

招 标 文 件

(货物类)

采购项目名称：产教融合实训基地项目-新能源汽车智联制造技术实践中心-智能网联汽车综合教学实训平台项目

采购项目编号：SCIT-ZG-SX2026070012

陕西职业技术学院

四川国际招标有限责任公司共同编制

2026年07月30日

第一章 投标邀请

四川国际招标有限责任公司（以下简称“代理机构”）受陕西职业技术学院委托，拟对产教融合实训基地项目-新能源汽车智联制造技术实践中心-智能网联汽车综合教学实训平台项目进行国内公开招标，兹邀请符合本次招标要求的供应商参加投标。

一、采购项目编号：SCIT-ZG-SX2026070012

二、采购项目名称：产教融合实训基地项目-新能源汽车智联制造技术实践中心-智能网联汽车综合教学实训平台项目

三、招标项目简介

本项目共1个包，用于智能网联汽车综合教学实训平台采购（具体详见招标文件）； 资金性质：财政资金； 项目用途：智能网联汽车综合教学实训平台采购； 采购预算：2010000.00元。

四、供应商参加本次政府采购活动应具备的条件

（一）满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定；

（二）落实政府采购政策需满足的资格要求：

1.落实政府采购促进中小企业发展的相关政策

无

（三）本项目的特定资格要求：

采购包1：

1、法定代表人授权书及被授权人身份证明（法定代表人直接参与投标只须提交其身份证明）：法定代表人授权书及被授权人身份证明（法定代表人直接参与投标只须提交其身份证明），供应商须根据招标文件规定的格式提供法定代表人授权书、法定代表人和被授权人身份证明复印件；法定代表人直接参加的只须提供身份证复印件；供应商需在项目电子化交易系统中按要求上传相应证明文件并进行电子签章。

2、投标人未被列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录：投标人未被列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录；注：采购人或采购代理机构将于本项目投标截止日在‘信用中国’网站、‘中国政府采购网’网站等渠道对供应商进行信用记录查询，凡被列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单的，视为存在不良信用记录，参与本项目的将被拒绝。

五、电子化采购相关事项

本项目实行电子化采购，使用的电子化交易系统为：陕西省政府采购综合管理平台的项目电子化交易系统（以下简称“项目电子化交易系统”），登录方式及地址：通过陕西省政府采购网（<https://www.ccgp-shaanxi.gov.cn/>）首页供应商用户登录陕西省政府采购综合管理平台（以下简称“政府采购平台”），进入项目电子化交易系统。供应商应当按照以下要求，参与本次电子化采购活动。

（一）供应商应当自行在陕西省政府采购网-办事指南查看相应的系统操作指南，并严格按照操作指南要求进行系统操作。在登录、使用政府采购平台前，应当按照要求完成供应商注册和信息完善，加入政府采购平台供应商库。

（二）供应商应当使用纳入陕西省政府采购综合管理平台数字证书互认范围的数字证书及签章（以下简称“互认的证书及签章”）进行系统操作。供应商使用互认的证书及签章在政府采购平台进行的一切操作和资料传递，以及加盖电子签章确认采购过程中制作、交换的电子数据，均属于供应商真实意思表示，由供应商对其系统操作行为和电子签章确认的事项承担法律责任。

已办理互认的证书及签章的供应商，校验互认的证书及签章有效性后，即可按照系统操作要求进行身份信息绑定、权限设

置和系统操作；未办理互认的证书及签章的供应商，按要求办理互认的证书及签章并校验有效性后，按照系统操作要求进行身份信息绑定、权限设置和系统操作。互认的证书及签章的办理与校验，可查看陕西省政府采购网-办事指南-CA及签章服务。

供应商应当加强互认的证书及签章日常校验和妥善保管，确保在参加采购活动期间互认的证书及签章能够正常使用；供应商应当严格互认的证书及签章的内部授权管理，防止非授权操作。

（三）供应商应当自行准备电子化采购所需的计算机终端、软硬件及网络环境，承担因准备不足产生的不利后果。

（四）政府采购平台技术支持：

在线服务：通过陕西省政府采购网-在线服务进行咨询。

技术服务电话：029-96702。

CA及签章服务：通过陕西省政府采购网-办事指南-CA及签章服务查看CA办理流程。

六、招标文件获取时间、方式及地址

（一）招标文件获取时间：详见采购公告。

（二）在招标文件获取开始前，采购人或代理机构将本项目招标文件上传至项目电子化交易系统，向供应商提供。供应商通过项目电子化交易系统获取招标文件。成功获取招标文件的，供应商将收到已获取招标文件的回执函。未成功获取招标文件的供应商，不得参与本次采购活动，不得对招标文件提起质疑。

成功获取招标文件后，采购人或代理机构进行澄清或者修改的，澄清或者修改的内容可能影响投标文件编制的，采购人或代理机构将通过项目电子化交易系统发布澄清或者修改后的招标文件，供应商应当重新获取招标文件；澄清或者修改后的招标文件发布日期距提交投标文件截止日期不足15日的，采购人或代理机构顺延提交投标文件的截止时间。供应商未重新获取招标文件或者未按照澄清或者修改后的招标文件编制投标文件进行投标的，自行承担不利后果。

注：获取的招标文件主体格式包括pdf、word两种格式版本，其中以pdf格式为准。

七、投标文件提交截止时间及开标时间、地点、方式

（一）投标文件提交截止时间及开标时间：详见采购公告。

（二）投标文件提交方式、地点：供应商应当在投标文件提交截止时间前，通过项目电子化交易系统提交投标文件。成功提交的，供应商将收到已提交投标文件的回执函。

（三）本项目采取网上开标，即采购人或代理机构通过项目电子化交易系统“开标/开启大厅”组织在线开标。

八、本投标邀请在陕西省政府采购网以公告形式发布

九、供应商信用融资

根据《陕西省财政厅关于加快推进我省中小企业政府采购信用融资工作的通知》（陕财办采〔2020〕15号）和《陕西省中小企业政府采购信用融资办法》（陕财办采〔2018〕23号）文件要求，为助力解决政府采购成交供应商资金不足、融资难、融资贵的问题，促进供应商依法诚信参加政府采购活动，有融资需求的供应商可登录陕西省政府采购网—陕西省政府采购金融服务平台（<https://www.ccgp-shaanxi.gov.cn/zcdservice/zcd/shanxi/>），选择符合自身情况的“政采贷”银行及其产品，凭项目中标（成交）结果、中标（成交）通知书等信息在线向银行提出贷款意向申请、查看贷款审批情况等。

十、联系方式

采购人：陕西职业技术学院

地址：西安市灞桥区狄寨路2028号

邮编：710038

联系人：王老师

联系电话：029-83325395

代理机构：四川国际招标有限责任公司

地址： 西安市高新区唐延路35号旺座现代城G座2301室

邮编： 710000

联系人： 谭逸哲、张祎多

联系电话： 029-88854271

采购监督机构：财政厅政府采购管理处

联系人： 柴老师、杨老师

联系电话： 029-68936409、029-68936410

第二章 投标人须知

2.1 投标人须知前附表

序号	应知事项	说明和要求
1	采购预算（实质性要求）	本项目各包采购预算金额如下： 采购包1：2,010,000.00元 投标人的采购包投标报价高于采购包采购预算的，其投标文件将按无效处理。
2	最高限价（实质性要求）	详见第三章。 投标人的采购包投标报价高于最高限价的，其投标文件将按无效处理。
3	评标方法	采购包1：综合评分法 （详见第五章）
4	是否接受联合体	采购包1：不接受 如以联合体投标的，联合体各方均应当具备本招标文件要求的资格条件和能力。 1.两个以上供应商可以组成一个联合体，以一个供应商的身份参加采购活动。以联合体形式参加政府采购活动的，联合体各方不得再单独参加或者与其他供应商另外组成联合体参加同一合同项下的政府采购活动。 2.参加联合体的供应商均应当具备本法第二十二条规定的条件，并应当向采购人提交联合协议，载明联合体各方承担的工作和义务。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。 3.联合体各方应当共同与采购人签订采购合同，就采购合同约定的事项对采购人承担连带责任。
5	落实节能、环保产品政策	1.根据《财政部发展改革委生态环境部市场监管总局关于调整优化节能产品、环境标志产品政府采购执行机制的通知》（财库〔2019〕9号）相关要求，政府采购节能产品、环境标志产品实施品目清单管理。财政部、发展改革委、生态环境部等部门确定实施政府优先采购和强制采购的产品类别，以品目清单的形式发布并适时调整。 2.本项目采购的/产品属于节能产品政府采购品目清单中应强制采购的产品范围，供应商应当提供国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品认证证书，否则作无效投标处理。 3.本项目采购的/产品属于节能产品政府采购品目清单中应优先采购的产品范围，本项目采购的/产品属于环境标志产品政府采购品目清单中应优先采购的产品范围，评审得分/响应报价相同的，按供应商提供的优先采购产品认证证书数量由多到少顺序排列。

6	小微企业（监狱企业、残疾人福利性单位视同小微企业）价格扣除（仅非预留份额采购项目或预留份额采购项目中的非预留部分采购包适用）	关于本项目采购包中执行小微企业（监狱企业、残疾人福利性单位视同小微企业）价格扣除情况、具体扣除比例和规则详见第五章。
7	本国产品价格扣除（若采购项目适用本国产品标准）	本项目应执行《国务院办公厅关于在政府采购中实施本国产品标准及相关政策的通知》（国办发〔2025〕34号）及《关于贯彻落实<国务院办公厅关于在政府采购中实施本国产品标准及相关政策的通知>的意见》（财库〔2025〕30号）的要求，本项目采购包中执行本国产品价格扣除情况，具体扣除比例及规则见采购文件第五章。
8	充分、公平竞争保障措施（实质性要求）	核心产品允许有多个，不同供应商提供了任意一个相同品牌的核心产品，即视为提供相同品牌的供应商。 使用综合评分法的采购项目，提供相同品牌产品且通过资格审查、符合性审查的不同投标人参加同一合同项下投标的，按一家投标人计算，评审后得分最高的同品牌投标人获得中标人推荐资格；评审得分相同的，由采购人或者采购人委托评标委员会采取随机抽取方式确定一个投标人获得中标人推荐资格，其他同品牌投标人不作为中标候选人。 采用最低评标价法的采购项目，提供相同品牌产品的不同投标人参加同一合同项下投标的，以其中通过资格审查、符合性审查且报价最低的参加评标；报价相同的，由采购人或者采购人委托评标委员会按照随机抽取方式确定一个参加评标的投标人，其他投标无效。 核心产品清单详见第三章。 在符合性审查环节提供核心产品品牌不足3个的，视为有效投标人不足3家。
9	不正当竞争预防措施（实质性要求）	在评标过程中，评标委员会认为投标人投标报价明显低于其他通过符合性审查投标人的投标报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，评标委员会应当要求其在合理的时间内通过项目电子化交易系统进行书面说明，必要时提交相关证明材料。投标人提交的书面说明，应当加盖投标人公章，在评标委员会要求的时间内通过项目电子化交易系统进行提交，否则视为不能证明其投标报价合理性。投标人不能证明其投标报价合理性的，评标委员会应当将其投标文件作为无效投标处理。
10	异常低价审查	本项目应执行财政部《关于推动解决政府采购异常低价问题的通知》（财库〔2026〕2号）的要求，具体内容见采购文件第五章。
11	投标保证金	采购包1保证金金额：40,000.00元 缴交渠道：转账、支票、汇票等（需通过实体账户、户名及开户行信息），电子保函 开户名称：四川国际招标有限责任公司陕西分公司 开户银行：中国民生银行股份有限公司西安高新开发区支行 银行账号：9902001858619529 注：电子保函可通过陕西省政府采购金融服务平台申请办理。
12	标书费信息	免费获取

13	履约保证金（实质性要求）	采购包1：缴纳 本采购包履约保证金为合同金额的5% 说明：1、中标人应在收到中标(成交)通知书后、合同签订前 5 个工作日内，向采购人提交合同总价 5 %的履约保证金（中标人可自主选择以银行转账、支票、汇票、本票或银行保函等非现金形式缴纳履约保证，中标人应于提交前就所选缴纳方式的具体要求与采购人财务部门确认）。 2、设备到货并由采购人验收合格后，采购人在收到供应商书面申请，经采购人确认供应商履行了合同约定的义务，无违约情形一次性予以无息退还
14	投标有效期（实质性要求）	提交投标文件的截止之日起不少于90天。
15	招标代理服务费（实质性要求）	本项目收取代理服务费 代理服务费用收取对象：中标/成交供应商 代理服务费收费标准：以中标金额作为计算基数,参照国家计委计价[2002]1980号及发改办价格[2003]857号通知规定标准的77%计取支付，由中标人在领取中标通知书前向招标代理机构交纳招标服务费。 开户名称：四川国际招标有限责任公司陕西分公司 开户银行：中国民生银行股份有限公司西安高新开发区支行 银行账号：9902001858619529
16	采购结果公告	采购结果将在陕西省政府采购网予以公告。
17	中标通知书	采购结果公告发布的同时，采购人或代理机构通过项目电子化交易系统向中标供应商发出中标通知书；中标供应商通过项目电子化交易系统获取中标通知书。
18	政府采购合同公告、备案	政府采购合同签订之日起2个工作日内，采购人将政府采购合同在“陕西省政府采购网”予以公告； 政府采购合同签订之日起7个工作日内，采购人将本项目采购合同通过政府采购平台进行备案。
19	进口产品	不允许
20	是否组织潜在供应商现场考察	采购包1：组织现场踏勘：是 踏勘时间：2026-08-07 11:30:00 踏勘地点：陕西职业技术学院白鹿原校区门口 联系人：何老师 联系电话号码：13609283727
21	特殊情况	出现下列情形之一的，采购人或者采购代理机构应当中止电子化采购活动，并保留相关证明材料备查： （一）交易系统发生故障（包括感染病毒、应用或数据库出错）而无法正常使用； （二）因组织场所停电、断网等原因，导致采购活动无法继续通过交易系统实施的； （三）其他无法保证电子化交易的公平、公正和安全的情况。 出现上述的情形，不影响采购公平、公正的，采购人或者代理机构可以待上述情形消除后继续组织采购活动；影响或者可能影响采购公平、公正的，采购人或者代理机构应当依法废标。
22	其他说明	本采购文件所称的“以上”、“以下”、“内”、“以内”、“不少于”包括本数；所称的“不足”、“低于”、“超过”不包括本数。

