他免费物品或服务。

供应商（电子签章）：

法定代表人（电子签名）：

日期： 年 月 日



8. 项目要求及采购需求所需的其他材料（按条款需要）

（按条款需要填列；并按条款要求电子签名<签章>。条款中对电子签名<签章>未作明确要求的，由法定代表人电子签名或供应商电子签章）

9. 评审办法所需的其它材料



10. 供应商为有必要提交的其它材料

（由法定代表人电子签名或供应商电子签章）



11. 中小企业声明函

（属于中小企业的填写，不属于的无需填写此项内容）

本公司（联合体）郑重声明，根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）的规定，本公司（联合体）参加（采购单位）的（项目名称）采购活动，提供的货物全部由符合政策要求的中小企业制造。相关企业（含联合体中的中小企业、签订分包意向协议的中小企业）的具体情况如下：

1. （标的名称），属于（采购文件中明确的所属行业）；制造商为（企业名称），从业人员 人，营业收入为 万元，资产总额为 万元，属于（中型企业、小型企业、微型企业）；

2. （标的名称），属于（采购文件中明确的所属行业）；制造商为（企业名称），从业人员 人，营业收入为 万元，资产总额为 万元，属于（中型企业、小型企业、微型企业）；

.....

以上企业，不属于大企业的分支机构，不存在控股股东为大企业的情形，也不存在与大企业的负责人为同一人的情形。

本企业对上述声明内容的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

供应商（盖章）

日期：

注：1、¹从业人员、营业收入、资产总额填报上一年度数据，无上一年度数据的新成立企业可不填报。

2、文件中未标注“专门面向中小企业采购”的未预留（非预留）项目，供应商可以根据自身情况提供《中小企业声明函》，未提供《中小企业声明函》的、将不享受小微企业价格扣除扶持政策。

12. 残疾人福利性单位声明函（如需要）

本单位郑重声明，根据《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）的规定，本单位为符合条件的残疾人福利性单位，且本单位参加_____单位的_____项目采购活动提供本单位制造的货物（由本单位承担工程/提供服务），或者提供其他残疾人福利性单位制造的货物（不包括使用非残疾人福利性单位注册商标的货物）。

本单位对上述声明的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

法定代表人（电子签名）：

供应商（电子签章）：

日 期：

注：1、按政策规定：符合条件的残疾人福利性单位视同小型、微型企业。残疾人福利性单位属于小型、微型企业的，不重复享受政策。

2、*本格式由符合促进残疾人就业政府采购政策条件的残疾人福利性单位填写，非残疾人福利性单位无需填写。本项目（专门面向中小企业采购）中，残疾人福利性单位属于中型企业、小型、微型企业的，可只 填写“中小企业声明函”，不再填写“残疾人福利性单位声明函”。

3、残疾人福利性单位填写“残疾人福利性单位声明函”后，仍需同时填写“中小企业声明函”、可在“中小企业声明函”注明“属于符合条件的残疾人福利性单位、视同小型、微型企业”。



13. 小微企业产品价格扣除明细表（如需要）

供应商名称：

项目名称：

项目编号：

序号	价格扣除货物（服务、工程）名称	价格扣除货物（服务、工程）制造企业（承担企业）	单位数量	单价	小计	价格扣除金额（小计×20%）	声明函页码
1							
2							
3							
.....							
申报的小型 and 微型企业产品的价格扣除总金额：							
万 仟 佰 拾 元整（小写：¥ 元）							

备注：小型、微型企业的协议合同金额占到联合体协议合同总金额 30%以上的，给予联合体的价格扣除比例为 6%。

法定代表人（经营者）（电子签名）：

供应商（电子签章）：

日 期：