2.2总则

2.2.1适用范围

一、本招标文件仅适用于本次公开招标采购项目。

二、本招标文件的最终解释权由陕西职业技术学院和四川国际招标有限责任公司享有。对招标文件中供应商参加本次政府采购活动应当具备的条件，招标项目技术、服务、商务及其他要求，评标细则及标准由陕西职业技术学院负责解释。除上述招标文件内容，其他内容由四川国际招标有限责任公司负责解释。

2.2.2有关定义

一、“采购人”是指依法进行政府采购的各级国家机关、事业单位、团体组织。本次招标的采购人是陕西职业技术学院。

二、“投标人”是指按照采购公告规定获取了招标文件，拟参加投标和向采购人提供货物、工程或服务的法人、其他组织或者自然人。

三、“代理机构”是指政府采购集中采购机构和从事政府采购代理业务的社会中介机构。本项目的代理机构是四川国际招标有限责任公司。

四、“网上开标”是指代理机构通过项目电子化交易系统在线完成签到、开标、唱标和记录等活动，供应商通过项目电子化交易系统在线完成投标文件解密、参与开标活动。

五、“电子评标”是指通过项目电子化交易系统在线完成资格审查小组和评审小组组建，开展资格和符合性审查、比较与评价、出具评标报告、推荐中标候选供应商等活动。

2.3招标文件

2.3.1招标文件的构成

一、招标文件是投标人准备投标文件和参加投标的依据，同时也是资格审查、评标的重要依据。招标文件用以阐明招标项目所需的资质、技术、服务及报价等要求、招标投标程序、有关规定和注意事项以及合同主要条款等。本招标文件包括以下内容：

- （一）投标邀请；
- （二）投标人须知；
- （三）招标项目技术、服务、商务及其他要求；
- （四）资格审查；
- （五）评标办法；
- （六）投标文件格式；
- （七）拟签订采购合同文本。

二、投标人应认真阅读和充分理解招标文件中所有的事项、格式条款和规范要求。投标人没有对招标文件全面做出实质性响应所产生的风险由投标人承担。

2.3.2招标文件的澄清和修改

一、在投标文件提交截止时间前，采购人或者代理机构可以对已发出的招标文件进行必要的澄清或者修改。

二、澄清或者修改的内容为招标文件的组成部分，采购人或者代理机构将在陕西省政府采购网发布更正公告，投标人应及时关注本项目更正公告信息，按更正后公告要求进行响应。更正内容可能影响投标文件编制的，采购人或者代理机构将通过项目电子化交易系统发布更正后的招标文件，投标人应依据更正后的招标文件编制投标文件。若投标人未按前述要求进行投标响应的，自行承担不利后果。

2.4投标文件

2.4.1投标文件的语言

一、投标人提交的投标文件以及投标人与采购人或代理机构就有关投标的所有来往书面文件均须使用中文。投标文件中如附有外文资料，主要部分要对应翻译成中文并附在相关外文资料后面。未翻译的外文资料，评标委员会将其视为无效材料。

二、翻译的中文资料与外文资料如果出现差异和矛盾时，以中文为准。涉嫌提供虚假材料的按照相关法律法规处理。

三、如因未翻译而造成对投标人的不利后果，由投标人承担。

2.4.2计量单位

除招标文件中另有规定外，本项目均采用国家法定的计量单位。

2.4.3 投标货币

本次项目均以人民币报价。

2.4.4 知识产权

一、投标人应保证在本项目中使用的任何技术、产品和服务（包括部分使用），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和经济纠纷，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，由投标人承担所有相关责任。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。

二、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，采购项目涉及采购标的的知识产权相关事宜由采购人结合项目实际自主确认或协商约定，具体如下：

投标人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）

三、如采用投标人所不拥有的知识产权，则在投标报价中必须包括合法使用该知识产权的相关费用。

2.4.5 投标文件的组成

投标人应当按照招标文件的要求编制投标文件。投标文件应当对招标文件提出的要求和条件作出明确响应。

投标文件具体内容详见第六章。

2.4.6 投标文件格式

一、投标人应按照招标文件第六章中提供的“投标文件格式”填写相关内容。

二、对于没有格式要求的投标文件由投标人自行编写。

2.4.7 投标报价（实质性要求）

一、投标人的报价是投标人响应招标项目要求的全部工作内容的价格体现，包括投标人完成本项目所需的一切费用。

二、投标人每种货物及服务内容只允许有一个报价，并且在合同履行过程中是固定不变的，任何有选择或可调整的报价将不予接受，并按无效投标处理。

三、投标文件报价出现前后不一致的，按照招标文件第五章评标办法规定予以修正，修正后的报价经投标人通过项目电子化交易系统进行确认，并加盖投标人（法定名称）电子签章，投标人未在规定时间内确认的，其投标无效。

2.4.8 投标有效期（实质性要求）

投标有效期详见第二章“投标人须知前附表”，投标文件未明确投标有效期或者投标有效期小于“投标人须知前附表”中投标有效期要求的，其投标文件按无效处理。

2.4.9 投标文件的制作、签章和加密（实质性要求）

一、投标文件应当根据招标文件进行编制，投标人应通过陕西省政府采购网-办事指南-CA及签章服务下载投标（响应）客户端，使用客户端编制投标文件。

二、投标人应按照客户端操作要求，对应招标文件的每项实质性要求，逐一如实响应；未如实响应或者响应内容不符合招标文件对应项的要求的，其投标文件作无效处理。

三、投标人完成投标文件编制后，应按照招标文件第一章明确的签章要求，使用互认的证书及签章对投标文件进行电子签章和加密。

四、招标文件澄清或者修改的内容可能影响投标文件编制的，代理机构将重新发布澄清或者修改后的招标文件，投标人应重新获取澄清或者修改后的招标文件，按照澄清或者修改后的招标文件进行投标文件编制、签章和加密。

2.4.10 投标文件的提交

一、（实质性要求）投标人应当在投标文件提交截止时间前，通过项目电子化交易系统完成投标文件提交。

二、在投标文件提交截止时间后，采购人或者代理机构不再接受投标人提交投标文件。投标人应充分考虑影响投标文件提交的各种因素，确保在投标文件提交截止时间前完成提交。

2.4.11 投标文件的补充、修改、撤回（实质性要求）

投标文件提交截止时间前，投标人可以补充、修改或者撤回已成功提交的投标文件；对投标文件进行补充、修改的，应当先行撤回已提交的投标文件，补充、修改后重新提交。

供应商投标文件撤回后，视为未提交过投标文件。

2.5开标、资格审查、评标和中标

2.5.1开标及开标程序

一、本项目为网上开标项目。网上开标的开始时间为投标文件提交截止时间。成功提交或解密电子投标文件的投标人不足3家的，不予开标，采购人或代理机构将作废标处理。

二、开标准备工作

开标/开启前30分钟内，供应商需登录项目电子化交易系统-“供应商开标大厅”-进入开标选择对应项目包组操作签到，签到完成后等待代理机构开标/开启。

三、解密投标文件（实质性要求）

投标文件提交截止时间后，成功提交投标文件的投标人符合招标文件规定数量的，代理机构将启动投标文件解密程序，解密时间为30分钟；投标人应在规定的解密时间内，使用互认的证书及签章通过项目电子化采购系统进行投标文件解密。投标人未在规定的解密时间内完成解密的，按无效投标处理。

四、开标

解密时间截止或者所有投标人投标文件均完成解密后（以发生在先的时间为准），由代理机构通过项目电子化交易系统对投标人名称、投标文件解密情况、投标报价进行展示。

开标过程中，各方主体均应遵守互联网有关规定，不得发表与采购活动无关的言论。投标人对开标过程和开标记录有疑义，以及认为采购人或代理机构相关工作人员有需要回避的情形的，及时向工作人员提出询问或者回避申请。采购人或代理机构对投标人提出的询问或者回避申请应当及时处理。

投标人完成投标文件解密后，自主决定是否参加网上在线开标，未参加的，视同认可开标结果。

2.5.2查询及使用信用记录

开标结束后，采购人或代理机构根据《关于在政府采购活动中查询及使用信用记录有关问题的通知》（财库〔2016〕125号）的要求，通过“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）、“中国政府采购网”网站（www.ccgp.gov.cn）等渠道，查询投标人在投标文件提交截止时间前的信用记录并保存信用记录结果网页截图，拒绝列入失信被执行人名单、重大税收违法失信主体名单、政府采购严重违法失信行为记录名单中的供应商参加本项目的采购活动。

两个以上的自然人、法人或者其他组织组成一个联合体，以一个投标人的身份共同参加政府采购活动的，将对所有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。

2.5.3资格审查

详见招标文件第四章。

2.5.4评标

详见招标文件第五章。

2.5.5中标通知书

一、采购人或者评标委员会确认中标供应商后，代理机构在陕西省政府采购网发布中标结果公告、通过项目电子化交易系统发出中标通知书，中标供应商通过项目电子化交易系统获取中标通知书。

二、中标通知书是采购人和中标供应商签订政府采购合同的依据，是合同的有效组成部分。如果出现政府采购法律法规、规章制度规定的中标无效情形的，将以公告形式宣布发出的中标通知书无效，中标通知书将自动失效，并依法重新确定中标供应商或者重新开展采购活动。

三、中标通知书对采购人和中标供应商均具有法律效力。

2.6签订及履行合同和验收

2.6.1签订合同

- 一、采购人应在中标通知书发出之日起三十日内与中标人签订采购合同。
- 二、采购人和中标人签订的采购合同不得对招标文件确定的事项以及中标人的投标文件作实质性修改。

2.6.2合同分包和转包（实质性要求）

2.6.2.1合同分包

一、投标人根据招标文件的规定和采购项目的实际情况，拟在中标后将中标项目的非主体、非关键性工作分包的，应当在投标文件中载明分包承担主体，分包承担主体应当具备相应资质条件且不得再次分包。分包供应商履行的分包项目的品牌、规格型号及技术要求等，必须与中标的品牌、规格型号及技术要求一致。

二、分包履行合同的部分应当为采购项目的非主体、非关键性工作，不属于中标人的主要合同义务。

三、采购合同实行分包履行的，中标人就采购项目和分包项目向采购人负责，分包供应商就分包项目承担责任。

四、中小企业依据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）规定的政策获取政府采购合同后，小型、微型企业不得将合同分包或转包给大型、中型企业，中型企业不得将合同分包或转包给大型企业。

采购包1：不允许合同分包。

2.6.2.2合同转包

一、严禁中标人将本项目转包。本项目所称转包，是指将本项目转给他人或者将本项目全部肢解以后以分包的名义分别转给他人的行为。

二、中标人转包的，视同拒绝履行政府采购合同，将依法追究法律责任。

2.6.3合同公告

采购人应当自政府采购合同签订（双方当事人均已完成盖章）之日起2个工作日内，在陕西省政府采购网公告本项目采购合同，但合同中涉及国家秘密、商业秘密的内容除外。

2.6.4合同备案

采购人自政府采购合同签订（双方当事人均已完成盖章）之日起7个工作日内，将本项目采购合同报同级财政部门备案。

2.6.5采购人增加合同标的的权利

采购合同履行过程中，采购人需要追加与合同标的相同的货物或者服务的，在不改变合同其他条款的前提下，可以与中标人协商签订补充合同，但所有补充合同的采购金额不得超过原合同采购金额的百分之十。

2.6.6履行合同

- 一、合同一经签订，双方应严格履行合同规定的义务。
- 二、在合同履行过程中，如发生合同纠纷，合同双方应按照《中华人民共和国民法典》规定及合同条款约定进行处理。

2.6.7履约验收方案

采购包1：

详见招标文件、投标文件、合同

2.6.8资金支付

采购人按财政部门的相关规定及采购合同的约定进行支付。

2.7纪律要求

2.7.1评标活动纪律要求

采购人、代理机构应保证评标活动在严格保密的情况下进行，采购人、代理机构、投标人和评标委员会成员应当严格遵守政府采购法律法规规章制度和本项目招标文件以及代理机构现场管理规定，接受采购人委派的监督人员的监督，任何单位和个人不得非法干预和影响评标过程和结果。对各投标人的商业秘密，评标委员会成员应予以保密，不得泄露给其他投标人。

2.7.2投标人不得具有的情形（实质性要求）

一、有下列情形之一的，视为投标人串通投标：

- （一）不同投标人的投标文件由同一单位或者个人编制；
- （二）不同投标人委托同一单位或者个人办理投标事宜；
- （三）不同投标人的投标文件载明的项目管理成员或者联系人员为同一人；
- （四）不同投标人的投标文件异常一致或者投标报价呈规律性差异；
- （五）不同投标人的投标文件相互混装。

二、提供虚假材料谋取中标；

三、采取不正当手段诋毁、排挤其他投标人；

四、与采购人或代理机构、其他投标人恶意串通；

五、向采购人或代理机构、评标委员会成员行贿或者提供其他不正当利益；

六、在招标过程中与采购人或代理机构进行协商谈判；

七、中标后无正当理由拒不与采购人签订政府采购合同；

八、未按照采购文件确定的事项签订政府采购合同；

九、将政府采购合同转包或者违规分包；

十、提供假冒伪劣产品；

十一、擅自变更、中止或者终止政府采购合同；

十二、拒绝有关部门的监督检查或者向监督检查部门提供虚假情况；

十三、法律法规规定的其他禁止情形。

投标人有上述情形的，按照规定追究法律责任，具备一至十一条情形之一的，其投标文件无效，或取消被确认为中标供应商的资格或认定中标无效。

2.7.3 采购人员及相关人员回避要求

政府采购活动中，采购人员及相关人员与投标人有下列利害关系之一的，应当回避：

- （1）参加采购活动前3年内与投标人存在劳动关系；
- （2）参加采购活动前3年内担任投标人的董事、监事；
- （3）参加采购活动前3年内是投标人的控股股东或者实际控制人；
- （4）与投标人的法定代表人或者负责人有夫妻、直系血亲、三代以内旁系血亲或者近姻亲关系；
- （5）与投标人有其他可能影响政府采购活动公平、公正进行的关系。

投标人认为采购人员及相关人员与其他投标人有利害关系的，可以向代理机构书面提出回避申请，并说明理由。代理机构将及时询问被申请回避人员，有利害关系的被申请回避人员应当回避。

2.8 询问、质疑和投诉

一、询问、质疑、投诉的接收和处理严格按照《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》《政府采购质疑和投诉办法》等规定办理。

二、供应商询问、质疑的答复主体：

根据委托代理协议约定，供应商对招标文件中采购需求的询问、质疑由 四川国际招标有限责任公司 负责答复；供应商对除采购需求外的采购文件的询问、质疑由四川国际招标有限责任公司 负责答复；供应商对采购过程、采购结果的询问、质疑由 四川国际招标有限责任公司 负责答复。

三、供应商提出的询问，应当明确询问事项，如以书面形式提出的，应由供应商签字并加盖公章。

为提高采购效率，降低社会成本，鼓励询问主体对于不损害国家及社会利益或自身合法权益的问题或情形采用询问方式处理解决（包含但不限于文字错误、标点符号、不影响投标文件的编制的情形）。

四、供应商认为采购文件、采购过程、中标或者成交结果使自己的权益受到损害的，可以在知道或者应知其权益受到损害

之日起7个工作日内，以书面形式向采购人、代理机构提出质疑。供应商应在法定质疑期内一次性提出针对同一采购程序环节的质疑。供应商应知其权益受到损害之日，是指：

- （一）对可以质疑的采购文件提出质疑的，为收到采购文件之日或者采购文件公告期限届满之日；
- （二）对采购过程提出质疑的，为各采购程序环节结束之日；
- （三）对中标或者成交结果提出质疑的，为中标或者成交结果公告期限届满之日。

五、本项目不接受在线提交质疑，供应商通过书面形式线下向采购人或代理机构提交质疑资料。

六、供应商提出质疑时应当准备的资料

- （一）质疑书正本1份（政府采购供应商质疑函范本详见附件）；
- （二）法定代表人或主要负责人授权委托书1份（委托代理人办理质疑事宜的需提供）；
- （三）法定代表人或主要负责人身份证复印件1份；
- （四）委托代理人身份证复印件1份（委托代理人办理质疑事宜的需提供）；
- （五）针对质疑事项必要的证明材料（针对招标文件提出的质疑，需提交从项目电子化交易系统获取的招标文件回执单）。

答复主体：代理机构

联系人：张祎多、谭逸哲

联系电话：029-88854271

地址：西安市高新区唐延路35号旺座现代城G座2301室

邮编：710000

注：根据《中华人民共和国政府采购法》的规定，供应商质疑不得超出采购文件、采购过程、采购结果的范围。

七、供应商对采购人或代理机构的质疑答复不满意，或者采购人或代理机构未在规定期限内作出答复的，供应商可以在答复期满后15个工作日内向同级财政部门提起投诉。

投诉受理单位：本采购项目同级财政部门（政府采购供应商投诉书范本详见附件）。

第三章 招标项目技术、服务、商务及其他要求

（注：当采购包的评标方法为综合评分法时带“★”的参数需求为实质性要求，供应商必须响应并满足的参数需求，采购人、采购代理机构应当根据项目实际需求合理设定，并明确具体要求。带“▲”号条款为允许负偏离的参数需求，若未响应或者不满足，将在综合评审中予以扣分处理。）

（注：当采购包的评标方法为最低评标价法时带“★”的参数需求为实质性要求，供应商必须响应并满足的参数需求，采购人、采购代理机构应当根据项目实际需求合理设定，并明确具体要求。）

3.1采购项目概况

本项目共1个包，用于智能网联汽车综合教学实训平台采购（具体详见招标文件）； 资金性质：财政资金； 项目用途：智能网联汽车综合教学实训平台采购； 采购预算：2010000.00元。

3.2采购内容

采购包1：
采购包预算金额（元）：2,010,000.00
采购包最高限价（元）：2,010,000.00
供应商报价不允许超过标的金额
（招单价的）供应商报价不允许超过标的单价

序号	标的名称	数量	标的金额（元）	计量单位	所属行业	是否核心产品	是否允许进口产品	是否属于节能产品	是否属于环境标志产品	是否实施本国产品政策
1	智能网联汽车综合教学实训平台项目	1.00	2,010,000.00	批	工业	是	否	否	否	是

3.3技术要求

采购包1：
标的名称：智能网联汽车综合教学实训平台项目

序号	参数性质	技术参数与性能指标				
		序号	标的名称 (中小企业声明函 中标的名称以此为准)	主要参数	单位	数量
		1	智能网联汽车智能座舱仿真平台	一、功能 智能座舱仿真平台以真实整车座舱为基础，融合虚拟三维仿真技术，构建车舱、车体及环境的沉浸式实训场景，可全面支撑智能座舱系统的开发、调试与测试教学。平台集成HUD显示、语音识	台	1

				别、手势交互、人脸识别及驾驶员监控等功能，实现对车窗、雨刮、座椅等设备的智能控制，并支持云平台远程监控与OTA升级。通过软硬件协同与在线离线运行模式，满足学生在智能座舱感知、交互与控制等方面的综合实训需求，提升工程实践与系统开发能力，实现理论讲解、实物操作、故障诊断的有机融合。 二、参数 （一）总体要求 要求基于真实的整车座舱结构，能够满足对智能座舱车身系统、智能座舱视觉系统及智能座舱交互系统等系统的测试与开发要求；基于虚拟三维系统构建，完整还原车舱、车体、车载设备及道路环境的三维场景，可精准模拟智能汽车开发调试阶段的操纵特性，支持车门、天窗等车内设备的交互控制，且兼容在线与离线运行模式，为智能网联汽车实训教学提供沉浸式、全场景的实操训练平台。 （二）组成要求 主要包括不限于整车车身、驱动及供电系统、HUD系统、座椅系统、交互系统、多功能方向盘、中控车机等、前置摄像头、阵列麦克风、远程控制系统等。 （三）硬件技术参数 1、整车车身 1）外形：≥长2894mm*宽1655mm*高1613mm 2）轴距：≥2020mm 3）车架材质：采用高强度铝合金、高强度钢 2、驱动及供电系统 1）最高速度：≥100km/h 2）电机功率：≥40kw 3）续航里程：≥305km 4）电池类型：锂离子电池 5）电池容量：≥31.7kwh 3、HUD系统 1）直流电压：≥12V 2）最大工作电流：≥450mA 3）工作温度范围：-25~+85℃ 4、座椅系统 1）座椅：采用车规级座椅； 2）主驾驶座椅：支持电动四向调节，支持上位机线控调节。 5、交互系统 支持通过前置摄像头获取车舱驾驶员手部数据，支持≥10种手势识别，支持手势控制雨刮、车窗。 6、多功能方向盘 采用车规级方向盘、多媒体调节按键、档位切换杆等		
--	--	--	--	---	--	--

				7、中控车机 1) 处理器：核心/线程：≥2核≥4线程；基础频率：≥3.0GHz、最大睿频：≥3.5GHz；L3缓存：≥4MB 2) 内存：≥8GBDDR3RAM 3) 存储：≥512G 4) 接口：≥4×USB3.0接口，≥4×USB2.0接口，≥2×RJ45千兆网口，≥6×COM接口，≥2×HDMI接口 5) WIFI网卡：有 6) 电源电压：≥12V直流 8、前置摄像头 1) 最大速度：≥30帧/秒 2) 工作电压：≥5V 3) 使用分辨率：≥1920×1080P 4) 工作温度：-40～+70℃ 9、阵列麦克风 1) 指向特性：全指向 2) 输出阻抗：1.5欧姆以下 3) 灵敏度：-40dB+/-3dB 4) 拾音距离：≥3m 5) 传感器：电容式 6) 线长：≥1.5m 10、远程控制功能 1) 支持通过移动端获取车辆电量、设备状态等信息； 2) 支持通过移动端控制车内车窗、雨刮等设备。 （四）功能要求 1、智能座舱仿真功能模块 1) 智能汽车仿真实训系统采用虚拟三维系统搭建； 2) 支持车舱、车体、全车结构、道路环境、车载设备的三维实现； 3) 能够全面、真实地模拟智能汽车在开发、调试状态下的操纵特性； 4) 能够控制仿真软件系统中的车门、天窗、雨刮等车内设备； 5) 智能汽车仿真实训系统不依赖网络环境，网络在线、离线状态下均应能正常运行使用。 2、云平台功能模块 1) 支持远程上传固件升级包，并填写相关的升级信息； 2) 支持远程获取并查看车辆的状态信息，包括车辆电量信息、档位信息、车门状态信息、灯光状态信息、里程信息等，可显示车辆的车型及建模； 3) 可通过云平台远程控制车辆雨刮、车窗、空调、香薰等，可显示车辆雨刮、车窗、空调、香薰的状态；		
--	--	--	--	---	--	--

●3、OTA升级模块（现场演示）：软件支持查询当前版本信息；软件可查询到是否有新的版本信息，并可以选择升级。

▲4、抬头显示功能模块

支持接入HUD，显示车辆左转向灯、右转向灯、近光灯、主车门、副车门、后备箱、车速、电量、档位、ready状态以及驻车状态等信息。

5、语音交互控制功能模块

支持语音交互控制功能，开启语音识别后，可识别到用户的语音指令；支持在联网状态下支持录音、音频处理、语音识别；支持通过语音识别结果控制车辆等功能；语音识别模块包含开发任务，支持语音识别关键函数的功能开发与测试。

6、手势交互控制功能模块

支持手势交互控制功能，可识别≥10种手势，开启后可以通过手势控制车辆雨刮、车辆车窗等。

7、人脸识别功能模块

支持人脸识别功能，开启后可实时识别人脸；在车门关闭的状态下，识别到人脸时会自动打开香薰。

▲8、驾驶员（DMS）功能模块

支持驾驶员（DMS）功能，开启后可实时检测驾驶员状态；当检测到驾驶员出现疲劳驾驶时，播放语音提醒驾驶员。

9、智能座椅系统控制功能模块

1）支持智能座椅功能，可通过软件调节电动座椅前后位置及靠背位置，并且同步显示座椅状态；

2）支持开门迎宾功能，开启车门时，座椅自动调节到迎宾位置。

10、支持与智能座舱系统综合实训平台联动

1）支持与智能座舱系统综合实训平台联动，可通过智能座舱系统综合实训平台调试HUD、麦克风、扬声器、座椅等设备。

2）可通过智能座舱系统综合实训平台进行固件的烧入与还原，支持远程OTA升级功能联动。

三、配套要求

严格按照设备安装及运行等所需的场地要求、环境要求、电力线路要求等，需有如下具体配套：

（一）电力线路

1.配备必要且充足的线路、空开、供电接口、安全装置等。

2.布线要求：

(1)布线需完全适配设备的用电需求，保障设备稳定运行；

(2)若原场地配电箱无法满足供电负荷，需新增独立配电箱并重新牵线，并按规范配置空气开关等安全装置；

(3)所有布线及配电箱相关材质需符合安全标准，具备防火、阻燃等安全性能。

			(二) 空间环境 1.墙面要求 (1)材质：采用环保型内墙漆； (2)施工要求：涂刷均匀，无流挂、漏刷、色差等现象； 2.顶面要求 (1)顶面需根据设备安装运行实际要求处理； (2)照明、排风等设备与吊顶协调统一， 安装平整； 3.地面要求 (1)基层地面打磨处理，去除油污、浮尘； (2)表面光滑，无气泡、裂缝、色差等缺陷； (3)针对场地原有破损的需进行修复； (4)踢脚线高度不低于80mm， ，具备防潮、防磕碰、易清洁性能。 4.温度要求 (1)噪声：≤50dB(A) (2)循环风量：≥2000m³/h (3)制冷量：≥12000W (4)制热量：≥14000W (4)电压/频率：380V/50Hz (6)能效等级：一级能效 5.照明要求 (1) 照度：≥300 lx (2) 眩光：UGR≤16 (3) 显色指数：Ra≥80 (4) 色温：3300～5300K 6.作业区要求 满足不少于50人的作业工位，具体要求如下： (1)尺寸：对角直径≥1m，高度≥0.75m (2)面板：厚度≥2.5cm，防刮、防潮、防污； (3)脚架：防生锈、防腐蚀、耐磨耐用，颜色均匀，不易掉漆； (4)配件：桌子底部配不锈钢螺丝配件、安装筒，承重性和稳固性良好。		
2	智能网联 汽车数字 孪生底盘	一、线控底盘 (一) 功能 平台通过部署线控转向系统、线控制动系统、线控驱动系统等装置，能够直观展示出典型底盘线控系统及其部件的组成、结构和工作原理，实现理论讲解、实物操作、故障诊断的有机融合。支持硬件在环仿真功能，支持硬件与仿真软件的双向交互与通信。平台主要由线控驱动系统、线控转向系统、线控制动系统等组成，具备智能网联汽车动力电池开发测试、智能网联汽车驱动电机开	套	1	

				发测试功能；预留CAN总线接口，支持无人驾驶、二次开发和远程控制；开放CAN总线协议、一体化实验系统部分组成。可完成各种实验及实训教学工作。智能网联汽车数字孪生底盘包含1台线控底盘系统。 1. 结构原理展示 展示线控转向、制动、驱动、故障检测等系统的组成、结构与工作原理。 2. 装配调试实训 支持线控系统整车安装、控制电路信号检测。 3. 标定测试实训 支持系统标定、接口测试、功能测试、CAN/CANFD通信验证。 4. 故障检测实训 支持故障设置、检测、诊断与排除全流程训练。 （二）参数 1、整机结构与外观 (1)整体结构 分为上部故障检测板与下部柜式收纳结构。 (2)面板材质 ≥4mm厚亚克力板，采用UV喷描工艺，耐腐蚀、耐冲击、耐污 染、绝缘、防火、防潮，不变形、不褪色。 (3)支撑框架 ≥40×200铝型材。 (4)移动装置 底部配备4个福马轮，带高低调节功能，单轮承重≥200kg。 (5)外形尺寸 ≥1200mm×600mm×1500mm（长×宽×高）。 2、工作环境条件 （1）工作温度：-10℃-50℃ （2）相对湿度：20%-70% 3.线控底盘系统参数 （1）线控转向系统 类型：车规级P-EPS 转向形式：前桥阿克曼转向（伺服电机） 控制方式：转速/角度/位置控制 控制精度：±1° 响应时间：≤50ms 额定功率：≥220W 额定电压：≥12V 功能要求：带角度反馈，开放 CAN 协议，具备过载保护。 （2）线控制动系统 类型：车规级EHBS		
--	--	--	--	--	--	--

制动型式：线控液压行车制动+EPB行驶一体拉线式驻车制动
功能要求：带油压反馈，开放CAN协议，具备故障报警功能，可通过上位机读取。
（3）线控驱动系统
类型：车规级永磁同步电机
驱动方式：后轮单电机驱动
控制方式：转速控制
额定功率：≥1.2kW
额定电压：≥48V
通讯方式：开放CAN协议
（4）电源与转换
DC-DC模块：12V/30A，带隔离输出，用于线控系统供电。
4、整车控制系统
整车控制器：车规级VCU
通信方式：CAN总线
控制模式：标配手柄遥控控制，预留控制接口，支持自动驾驶或虚拟座舱控制。
5、示教与交互系统
（1）配备完整底盘线控电路原理图，配备故障检测口，支持万用表或示波器实时信号检测；
（2）多功能接口面板
≥1 个三孔电源插座
≥2 个USB3.0接口
≥1个 HDMI接口
≥2 个RJ45网络接口
配备操作台
6、上位机系统
（1）集成处理器与≥21.5英寸液晶显示屏
（2）内置专用线控底盘测试软件，支持：
底盘状态显示（车速、制动压力、转向角度、电池SOC）十进制数据直接输入控制（车速、制动、转向）；
档位切换（前进/后退/停止）；
CAN报文发送与接收（支持动态报文显示、暂停、保存）故障设置与排除实训。
●7、结构认知（现场演示）
为了便于开展底盘开发配置软件包含了电机系统、动力电池系统、制动系统、转向系统、护栏安全系统、车身塑件系统、车架底盘系统的仿真模块，点击相应位置会出现该系统在车身的布局情况。且用户可以通过左右滑动屏幕对部件进行360度旋转观看。
二、车载网络技术实验箱

				（一）功能 车载网络及智能网联汽车模拟教学实验箱针对车载以太网、WIFI、蓝牙、CAN、LIN、RS232、RS485等7大车载网络，完成通信原理、数据结构、信号波形及功能测试的理实一体化教学，实现理论讲解、实物操作、故障诊断的有机融合。智能网联汽车数字孪生底盘包含4台车载网络实验装置。 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。 （2）CAN通信&LIN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,其它功能同上。 （3）WIFI通信&车载以太网通信 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现实错误则网络会断开，其它功能同上。 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在显示系统上，方便观察和理解。 3.实训项目 以太网通信原理及功能测试 WIFI通信原理及功能测试 蓝牙通信原理及功能测试 CAN通信原理及功能测试 LIN通信原理及功能测试 RS232通信原理及功能测试 RS485通信原理及功能测试 直线行驶场景功能测试 环线行驶场景功能测试 AEB场景功能测试 ACC场景功能测试 红绿灯控制场景功能测试 （二）参数 1.车载网络实验装置整体为实验箱的形式；实验箱采用铝合金骨架与HPL板组成，上下分为两层； 2.实验箱面板采用上下两块不小于6mm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器，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移动端上，实验箱硬件由控制电路板、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.车载网络包括车载以太网、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，同时移动端和实验箱能够进行数据交互，收发各种数据； 5.移动端运行仿真教学软件，模拟各种无人驾驶典型，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；		
-第22页-						

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，采用车规级处理器芯片。

8.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；

9.车载网络系统：RS232/RS485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，车载以太网参数配置（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；

10.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；

11.实验箱硬件能够根据收发数据进行相应的动作。

12.硬件组成：包括各通信测试点，模拟红绿灯及倒计时显示数码管、LCD触摸显示屏、小型示波器（测量波形）、指示灯，指示面板（亚克力或者铝塑板）等组成；

13.车载网络：以太网、CAN通信、LIN通信、WIFI通信，蓝牙通信、RS232通信、RS485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；

14.硬件在环，在移动端上运行仿真教学软件，模拟各种无人驾驶典型场景。

15.技术要求、仿真度高；自由度高、交互性强；硬件在环，数据可交互。

16.技术参数

(1)实验箱LCD：≥12英寸，触摸屏；供电：220VAC；

(2)显示系统：不小于10英寸，运行内存不小于6G；

(3)外形尺寸：≥长515mm*宽300mm*高140mm；

(4)底盘：带驱动电机及控制器，能够控制小车进行动作；

(5)便携式示波器：双通道，带有电池，可以测试实验箱测试点波形；

(6)实验箱仿真系统采用架结构模式设计，逻辑和界面分离；

(7)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；

(8)系统采用了状态机模式和策略模式等，可对车辆自身状态切换和行为逻辑变换；

(9)嵌入式电路PCB：采用车规级处理器芯片。

三、配套要求

严格按照设备安装及运行等所需的场地要求、环境要求、电力线

				路要求等，需有如下具体配套： （一）电力线路 1.配备必要且充足的线路、空开、供电接口、安全装置等。 2.布线要求： (1)布线需完全适配设备的用电需求，保障设备稳定运行； (2)若原场地配电箱无法满足供电负荷，需新增独立配电箱并重新牵线，并按规范配置空气开关等安全装置； (3)所有布线及配电箱相关材质需符合安全标准，具备防火、阻燃等安全性能。 （二）空间环境 1.墙面要求 (1)材质：采用环保型内墙漆； (2)施工要求：涂刷均匀，无流挂、漏刷、色差等现象； 2.顶面要求 (1)顶面需根据设备安装运行实际要求处理； (2)照明、排风等设备与吊顶协调统一，安装平整； 3.地面要求 (1)基层地面打磨处理，去除油污、浮尘； (2)表面光滑，无气泡、裂缝、色差等缺陷； (3)针对场地原有破损的需进行修复； (4)踢脚线高度不低于80mm，，具备防潮、防磕碰、易清洁性能。 4.温度要求 (1)噪声：≤50dB(A) (2)循环风量：≥2000m³/h (3)制冷量：≥12000W (4)制热量：≥14000W (4)电压/频率：380V/50Hz (5)能效等级：一级能效 5.照明要求 （1）照度：≥300 lx （2）眩光：UGR≤16 （3）显色指数：Ra≥80 （4）色温：3300～5300K 6.作业区要求 满足不少于50人的作业工位，具体要求如下： (1)尺寸：对角直径≥1m，高度≥0.75m (2)面板：厚度≥2.5cm，防刮、防潮、防污； (3)脚架：防生锈、防腐蚀、耐磨耐用，颜色均匀，不易掉漆； (4)配件：桌子底部配不锈钢螺丝配件、安装筒，承重性和稳固性良好。		
--	--	--	--	---	--	--

		3	车路云一体化全景无人车研发平台	一、功能 以城市道路真实智能灯杆为原型设计，一体化集成智能感知传感器、路侧边缘计算、V2X车路协同、交通信号控制、网络通信模块、车路云一体化传感器标定工具，复现智慧路侧单元（RSU）全功能架构，满足智能网联汽车车路协同核心课程教学、实训实操、算法验证、科研开发全场景使用，实现理论讲解、实物操作、故障诊断的有机融合。 二、参数 （一）智能灯杆结构 （1）底座设计：底部配备静音万向轮+机械锁止装置，移动灵活、固定稳固，满足实训室频繁移位与稳定实训双重需求。 （2）安装扩展：杆体集成标准化传感器安装机构，预留多路电源接口、网络接口、信号接口，支持相机、激光雷达、毫米波雷达、通信模块快速安装与位置调节。 （3）材质工艺：采用钢制加厚杆体，表面静电喷涂防腐处理，承重能力强，整体结构稳固无晃动，满足长期教学实训使用。 （4）布线设计：内置隐藏式走线槽，电源线、网线、信号线分离布线，避免信号干扰。 （5）外形尺寸：$\geq 780\text{mm} \times 370\text{mm} \times 1750\text{mm}$ (长*宽*高) （二）视觉感知单元 ▲1.开发架构 基于ROS2开发，无第三方开源依赖限制。 ▲2.功能要求 至少要具备以下功能，每个功能是独立的软件子系统，所有功能集成于一个总界面。具体要求功能如下：相机标定、图像处理、视觉目标检测模型训练、视觉目标检测、车道线检测等。 3.可视化工具 自主开发前端可视化界面，运行流畅无卡顿；系统界面能够显示传感器的连接状态。 ●4.数据可视化总体要求（现场演示） 软件主体配色要适应室内外不同的光照环境，适用于不同光线教学场景使用；能够一键进行2D/3D视角切换；能够实时可视化图像；能够一键进行相机复位；能够自定义选择是否显示区域网格、坐标轴、感知目标检测框、感知目标标签、感知目标速度。能够自定义设置不同检测目标类别的显示颜色、边界框尺寸数值、类别标签的文字大小等；可以通过单击选中某个检测目标，查看该检测目标的位置和边框信息，包括：跟踪ID、类型、置信度、目标中心点坐标、边框长宽高、x方向速度信息、y方向速度信息、速度方向等。 5.相机标定 （1）采用自动标定方法，能够设置标定板参数、图像来源，至	套	1
--	--	---	-----------------	---	---	---

- 少包括离线文件、ROS2 BAG包和ROS TOPIC三种形式；
- (2) 能可视化相机详细的内参矩阵和训练/测试数据的统计分布云图；
- (3) 可以实现 ≥ 20 种标定参数的设置；
- (4) 可以在线查看训练点和测试点在图像中的位置和空间占有率，并根据训练空间占有率提示标定是否完成；
- (5) 能够导出系统采集的所有图像，标定结果、标定板角点检测坐标和数据统计分布云图，数据统计分布云图的分辨率 $\geq 2000 \times 1200$ 像素；
- (6) 能够进行相机标定参数的界面输入、重置，标定结果文件的保存、导出。

6.图像处理系统功能要求

图像处理至少包含灰度和色彩变换、图像平滑和增强、图像边缘检测、图像阈值分割图像处理算法；

图像平滑和增强算法至少包含均值滤波、高斯滤波、中值滤波、直方图均衡化、对比度增强和颜色校正6个子算法；

图像边缘检测算法至少包含Canny边缘检测、Sobel边缘检测和Laplace边缘检测3个子算法；

可以在界面进行算法参数修改调试；

具备在线代码学习功能，代码用python语言编写，采用代码填空模式，同时代码文件有注释，同时具有一键还原功能。

●7.视觉目标检测模型训练系统功能要求（现场演示）

能够分步骤实现训练图像的采集、训练数据标注、模型训练整个过程的教學；能够在界面设置要检测的目标类别及图像的标签；能够设置并调整训练参数；训练过程中可以实时显示训练目标边界框损失、置信度误差、分类损失、精准率、召回率和平均精度均值6个参数的训练曲线；能够显示训练完成率和训练的时间，能够可视化训练结果。

●8.视觉目标检测系统功能要求（现场演示）

视觉目标检测能够自主选择检测数据集、数据类型、拍照图像保存路径；在检测过程中可以调节置信度和iou参数来实施查看目标检测结果；检测结果包含标签和目标框，不同的目标类别采用不同颜色的框来显示，可以自定义设置是否显示检测目标标签或者目标边界框；具备通过按钮进行目标检测结果录制和回放功能；可以拍照保存检测结果图片至自定义文件夹；具备通过按钮进行数据分析的功能，可以在数据分析界面实现数据、图像的动态回放和分析图表的自动生成。

▲9.车道线检测系统功能要求

可以加载检测数据源，不少于5种数据源；可以实现图像的透视变换标定，将图像从实景视角转换为垂直视角，并将标定结果用于基于数字图像处理的车道线检测算法中；可以实现基于数字图像处理和深度学习的两种车道线检测算法；所有算法都可以在界面进行参数调整；可以实时可视化车道线检测算法检测结果，提供正常视角和透视变换两个视角结果的可视化；具备在线代码学习功能，代码用python语言编写，采用代码填空模式，有代码注释，同时具有一键还原功能。

（三）激光雷达感知单元

1.开发架构

基于ROS2开发，无第三方开源依赖限制。

▲2.总体功能要求

至少要具备激光雷达标定、激光雷达数据读取、点云聚类、点云目标检测、激光雷达建图、激光雷达定位、算法学习、二次开发功能，每个功能是独立的软件子系统，所有功能集成于一个总界面，配有原理展示教板，可以完成动态原理教学，具有语音讲解功能，可实现对激光雷达的详细功能的讲解。

3.可视化工具

前端可视化界面，运行流畅无卡顿；系统界面能够显示传感器的连接状态。

●4.数据可视化总体要求（现场演示）

软件主体配色适应室内外不同的光照环境，适用于不同光线场景使用。能够进行2D/3D视角切换；能够实时可视化雷达点云；能够一键进行相机复位；能够自定义设置雷达点云显示的尺寸、颜色、强度系数，能够自定义设置点云显示范围的最大高度、最小高度、区域半径；能够自定义选择是否显示显示区域网格、坐标轴、雷达扫描动画、实时点云、感知目标检测框、感知目标标签、感知目标速度。能够自定义设置不同检测目标类别的显示颜色、边界框尺寸数值、类别标签的文字大小等；可以通过单击选中某个检测目标，查看该检测目标的位置和边框信息，包括：跟踪ID、类型、置信度、目标中心点坐标、边框长宽高、x方向速度信息、y方向速度信息、速度方向、距离激光雷达的直线距离等。

5.激光雷达标定软件功能要求

激光雷达标定能够实时可视化雷达点云；能够进行3D/2D视角切换；能够在界面对传感器模型进行空间三维转动、缩放操作；能够进行传感器标定参数的界面输入、重置，标定结果文件的保存、导出。

▲6.点云预处理系统功能要求

点云预处理功能可以实现点云滤波（包含体素降采样和随机降采样算法）、点云分割（包含地面去除ransac、地面提取ransac、z轴地面去除和z轴提取地面算法）、点云聚类（包含欧式聚类

和点云生长算法) 分步过程; 能够在线输入调整参数可实时查看点云处理结果; 具备通过按钮进行数据录制和回放功能; 可以拍照保存测试结果图片至自定义文件夹; 具备通过按钮进行数据分析的功能, 可以在数据分析界面实现数据、点云的动态回放和分析图表的自动生成; 具备在线代码学习功能, 代码用python语言编写, 采用代码填空模式, 在线逐步运行测试; 代码文件有注释, 同时具有一键还原功能。

●7.点云目标检测模型训练系统功能要求 (现场演示)

点云目标检测模型训练功能能够分步骤实现训练点云数据的采集、训练数据标注、模型训练整个过程的教学; 可以自定义检测目标和目标标签, 并实时采集训练数据。能够自主增加训练数据、删除训练数据, 实现点云数据的实时采集; 能够从界面打开点云数据标注窗口, 利用深度神经网络自动获取鼠标所在位置中目标的边界框, 实现点云数据的半自动标注; 能够在界面设置要检测的目标类别及图像的标签; 能够利用构建的数据集, 训练特定功能的点云目标检测算法; 能根据训练曲线数据, 在界面设置和调整训练参数和策略; 训练过程中可以实时显示训练目标边界框损失、置信度误差、分类损失、精准率、召回率和平均精度均值6个参数的训练曲线; 能够显示训练完成率和训练的时间; 能够可视化训练结果。

▲8.点云目标检测系统功能要求

点云目标检测系统能够选择训练模型, 能够修改测试跟踪算法参数并实时显示检测结果, 可以修改调整的参数包括: 位置系数、方向系数、目标尺寸系数、类别系数、距离阈值、初始协方差矩阵系数、测量协方差矩阵系数; 检测结果包含目标标签、3D目标边界框及尺寸数值; 可以自定义检测标签的字体大小和类别, 自定义不同目标类别的显示颜色; 可以通过单击选中某个检测目标, 查看该检测目标的位置和边框信息, 包括: 跟踪ID、类型、置信度、目标中心点坐标、边框长宽高、x方向速度信息、y方向速度信息、速度方向、距离激光雷达的直线距离; 具备通过按钮进行目标检测结果录制和回放功能; 可以保存检测结果图片至自定义文件夹; 具备通过按钮进行数据分析的功能, 可以在数据分析界面实现数据、图像的动态回放和分析图表的自动生成。

●9.雷视融合目标检测系统功能要求 (现场演示)

具备界面调参功能, 可以调试的参数至少包括: 视觉目标检测置信度、点云目标检测置信度、融合感知阈值、融合感知点云检测置信阈值、位置系数、方向系数、目标尺寸习俗、类别系数、距离阈值、初始协方差矩阵系数、测量协方差矩阵系数; 调整参数后, 界面分别实时可视化显示点云和图像数据, 以及融合感知结果, 可以显示检测目标三维边界框、标签、置信度等; 能够自定

义设置可视化效果参数，包括是否显示、不同目标类别的显示颜色、边界框尺寸数值、类别标签的文字大小等；可以通过单击选中某个检测目标，查看该检测目标的位置和边框信息，包括：跟踪ID、类型、置信度、目标中心点坐标、边框长宽高、x方向速度信息、y方向速度信息、速度方向、距离激光雷达的直线距离；具备通过按钮进行目标检测结果录制和回放功能；可以保存检测结果图片至自定义文件夹；具备通过按钮进行数据分析的功能，可以在数据分析界面实现数据、图像的动态回放和分析图表的自动生成；具备在线代码学习功能，代码用python语言编写，采用代码填空模式，在线逐步运行测试；代码有注释，具有一键还原功能。 （三）信号灯控制系统 （1）系统主界面有信号灯显示区，实时显示四路信号灯的亮灯状态及切换剩余时间，设置有“信号灯设置”按钮。 （2）在信号灯设置界面，可以自定义红灯和绿灯的亮灯持续时间，黄灯的亮灯持续时间可单独修改。 （3）在信号灯设置界面，可以选择是否将路端的信号灯实时数据上传至云平台。 （4）RSU端交通信号灯的与云端/车端的通信协议采用mqtt协议。 （5）系统界面可以实时显示相机图像，界面可以一键选择是否将实时图像上传云平台。 （四）云控平台系统 （1）数据汇聚功能：支持实时接入路侧RSU感知数据、车端OBU位置数据、GPS定位数据。 （2）视频可视化功能：支持多路路侧感知视频实时解码、显示、画面融合。 （3）V2X消息处理功能：支持国标V2X消息实时接收、解析、存储与可视化展示。 （4）交通态势监控功能：基于二维/轻量化三维地图，实时展示车辆位置、行驶轨迹、航向。 （5）云端协同服务功能：提供基础云端决策与指令透传服务，实现路侧感知数据下发至车端、车端状态上传至云端。 （6）界面与操作：全中文可视化交互界面，布局简洁、操作便捷，支持界面模块自定义显示，适配高职教学实训与课堂演示使用。 （五）V2X测试系统 （1）配备独立车端可视化软件界面，用于国标V2X典型场景实机测试、预警验证与数据交互。 （2）支持与路侧RSU、车端OBU稳定通信，实现V2X消息收发、解析、预警触发与结果可视化展示。
--

				(3) 支持Ubuntu系统运行，兼容ROS2机器人操作系统。 (4) 可对接CV2X通信模组、路侧计算单元、车载终端单元。 (5) 支持国标V2X协议栈，兼容BSM、MAP、SPAT、RSI等标准消息格式。 (6) 支持V2X数据实时解析、预警状态实时显示。 (7) 开放通信接口、消息解析接口、场景控制接口，支持案例场景以外的其他国标V2X应用场景二次开发。 三、配套要求 严格按照设备安装及运行等所需的场地要求、环境要求、电力线路要求等，需有如下具体配套： (一) 电力线路 1.配备必要且充足的线路、空开、供电接口、安全装置等。 2.布线要求： (1)布线需完全适配设备的用电需求，保障设备稳定运行； (2)若原场地配电箱无法满足供电负荷，需新增独立配电箱并重新牵线，并按规范配置空气开关等安全装置； (3)所有布线及配电箱相关材质需符合安全标准，具备防火、阻燃等安全性能。 (二) 空间环境 1.墙面要求 (1)材质：采用环保型内墙漆； (2)施工要求：涂刷均匀，无流挂、漏刷、色差等现象； 2.顶面要求 (1)顶面需根据设备安装运行实际要求处理； (2)照明、排风等设备与吊顶协调统一，安装平整； 3.地面要求 (1)基层地面打磨处理，去除油污、浮尘； (2)表面光滑，无气泡、裂缝、色差等缺陷； (3)针对场地原有破损的需进行修复； (4)踢脚线高度不低于 80mm, ,具备防潮、防磕碰、易清洁性能。 4.温度要求 (1)噪声：≤50dB(A) (2)循环风量：≥2000m³/h (3)制冷量：≥12000W (4)制热量：≥14000W (4)电压 / 频率：380V/50Hz (6)能效等级：一级能效 5.照明要求 (1) 照度：≥300 lx (2) 眩光：UGR≤16		
--	--	--	--	---	--	--

1			(3) 显色指数: Ra≥80 (4) 色温: 3300~5300K 6.作业区要求 满足不少于50人的作业工位, 具体要求如下: (1)尺寸: 对角直径≥1m, 高度≥0.75m (2)面板: 厚度≥2.5cm, 防刮、防潮、防污; (3)脚架: 防生锈、防腐蚀、耐磨耐用, 颜色均匀, 不易掉漆; (4)配件: 桌子底部配不锈钢螺丝配件、安装筒, 承重性和稳固性良好。		
	4	智能网联 汽车感知 技术研发 平台	一、视觉传感器实训台 (一) 功能 采用模块化设计, 由视觉传感器实训舱和移动底座组成; 快拆快装, 支持不同使用场景; 支持开展视觉传感器的装配、调试、标定、故障诊断、图像处理、目标检测算法验证、车道线识别功能应用、ASL功能应用等实训内容。主要包括双目摄像头、单目摄像头、工控机、蓄电池、教学显示屏等硬件及其配套软件。 ●1.360°环视摄像头测试软件(现场演示): 软件支持接入四个摄像头, 可显示四个摄像头的连接状态; 可设置摄像头对应的车辆方向, 支持摄像头位置设置信息的保存; 可通过标定板对摄像头进行角点标定, 支持标定图片数量的设置; 可显示标定前与标定后的图像, 能够输出操作的信息。 2.摄像头标定软件 1) 支持摄像头录制数据和回放数据; 2) 支持通过配置文件设置打开的摄像头设备名、图像分辨率、输出图像话题名; 3) 标定软件左侧显示标定画面, 右侧显示X、Y、Size、Skew四个标定进度条, 使用标定板标定当摄像头检测到标定板后标定画面出现彩色检测线, 随着标定板在摄像头前移动位置, 标定进度条动态变化, 最终进度条全部变绿代表标定完成。 3.自动驾驶行人检测模块 1) 提供数据集标注工具, 支持制作数据集并进行数据标注; 2) 支持使用yolov5目标检测算法的训练脚本对数据集进行训练; 支持根据P、R、mAP@.5、mAP@.5-.95指标对训练的模型进行评估, 通过image-weights、multi-scale等参数的调整使模型得到优化; 3) 支持对比测试优化后的模型, 输出评估模型预测的准确性结果。 4) 提供不少于50行源代码和不少于两种目标检测模型, 支持模型部署, 模型推理参数调整。 4.视觉传感器故障诊断与管理系统	套	1

- 1) 软件提供一个直观的可视化界面，用于进行视觉传感器故障设置和故障状态清除操作。
- 2) 故障清除功能支持灵活操作，包括单个故障点的清除和一键清除所有故障点。
- 3) 支持设置与清除深度相机、鱼眼摄像头的电源类故障，包括正极断路故障、负极断路故障、以及正负极同时断路故障。

5.车道线识别实训系统

- (1) 视觉传感器实训舱支持与模块化智能线控底盘系统快速连接，要求实现无工具状态下的快速安装、拆卸与电气连接。
- (2) 系统搭载高分辨率摄像头，其采集的实时图像经过预处理，然后应用基于深度学习的车道线识别算法进行处理，准确区分车道线像素与背景。
- (3) 系统支持输出不同阶段的图像处理结果，包括：

二值化分割图像：显示清晰的黑色背景与白色车道线，以便于识别和分析车道线。

透视变换图像：提供车道线的透视变换视图，模拟车道线鸟瞰图视角。

预测结果图像：展示车道线识别算法的预测结果(车道线检测结果标记为白色绘制在输出图像上)，以指导模块化智能线控底盘系统的控制决策。

车道线识别成功后，模块化智能线控底盘系统应根据图像处理结果完成相应的控制执行，展示车辆沿车道线行驶的能力。

●6.ASL自动限速调节实训系统（现场演示）：视觉传感器实训舱支持与模块化智能线控底盘系统快速连接，要求实现无工具状态下的快速安装、拆卸与电气连接。系统支持实现ASL（自动限速调节）功能，通过摄像头采集的实时图像进行预处理后，应用基于深度学习的交通标志识别算法完成限速标志的识别。系统内置高效的交通标志识别算法，能够准确识别不少于3种类型的限速标志，并在控制台输出对应的速度限制信息。限速标志识别成功后，模块化智能线控底盘系统应根据识别结果实现相应的控制执行，调整车辆速度以符合限速标志指示。

(二) 参数

1.双目摄像头

- 1)外观尺寸:≥长160mm宽45mm高35mm
- 2)工作范围:0.6-8m
- 3)深度式:640x480@30fps,320x240@30fps,160x120@30fps
- 4)精度:≥3mm@1m等
- 5)RGB模式：1920x1080@30FPS/1280x720@30FPS

6)UVC:支持
7)数据接口:USB2.0等
8)工作温度:10℃~40℃
9)安全性:Class1激光
2.单目摄像头
1)最大速度: ≥30帧/秒
2)工作电压: ≥5V
3)工作电流: 100~120mA
4)分辨率: ≥1920x1080
5)工作温度: -40℃~+70℃
3.工控机
1)CPU: 核心线程:≥10 核≥ 16 线程;最大睿频 ≥4.6GHz; 缓存: ≥9.5MB L2 + ≥20MB 三级智能缓存
2)显卡: RT核心: ≥34个;Tensor核心: ≥136个;基础频率: ≥ 2310MHz;;显存: ≥8GBGDDR6, 128bit, 带宽≥288GB/s;缓 存: ≥32MB。
3)内存: ≥16GB
4)接口配置: HDMI/DP/USB3.2/USB2.0等
5)工作温度: 0 ~60℃
6)存储温度: -40~85℃
4.蓄电池
1)标称电压: ≥24V
2)标称容量: ≥40Ah
3)标准充电方式: 电流≥5A, 电压≥29.4V
4)最大充电电流: ≥13A
5)最大放电电流: ≥80A
6)循环寿命: ≥1000次循环
5.显示屏
1)尺寸: ≥15.6英寸
2)分辨率: ≥1920*1080
3)刷新率: ≥60Hz
4)响应时间: ≥5ms
5)屏幕比例: ≥16:9
6)亮度: ≥300cd/m²
7)接口: HDMI/TYPE-C/3.5mm音频接口等
二、激光雷达实训台
(一) 功能
采用模块化设计, 由激光雷达实训舱和移动底座组成; 快拆快装 , 支持不同使用场景; 支持开展激光雷达的装配、调试、性能测 试、故障诊断、数据解析、算法验证、车辆检测功能应用、智能 停障功能应用等实训内容。主要包括激光雷达、工控机、蓄电池

					、教学显示屏等硬件及其配套软件。				
					▲1.激光点云数据处理与分析软件				
					提供一个直观的界面，包含上传文件按钮、算法选择下拉框、运行按钮，通过点击上传文件按钮从本地系统选择并导入激光点云数据文件，界面显示文件路径和文件名称；				
					2) 软件模块配置算法选择按钮，支持多种激光点云滤波算法选择，包括但不限于：直通滤波器、条件滤波器、高斯滤波器、双边滤波器、体素格滤波器、统计滤波器、半径滤波器、频率域滤波器；				
					3) 软件模块内置基于KD树优化的激光点云滤波算法，以提高滤波处理的速度和效率。激光雷达点云滤波结果支持可视化呈现。				
					●2.激光雷达测试软件（现场演示）：软件支持接入激光雷达，可通过软件配置激光雷达以太网、时间、电机参数等信息；软件可视化显示点云图像，可显示每个点云信息；软件支持录制和播放点云图像。				
					3.激光雷达故障诊断与管理系统				
					1) 软件提供一个直观的可视化界面，用于进行激光雷达故障设置和故障状态清除操作。				
					2) 故障清除功能应支持灵活操作，包括单个故障点的清除和一键清除所有故障点。				
					3) 软件应支持设置与清除激光雷达电源类故障，包括正极断路故障、负极断路故障、以及正负极同时断路故障。				
					4.SLAM模块				
					1) 激光雷达实训舱支持与模块化智能线控底盘系统快速连接，要求实现无工具状态下的快速安装、拆卸与电气连接。				
					激光雷达实训舱支持采集点云数据BAG包，通过迭代最近点配准算法对所有点或者特征点进行匹配配准，生成完整的点云地图。				
					（二）参数				
					1.激光雷达				
					1)测距方式:脉冲式				
					2)激光波段:≥905nm				
					3)激光等级:1级				
					4)激光通道:≥16路				
					5)测量范围:70m~200m				
					6)测距精度:±3cm				
					7)视场角-垂直:-15~+15°				
					8)视场角-水平:≥360°				
					9)角度分辨率-垂直:≥ 2°				

				10)扫描速度：≥5Hz、≥10Hz、≥20Hz 11)通信接口:以太网、PPS等 12)供电范围: +9V~+36VDC 13)储存温度: -40℃~+85℃ 14)防护等级:≥IP67 2.工控机 1)CPU：核心线程：≥10核≥16线程；最大睿频≥4.6GHz；缓存：≥9.5MB，L2+≥20MB三级智能缓存 2)显卡：≥RTX4060Ti8G 3)内存：≥16GB 4)接口配置：HDMI/DP/USB3.2/USB2.0等 5)工作温度：0-60℃ 6)存储温度：-40-85℃ 3.蓄电池 1)标称电压：≥24V 2)标称容量：≥40Ah 3)标准充电方式：电流≥5A, 电压≥29.4V 4)最大充电电流：≥13A 5)最大放电电流：≥80A 6)循环寿命：≥1000次循环 4.显示屏 1)尺寸：≥15.6英寸 2)分辨率：≥1920*1080 3)刷新率：≥60Hz 4)色域：≥72% 5)可视角度：≥176°广视角 6)响应时间：≥5ms 7)屏幕比例：≥16:9 8)亮度：≥300cd/m² 9)接口：HDMI/TYPE-C/3.5mm音频接口		
				三、毫米波实训平台 （一）功能 该采用模块化设计，由毫米波雷达实训舱和移动底座组成；快拆快装，支持不同使用场景；支持开展毫米波雷达的装配、调试、标定、故障诊断、数据解析、算法验证、 AEB功能应用等实训内容。主要包括毫米波雷达、工控机、蓄电池、教学显示屏等硬件及其配套软件。 1.毫米波雷达算法验证 1）支持毫米波雷达数据解析，支持解析毫米波雷达输出的原始数据，并将其转换为可供进一步分析的格式（点云数据）。 2）集成高效的点云聚类算法，用于从毫米波雷达数据中提取有		

				意义的目标特征。 3) 软件支持原始目标聚类算法，设置毫米波雷达数据输出类型为cluster，能够通过python文件获取基于毫米波雷达点云原始目标数据，将连续的毫米波雷达回波识别为单独的目标实体，得到聚类点云结果可视化图，其中绿色点集表示原始数据、红色点集表示聚类后的点云结果。 4) 支持目标跟踪聚类处理功能，设置毫米波雷达数据输出类型为object，能够通过python文件获取基于毫米波雷达点云跟踪目标数据进行聚类处理，得到聚类点云结果可视化图，其中绿色点集表示原始数据、红色点集表示聚类后的点云结果。 5) 提供不少于50行源代码，支持对算法参数进行调整，以适应不同的应用场景和性能要求。 2.毫米波雷达测试软件 1) 软件支持接入毫米波雷达，可设置毫米波雷达的ID、检测目标类型、最大检测距离、雷达功率、发送目标质量信息、发送目标扩展信息、控制继电器、排序方式、雷达灵敏度、自定义数据帧等。 2) 开启设备后，毫米波雷达会自动检测前方障碍物并在软件上进行显示，可显示障碍物的ID、距离、方位角等信息，并且通过2D界面的形式显示障碍物点。 ▲3.基于毫米波雷达的前方碰撞预警功能 1) 软件支持接入毫米波雷达，用户可设置报警区域角度、报警区域距离；用户开启设备之后，毫米波雷达会自动检测前方障碍物，并将进入设置的警报角度和警报距离范围内的障碍物，以ID的形式显示在测试软件界面的左侧扇形区域内，并可查询目标ID、X坐标、Y坐标、X方向速度、Y方向速度； 2) 用户可通过场景模拟按键跳转到汽车碰撞场景模拟；在汽车碰撞场景模拟里，用户可以选择三个场景进行模拟FCW（前向碰撞预警功能），并显示我方车速、前方车速、两车距离、模拟运行时间等信息； 3) 所有场景以动画的方式对我方车辆与前方车辆距离信息和相对速度的呈现。界面包括红色目标点（前方车辆）、扇形区域（毫米波雷达的探测范围）及车道线。 4.毫米波雷达故障诊断与管理系统 1) 软件提供一个直观的可视化界面，用于用户方便地进行毫米波雷达故障设置和故障状态清除操作。 2) 故障清除功能应支持灵活操作，包括单个故障点的清除和一键清除所有故障点。 3) 软件应支持设置与清除毫米波雷达电源类故障，包括正极断路故障、负极断路故障、以及正负极同时断路故障。 4) 软件应支持设置与清除毫米波雷达通信类故障，包括CAN_H		
--	--	--	--	---	--	--

				断路故障、CAN_H对地短路故障、CAN_L断路故障、 CAN_L对地短路故障。 5.AEB实训系统 1) 毫米波雷达实训舱支持与模块化智能线控底盘系统快速连接，要求实现无工具状态下的快速安装、拆卸与电气连接。 2) 搭载的毫米波雷达应具备高精度的障碍物检测能力，能够在主车行驶过程中实时识别前方的障碍物。 3) 系统应能够在智能车辆检测到前方障碍物距离小于预设的安全阈值时，自动触发警示信号并执行实车制动操作。 4) 支持用户通过配置文件设置和调整AEB的安全阈值参数，以适应不同的教学和实训需求。 (二) 参数 1.毫米波雷达 1)发射频率：76~77GHz, 2)发射功率：14.1~35.1dBm, 3)测距范围:远距0.2~250m,近距0.2~70m@±45°,近距0.2~20m@±60° 4)测量分辨率:远距≥1.79m,近距≥0.39m 5)速度范围:-400km/h~+200km/h 6)速度分辨率:远距≥0.37km/h, 近距≥0.43km/h 7)测速精度：≥0.1km/h 8)供电电压:8~32V 9)工作温度:-40℃~+85℃ 2.工控机 1)外观尺寸：≥260x200x50mm 2)CPU：核心/线程≥10核≥16线程；最大睿频≥4.6GHz；缓存：≥9.5MB L2 + ≥20MB 三级智能缓存 3)显卡：≥RTX4060TI 8G 4)内存：≥16GB 5)接口配置：HDMI/DP/USB3.2/USB2.0 6)工作温度：0~60℃ 7)存储温度：-40~85℃ 8)工作电压：≥19V 3.蓄电池 1)标称电压：≥24V 2)标称容量：≥40Ah 3)标准充电方式：电流 ≥5A，电压 ≥29.4V 4)最大充电电流：≥13A 5)最大放电电流：≥80A 6)循环寿命：≥1000 次循环 4.显示屏		
--	--	--	--	--	--	--

- 1)尺寸：≥15.6英寸
- 2)分辨率：≥1920*1080
- 3)刷新率：≥60Hz
- 4)色域：≥72%
- 5)可视角度：≥176°广视角
- 6)响应时间：≥5ms
- 7)屏幕比例：≥16:9
- 8)亮度：≥300cd/m²
- 9)接口：HDMI/TYPE-C/3.5mm音频接口

四、超声波雷达实训平台

（一）功能

采用模块化设计，由超声波雷达实训舱和移动底座组成；快拆快装，支持不同使用场景；支持开展超声波雷达的装配、调试、性能测试、故障诊断、数据解析、均值滤波算法验证、泊车辅助功能应用、停车场车位引导功能应用等实训内容。主要包括超声波雷达、工控机、蓄电池、教学显示屏等硬件及其配套软件。

1.停车场车位引导软件

- 1）软件支持直观的可视化界面，以绿灯表示空闲车位，红灯表示已使用车位；
- 2）软件支持接入八路真实超声波雷达数据，用于检测八个车位的空闲状态；软件支持实时显示每路超声波雷达的检测结果；
- 3）软件支持用户设置停车阈值距离，当超声波雷达检测结果小于该阈值时，系统应提示车辆已停入该停车位，并在界面上显示虚拟车辆；
- 4）软件的虚拟车位引导显示屏支持显示左右停车区的空闲停车位数量。

2.均值滤波算法验证软件

- 1）通过config.ini配置文件选择要打开的超声波雷达模块串口，可获取超声波雷达探头的实时探测数据；
- 2）算法运行成功，出现窗体动态显示原始探测距离曲线和滤波后的距离曲线。

3.超声波雷达测试软件

- 1）软件支持接入超声波雷达，可实时显示超声波雷达模块的连接状态，可通过指示图标实时显示≥8个超声波雷达的状态2）可同时采集≥8个超声波雷达探测到的障碍物距离，能够显示超声波雷达的布局，可进行障碍物的预警。

4.超声波雷达故障诊断与管理系统

- 1）软件提供一个直观的可视化界面，用于用户方便地进行超声波雷达故障设置和故障状态清除操作；
- 2）故障清除功能应支持灵活操作，包括单个故障点的清除和一

				键清除所有故障点； 3) 软件应支持设置与清除超声波雷达电源类故障，包括正极断路故障、负极断路故障、以及正负极同时断路故障； 4) 软件应支持设置与清除超声波雷达通信类故障，包括Tx断路故障、Tx对地短路故障、Rx断路故障、Rx对地短路故障。 5.模块化连接 超声波雷达实训舱支持与模块化智能线控底盘系统快速连接，要求实现无工具状态下的快速安装、拆卸与电气连接。 (二) 参数 1.超声波雷达 1)工作电压: 9V~36VDC 2)平均工作电流:≤25 mA 3)峰值电流:≥400 mA 4)盲区距离:≥25cm 5)平面物体量程: 25cm~450cm 6)工作周期:≥300 ms 7)响应时间: 300ms~1500 ms 8)常温测量精:±(1+S*0.3%) cm 9)100cm参考角:≈60° 10)ESD:±4KV/±8 KV 2.工控机 1)外观尺寸: ≥260mm×200mm×50mm(长×宽×高) 2)CPU: 核心/线程≥10 核≥ 16 线程;最大睿频 ≥4.6GHz;缓存: ≥9.5MB L2 + ≥20MB 三级智能缓存 3)显卡: ≥RTX4060TI 8G 4)内存: ≥16GB 5)接口配置: HDMI/DP/USB3.2/USB2.0 6)工作温度: 0 ~60°C 7)存储温度: -40~85°C 8)工作电压: ≥19V 3.蓄电池 1)标称电压: ≥24V 2)标称容量: ≥40Ah 3)电芯排列方式: ≥7S16P (3.7V 2500mAh) 4)尺寸: ≥270x140x60mm 5)充电截止电压: 29.4V±0.05V 6)放电截止电压: 19.6V±0.05V 7)标准充电方式: 电流≥5A, 电压≥29.4V 8)最大充电电流: ≥13A 9)最大放电电流: ≥80A 10)循环寿命: ≥600 次循环		
--	--	--	--	--	--	--

				11)工作温度范围：充电-10℃~55℃,放电-24℃~60℃ 12)防护等级：≥IP63 4.教学显示屏 1)尺寸：≥15.6英寸 2)分辨率：≥1920*1080 3)刷新率：≥60Hz 4)色域：≥72% 5)可视角度：≥176°广视角 6)响应时间：≥5ms 7)屏幕比例：≥16:9 8)亮度：≥300cd/m² 9)接口：HDMI/TYPE-C/3.5mm音频接口 五、组合导航实训台 （一）功能 该采用模块化设计，由组合导航实训舱和移动底座组成；快拆快装，支持不同使用场景；支持开展组合导航的装配、调试、性能测试、故障诊断、数据解析、卡尔曼滤波算法验证、IMU与卫星定位应用等实训内容。主要包括组合导航、工控机、蓄电池、教学显示屏等硬件及其配套软件。 1.组合导航卡尔曼滤波算法验证软件 1）支持对真实的原始组合导航数据解析； 2）支持使用卡尔曼滤波处理；得到组合导航运动轨迹结果，通过运行rviz工具可查看运动轨迹结果，以黄色线条表示运动轨迹。 2.IMU与卫星融合定位软件 1）支持获取卫星原始坐标数据，将坐标数据导入到配置文件，能够生成对应坐标位置的卫星地图，以使用户直观地查看位置信息； 2）使用融合定位算法，得到IMU与卫星融合定位轨迹结果，支持对比卫星定位、IMU定位以及IMU与卫星融合定位三种条件下的定位效果； 3）支持用户通过Rviz可视化工具查看不同定位方式下的轨迹，并使用不同颜色进行标记。 3.IMU标定软件 1）软件支持IMU数据的录制和回放，以使用户能够记录和重现数据，用于功能调试； 2）软件支持通过内参标定配置文件查看IMU话题名称、保存文件夹路径、时间限制等关键信息； 3)软件支持从 bag文件中读取数据,包括陀螺仪的角速度、加速度计的加速度等数据。 4.IMU调试软件		
--	--	--	--	---	--	--

				1) 软件应支持配置话题名称、波特率、设备串口号、Frame_id等参数； 2) 软件支持以命令方式启动，发布话题，用户能够通过简单指令快速启动所需的调试功能。 5.定位软件模块 1) 软件支持根据IMU特性生成IMU标定参数，以确保定位准确性和稳定性； 2) 软件支持实时发布和接收传感器数据，以保证定位过程中数据的及时性和准确性； 3) 软件支持通过RVIZ实时观察定位轨迹情况。 6.组合导航故障诊断与管理系统 1) 软件提供一个直观的可视化界面，用于用户方便地进行组合导航故障设置和故障状态清除操作； 2) 故障清除功能应支持灵活操作，包括单个故障点的清除和一键清除所有故障点； 3) 软件应支持设置与清除组合导航电源类故障，包括正极断路故障、负极断路故障、以及正负极同时断路故障。 7.模块化连接 组合导航实训舱支持与模块化智能线控底盘系统快速连接，要求实现无工具状态下的快速安装、拆卸与电气连接。 (二) 参数 1.组合导航 1)接收频率： L1,1575MHzL2,1227MHzB1,1561MHzB2,1207MHzS 2)通道数：≥180个 3)定位时间：热启动≤1s，冷启动≤28s 4)工作电压：≥5V 5)储存温度：-20℃~+80℃ 6)工作温度：-20℃~+80℃ 2.工控机 1)外观尺寸：≥260x200x50mm 2)CPU：核心/线程：≥10核≥16线程；最大睿频≥4.6GHz；缓存：≥9.5MB L2 + ≥20MB 三级智能缓存 3)显卡：≥RTX4060TI 8G 4)内存：≥16GB 5)接口配置：HDMI/DP/USB3.2/USB2.0 6)工作温度：0~60℃ 7)存储温度：-40~85℃ 8)工作电压：≥19V 3.蓄电池 1)标称电压：≥24V			
--	--	--	--	---	--	--	--

- 2)标称容量：≥40Ah
- 3)电芯排列方式：≥7S16P（3.7V 2500mAh）
- 4)尺寸：≥270x140x60mm
- 5)充电截止电压：29.4V±0.05V
- 6)放电截止电压：19.6V±0.05V
- 7)标准充电方式：电流≥5A，电压≥29.4V
- 8)最大充电电流：≥13A
- 9)最大放电电流：≥80A
- 10)循环寿命：≥600 次循环
- 11)工作温度范围：充电-10℃~55℃,放电-24℃~60℃
- 12)防护等级：≥IP63

4.显示屏

- 1)尺寸：≥15.6英寸
- 2)分辨率：≥1920*1080
- 3)刷新率：≥60Hz
- 4)色域：≥72%
- 5)可视角度：≥176°广视角
- 6)响应时间：≥5ms
- 7)屏幕比例：≥16:9
- 8)亮度：≥300cd/m²
- 9)接口：HDMI/TYPE-C/3.5mm音频接口

六、多传感器融合实训台

（一）功能

1.搭载激光雷达、毫米波雷达、超声波雷达、单目摄像头等智能网联汽车常用的感知部件，能够直观展示出智能传感器系统的组成和原理，通过硬件与测试软件的组合，能够实现智能传感器的装配、调试、测试等功能。

2.智能传感器测试软件

1) 超声波雷达测试软件

软件支持接入超声波雷达，实时显示超声波雷达模块及≥8个超声波雷达的状态，实时显示超声波雷达检测到的障碍物信息

2) 激光雷达测试软件

- （1）软件支持接入激光雷达，可通过软件配置激光雷达以太网、时间、电机参数等信息
- （2）软件可视化显示点云图像，可显示每个点云信息
- （3）软件支持录制和播放点云图像

3) 毫米波雷达测试软件

- （1）软件支持接入毫米波雷达，可设置毫米波雷达的型号、CAN数据的格式
- （2）开启设备后，毫米波雷达会自动检测前方障碍物并在软件

上进行显示，可显示障碍物的ID、距离、方位角等信息，并且通过2D界面的形式显示障碍物点

▲3.自动限速调节（ASL）功能

软件内置真实场景的限速标志数据集，支持对数据集的标注，且接入视觉传感器，提供不少于两种目标检测算法。学生可以通过视觉传感器采集车道图片，或者使用资源包里图片，对真实场景下的限速标识的识别进行调试与测试，能够实时分析视觉传感器回传的图像，并且将检测结果绘制在输出图像上

▲4.基于OpenCV的车道区域识别

通过平台摄像头采集车道图片，或者使用资源包里图片；将图片输入到实例源码中，利用车道线识别算法对图片进行车道线像素与背景区分开，并输出不同阶段的图像处理结果，分别是黑色背景白色车道线图、不同车道对应颜色车道线图、灰色背景对应不同颜色车道线图、以点的形式重叠原图车道线图

5.基于视觉传感器的多任务感知软件

1) 可通过平台摄像头采集交通场景图片，或使用资源包图片的形式，输入到基于深度学习的多任务感知软件进行交通场景的多任务感知

2) 支持车道线识别功能，在可视化界面上以红色线表示

3) 支持可行驶区域识别，在可视化界面上以绿色区域表示

4) 支持交通目标识别，在可视化界面上能够框选车辆

6.多传感器数据融合可视化软件

1) 软件内置不少于6个视角的环视视觉传感器，激光雷达，不少于5个毫米波雷达的样例数据

2) 可通过可视化界面观察每个传感器数据的可视化效果。

3) 通过数据及内置标注信息，可以从可视化界面观察到在视觉传感器图像的3D目标检测标注结果。

4) 提供数据可视化代码，用于多传感器融合相关实训的教学教研工作。

7.激光雷达数据处理与可视化软件

1) 通过资源包内激光雷达文件，可通过软件进行激光雷达数据处理与可视化操作

2) 通过上位机软件界面，用户点击“导入点云文件”按钮，系统调用本地文件选择器，支持用户从本地选择并导入激光点云文件

3) 支持用户点击选择以下点云滤波器：直通滤波器、条件滤波器、高斯滤波器、双边滤波器、体素滤波器、统计滤波器、半径滤波器、频率滤波器

4) 基于用户所输入的激光点云文件、所选择的点云滤波器，系统进行点云滤波，将输出滤波结果图在可视化图像上进行显示

8.基于毫米波雷达的FCW

1) 软件支持接入毫米波雷达，可设置报警区域角度、报警区域

距离；开启设备之后，毫米波雷达会自动检测前方障碍物，并将进入设置的警报角度和警报距离范围内的障碍物，以ID的形式显示在测试软件界面的左侧扇形区域内，并可查询目标ID、X坐标、Y坐标、X方向速度、Y方向速度

2) 可通过场景模拟按键跳转到汽车碰撞场景模拟；在汽车碰撞场景模拟里，可以选择三个场景进行模拟FCW（前向碰撞预计功能），并显示车速、前方车速、两车距离、模拟运行时间等信息

3) 所有场景以动画的方式对我方车辆与前方车辆距离信息和相对速度的呈现。界面包括红色目标点（前方车辆）、扇形区域（毫米波雷达的探测范围）及车道线

（二）参数

硬件系统技术参数

1.整体规格

1) 高度≥1927mm，宽度≥660mm，长度≥1100mm

2) 支持毫米波雷达安装

3) 支持摄像头安装

2.激光雷达

1) 传感器

(1) TOP法测距通道数（线数）：≥16

(2) 测距：40cm-150m(80m@20%NIST)

(3) 盲区：≤0.4m

(4) 精度(典型值)：Up to±3cm

(5) 水平视场角：≤360°

(6) 垂直视场角：±15°（共30°）

(7) 水平角分辨率：0.09°(5Hz) -0.36°(20Hz)

(8) 垂直角分辨率：≥2.0°

(9) 帧率：5Hz/10Hz/20Hz

(10) 转速:300/600/1200rpm(5/10/20Hz)

2) 激光

(1) 激光安全等级：Class 1

(2) 波长：≥905nm

(3) 激光发射角（全角）：水平≥7.4mrad，垂直≥1.4mrad

3) 输出

(1) 接口：航插接口

(2) 出点数：≤320,000pts/s

(3) 以太网输出：≥100Mbps

(4) 输出数据协议：UDP packets over Ethernet

(5) UDP数据包内容：距离信息、旋转角度信息、经校准的反射率信息、同步的时间标签

4) 电气特性

(1) 工作电压：9-32VDC

(2) 功耗: $\leq 12W$
(3) 重量: $\leq 0.87\text{ kg}$ (不包含数据线)
(4) 工作温度: $-30^{\circ}\text{C}\sim +60^{\circ}\text{C}$
(5) 存储温度: $-40^{\circ}\text{C}\sim +85^{\circ}\text{C}$
(6) 防护等级: $\geq \text{IP67}$
3.毫米波雷达
1) 水平角度范围: $\pm 75^{\circ}$
2) 垂直角度范围: $\pm 5^{\circ}$
3) 距离范围: $0.6\text{-}75\text{m}$
4) 速度范围: $\pm 45\text{m/s}$
5) 数据更新时间: $< 50\text{ms}$
6) 最大目标数: ≥ 128
7) 测量距离精度: $\pm 0.15\text{m}$
8) 速度精度: $\pm 0.06\text{m/s}$
9) 水平角度精度: $\pm 1^{\circ}$
10) 距离分辨率: $\leq 0.3\text{m}$
11) 速度分辨率: $\geq 0.12\text{m/s}$
12) 水平角度分辨率: $\leq 15^{\circ}$
13) 电源: $9\text{-}36V$
14) 功耗: $< 3W$
4.单目摄像头
1) 速度: $\geq 30\text{帧}$
2) 工作电压: $5V$
3) 工作电流: $\leq 120\text{mA}$
4) 使用分辨率: $\geq 1920\times 1080\text{P}$
5) 工作温度: $-40\sim +70^{\circ}\text{C}$
5.工控机
1) 处理器: 核心/线程: $\geq 10\text{核}\geq 16\text{线程}$; 最大睿频 $\geq 4.6\text{GHz}$; 缓存: $\geq 9.5\text{MB L2} + \geq 20\text{MB}$ 三级智能缓存
2) 内存: $\geq 8\text{GB}$
3) 存储: $\geq 512\text{G}$
4) 接口: $\geq 4\times \text{USB3.0}$ 接口, $\geq 4\times \text{USB2.0}$ 接口, $\geq 2\times \text{RJ45}$ 千兆网口, $\geq 6\times \text{COM}$ 接口, $\geq 2\times \text{HDMI}$ 接口, 自带WIFI网卡。
5) 电源电压: $12V$ 直流输入
6.超声波雷达
1) 工作电源: $+12V\sim 24V$
2) 工作电流: $< 400\text{mA}$ ($+12V$ 供电)
3) 工作温度范围: $-40^{\circ}\text{C}\sim +80^{\circ}\text{C}$
4) 超声波测距范围: $200\text{mm}\sim 3500\text{mm}$ (反射面为墙面)
5) 精度: $\geq$ 探测距离的 0.5%
6) 分辨率: $\geq 5\text{mm}$

				7) 通信接口: RS232/RS485、CAN2.0A、 CAN2.0B等 8) 探头防护等级: ≥IP67 9) 探头发射角: ≥60° 10) 导线长度: ≥2500mm 7.GPS天线 1) 频率范围: GPS L1/L2, GLONASS L1/L2, BDS B1/B2/B3 2) 增益: ≤5.5dBi 3) 天线轴比: ≤3.0dB 4) 端口阻抗: ≥50Ω 5) 工作电压: 3.0V-18.0V 6) 工作电流: ≤45mA 8.wifi天线 1) 增益: ≥6dBi 2) 信号特性: 全向 3) 频率范围: 2400~2500MHZ、5000~5850MHZ 9.CAN总线分析仪 1) CAN通道数: ≥2 2) 供电方式: USB总线直接供电, 无需外部电源 3) 工作温度: -20~85℃ 4) 波特率: 10Kbps~1Mbps 5) 最大流量: 接收8500帧/s/通道以上, 发送8500帧/s/通道以上, 且两通道可以同时独立运行,互不影响 6) 支持双向传输, CAN发送、CAN接收 七、配套要求严格按照设备安装及运行等所需的场地要求、环境要求、电力线路要求等, 需有如下具体配套: （一）电力线路 1.配备必要且充足的线路、空开、供电接口、安全装置等。 2.布线要求: (1)布线需完全适配设备的用电需求, 保障设备稳定运行; (2)若原场地配电箱无法满足供电负荷, 需新增独立配电箱并重新牵线, 并按规范配置空气开关等安全装置; (3)所有布线及配电箱相关材质需符合安全标准, 具备防火、阻燃等安全性能。 （二）空间环境 1.墙面要求 (1)材质: 采用环保型内墙漆; (2)施工要求: 涂刷均匀, 无流挂、漏刷、色差等现象; 2.顶面要求 (1)顶面需根据设备安装运行实际要求处理; (2)照明、排风等设备与吊顶协调统一, 安装平整;		
--	--	--	--	--	--	--

			3.地面要求 (1)基层地面打磨处理，去除油污、浮尘； (2)表面光滑，无气泡、裂缝、色差等缺陷； (3)针对场地原有破损的需进行修复； (4)踢脚线高度不低于 80mm, , 具备防潮、防磕碰、易清洁性能。 4.环境调节器 (1)噪声：≤50dB(A) (2)循环风量：≥2000m³/h (3)制冷量：≥12000W (4)制热量：≥14000W (5)电压/频率：380V/50Hz (6)能效等级：一级能效 5.照明要求 (1) 照度：≥300lx (2) 眩光：UGR≤16 (3) 显色指数：Ra≥80 (4) 色温：3300~5300K 6.作业区要求满足不少于50人的作业工位，具体要求如下：(1)尺寸：对角直径≥1m，高度≥0.75m(2)面板：厚度≥2.5cm，防刮、防潮、防污；(3)脚架：防生锈、防腐蚀、耐磨耐用，颜色均匀，不易掉漆；(4)配件：桌子底部配不锈钢螺丝配件、安装筒，承重性和稳固性良好。		
--	--	--	--	--	--

3.4商务要求

3.4.1交货时间

采购包1：
自合同签订后45个日历日内安装调试完成并交付验收

3.4.2交货地点

采购包1：
陕西职业技术学院白鹿原校区指定地点

3.4.3支付方式

采购包1：
一次付清

3.4.4支付约定

采购包1：
1、 其他，签订合同后，设备到达指定地点、安装调试完成并验收合格后，并完成采购人所有内部付款审批程序。采购人向供应商付款前，供应商必须先提供等额的增值税专用发票，在供应商提供后，方可办理付款手续（税票及其相关资料办理具体问题与学校财务部门咨询或协商，供应商开具发票时，须在发票中逐项列明所供设备的名称、规格型号、数量及单

价，不得合并开具）。若供应商不能按照学校财务部门的要求出具发票，采购人有权不予付款，由此所造成的一切损失由供应商自行承担，如因发票问题使得采购人蒙受损失（包含但不限于罚款、处理费用、声誉影响等）的，供应商应当承担全部责任，并赔偿损失，达到付款条件起10个工作日内，支付合同总金额的100.0%

3.4.5验收标准和方法

采购包1：

1.开箱验收 1.1 产品运抵现场后，双方应及时开箱验收，并制作验收记录，以确认与本合同约定的数量、型号等是否一致。 1.2 供应商应在交货前对产品的质量、规格、数量等进行详细而全面的检验，并出具证明产品符合合同规定的文件。该文件将作为申请付款单据的一部分，但有关质量、规格、数量的检验不应视为最终检验。 1.3 供应商所供设备必须按我国现使用的标准制造，所购标准件和原材料均是国家名牌企业(或用户指定厂家)的合格产品，不会受到其它方提出的专利权、商标权或工业设计权等起诉。其余技术条件完全按照采购人要求。 1.4 开箱验收中如发现产品的数量、规格与合同约定不符，采购人有权拒收产品，供应商应及时按采购人要求对拒收产品采取更换或其他必要的补救措施，直至开箱验收合格，方视为供应商完成交货。 2.检验验收 2.1 交货完成后，供应商应及时组装、调试、试运行，按照合同条款规定的试运行完成后，双方及时组织对产品检验验收。合同双方均须派人参加合同要求双方参加的试验、检验。 2.2 在具体实施合同规定的检验验收之前，供应商需提前提交相应的测试计划(包括测试程序、测试内容和检验标准、试验时间安排等)供采购人确认。 2.3 除需采购人确认的试验验收外，供应商还应对所有检验验收测试的结果、步骤、原始数据等作妥善记录。如采购人要求，供应商应提供这些记录给采购人。 2.4 检验测试出现全部或部分未达到本合同所约定的技术指标，采购人有权选择下列任一处理方式： a.重新测试直至合格为止； b.要求供应商对货物进行更换，然后重新测试直至合格为止；无论选择何种方式，采购人因此而发生的因供应商原因引起的所有费用均由供应商负担。并承担造成延迟交付的违约责任； 3.使用过程检验 3.1 在合同规定的质量保证期内，发现设备的质量或规格与合同规定不符，或证明设备有缺陷，包括潜在的缺陷或使用不合适的原材料等，由采购人组织质检(相关检测费用由供应商承担),据质检报告及质量保证条款向供应商提出索赔，此索赔并不免除供应商应承担的合同义务。 3.2 如果合同双方对供应商提供的上述试验结果报告的解释有分歧，双方须于出现分歧后 30天内给对方声明，以陈述己方的观点。声明须附有关证据。分歧应通过协商解决。 4.所有验收合格，但不能免除供应商应该承担的质保责任。

3.4.6包装方式及运输

采购包1：

涉及的商品包装和快递包装，均应符合《商品包装政府采购需求标准（试行）》《快递包装政府采购需求标准（试行）》的要求，包装应适应于远距离运输、防潮、防震、防锈和防野蛮装卸，以确保货物安全无损运抵指定地点。

3.4.7质量保修范围和保修期

采购包1：

质量保修范围和保修期：①质保期：自验收合格之日起计算。硬件：质保期（保修期）为三年，设备制造商承诺的质保期优于采购要求的，按制造商承诺执行；软件：五年质保期内提供升级服务。②质保范围：质保期内，供应商应对所有硬件设备提供维修、更换故障零部件，含人工费、上门费、备件费及运输费（包含在投标报价中）；对所有软件系统提供维护、漏洞修复、版本升级及其他常规技术支持服务（包含在投标报价中）；因产品质量或供应商安装施工原因导致的任何故障，全部维修、更换及由此产生的运输、人工等费用均由供应商承担，采购人不就此支付任何费用。③质保期后的服务：质保期满后，供应商仍应继续提供软件系统终身维护，包括但不限于故障排除、数据修复、运行保障等；供应商负责硬件设备的终身维修；维护维修人工费及上门费，收费标准不得高于供应商同期向市场其他同类客户收取价格。确需更换零配件的，供应商应保证更换的零配件为原厂原装新品，仅按配件成本费收取，成本费以供应商向原厂采购的采购凭证价格为准，不另加管理费或服务费，并由供应商负责更换安装并调试至正常运行。

3.4.8违约责任与解决争议的方法

采购包1：

如因供应商工作人员在履行职务过程中的疏忽、失职、过错等故意或者过失原因给采购人造成损失或侵害，包括但不限于采购人本身的财产损失、由此而导致的采购人对任何第三方的法律责任等，供应商对此均应承担全部的赔偿责任。在执行本

项目合同中发生的或与本合同有关的争端，双方应通过友好协商解决，经协商在规定天数内不能达成协议时，应提交合同签订所在地仲裁委员会仲裁。仲裁裁决对双方具有约束力。除另有裁决外，仲裁费应由败诉方负担。在仲裁期间，除正在进行仲裁部分外，合同其他部分继续执行。

3.5其他要求

1) 3.4商务要求和3.5其他要求不允许负偏离；2)本项目核心产品：车路云一体化全场景无人车研发平台；3)售后服务要求：（一）响应时效。供应商应提供明确的售后响应时间承诺。一般要求：接到报修通知后8小时内响应，24小时内解决问题并完成维修或更换。鼓励根据设备重要程度提出更高的时效要求。（二）备件保障。若设备故障在约定时间内无法修复，供应商应提供性能完好的备用设备供采购人使用，确保学校教学科研工作不受影响。备用设备的规格配置及性能不得低于原设备要求。（三）服务团队。供应商应配有专业维修工程师，并指派专人负责与采购人联系售后服务事宜。供应商应提供售后服务联系负责人、联系电话、地址等信息。（四）定期巡检。质保期内供应商应定期上门巡检，一般每季度不少于1次或每年不少于2次，并出具设备运行报告。4)软件升级要求：①质保期内升级。质保期内，投标人应提供软件版本升级、功能模块拓展与维护等服务。软件升级后，投标人应主动对采购设备进行升级。升级费用包含在投标报价中。②长期保障。涉及软件产品的，投标人对系统终身负责升级。质保期满后，仍应提供软件升级及技术支持服务。如拟投产品软件在约定年限内有升级，应继续提供升级服务。升级费用包含在投标报价中。5)培训要求（一）培训内容与标准。供应商应对采购人相关人员进行现场培训或集中培训，培训内容包括设备操作使用、注意事项、相关理论知识、结构介绍、日常维护等。培训应达到采购人相关人员能够独立操作、熟练使用、维护和管理设备或软件的标准。（二）培训安排。供应商应在设备安装调试完成后及时安排培训（线下1次+线上2次）。具体培训时间、地点及人员数量由采购人决定。培训名额不限，培训期间发生的相关费用均由供应商负责。（三）培训资料。供应商应为所有被培训人员提供培训用文字资料和讲义等相关材料。每台设备均应提供一套完整的中文技术资料，包括操作手册、使用说明、维修保养操作手册、安装手册、产品合格证等。（四）持续培训。质保期内，供应商应根据采购人需求提供再培训或每年不少于两次的现场技术培训。在采购人使用期间视需求可提供再培训。6)非特定美国企业生产产品（实质性要求）：根据《关于在政府采购活动中对有关美国企业采取相关措施的通知》（财库〔2026〕10号）规定，供应商不得提供该通知中所列46家美国企业（不包括在华美资企业）生产的产品，否则投标（响应）无效。

第四章 资格审查

资格审查由采购人或代理机构组建的资格审查小组依据法律法规和招标文件的规定，对投标文件中的资格证明等进行审查，以确定投标人是否具备投标资格，并出具资格审查报告。

资格审查标准及要求如下：

4.1一般资格审查

采购包1：

序号	审查内容	具体标准和要求	关联投标（响应）文件格式文件
----	------	---------	----------------

1	供应商应具备《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定的条件	供应商应具备《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定的条件;1.具有独立承担民事责任的能力。（注：①投标人若为企业法人：提供“统一社会信用代码营业执照”；未换证的提供“营业执照、税务登记证、组织机构代码证或三证合一的营业执照”；② 若为事业法人：提供“统一社会信用代码法人登记证书”；未换证的提交“事业法人登记证书、组织机构代码证”；③若为其他组织：提供“对应 主管部门颁发的准许执业证明文件或营业执照”；④若为自然人：提供“身份证明材料”。以上均提供复印件） 2.具备良好商业信誉的证明材料（按照招标文件格式提供承诺函）； 3.具备健全的财务会计制度的证明材料。 {注：①可提供2025或2024年度经审计的财务报告复印件(包含审计报告和审计报告中所涉及的财务报表和报表附注)， ②也可提供截至响应文件递交截止日6个月内银行出具的资信证明（复印件）， ③投标人注册时间截至响应文件递交截止日不足一年的,也可提供加盖工商备案主管部门印章的公司章程复印件， ④也可提供政府采购信用担保机构出具的《政府采购投标担保函》} 4.具有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录((①社会保障资金缴纳证明：提供2026年1月1日至今已缴存的任一月份的社会保障资金缴存单据或社保机构开具的社会保险参保缴费情况证明，依法不需要缴纳社会保障资金的投标人应提供相关文件证明；) ； ②提供2026年1月1日至今已缴纳的至少一个月的纳税证明或完税证明，依法免税的单位应提供相关证明材料) ； 5.具备履行合同所必需的设备和专业技术能力的证明材料（按照招标文件格式提供承诺函）； 6.参加政府采购活动前3年内在经营活动中没有重 大违法记录的承诺函（按照招标文件格式提供 承诺函）； 7.具备法律、行政法规规定的其他条件的证明材料（按照招标文件格式提供承诺函）； 供应商需在项目电子化交易系统中按要求填写《投标函》完成承诺并进行电子签章。	投标函 投标人应提交的相关资格证明材料
---	--------------------------------	---	---------------------

2	供应商应提供健全的财务会计制度的证明材料；	供应商应提供健全的财务会计制度的证明材料； ①可提供2025或2024年度经审计的财务报告复印件(包含审计报告和审计报告中所涉及的财务报表和报表附注)，②也可提供截至响应文件递交截止日6个月内银行出具的资信证明（复印件），③投标人注册时间截至响应文件递交截止日不足一年的,也可提供加盖工商备案主管部门印章的公司章程复印件，④也可提供政府采购信用担保机构出具的《政府采购投标担保函》}，供应商需在项目电子化交易系统中按要求上传相应证明文件并进行电子签章。	投标人应提交的相关资格证明材料
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同一合同项下的政府采购活动； 为本项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务的供应商，不得再参加该采购项目的其他采购活动。	供应商需在项目电子化交易系统中按要求填写《投标函》完成承诺并进行电子签章。	投标函

4.2特殊资格审查

采购包1：

序号	审查内容	具体标准和要求	关联投标（响应）文件格式文件
1	法定代表人授权书及被授权人身份证明（法定代表人直接参与投标只须提交其身份证明）	法定代表人授权书及被授权人身份证明（法定代表人直接参与投标只须提交其身份证明）， 供应商须根据招标文件规定的格式提供法定表人授权书、法定代表人和被授权人身份证明复印件； 法定代表人直接参加的只须提供身份证复印件； 供应商需在项目电子化交易系统中按要求上传相应证明文件并进行电子签章。	投标函 法定代表人授权书.docx
2	投标人未被列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录	投标人未被列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录； 注：采购人或采购代理机构将于本项目投标 截止日在‘信用中国’网站、‘中国政府采购网’网站等渠道对供应商进行信用记录查询，凡被列入失信被执行人、重大税收违法案件当事人名单、政府采购严重违法失信行为记录名单的，视为存在不良信用记录，参与本项目的将被拒绝。	投标函 投标人应提交的相关资格证明材料

4.3落实政府采购政策资格审查

采购包1：

序号	审查内容	具体标准和要求	关联投标（响应）文件格式文件
无			

第五章 评标办法

5.1总则

一、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》《陕西省政府采购评审专家管理实施办法》等法律法规，结合采购项目特点制定本评标办法。

二、评标工作由代理机构负责组织，具体评标事务由采购人或代理机构依法组建的评标委员会负责。评标委员会由采购人代表和评审专家组成。

三、评标工作应遵循公平、公正、科学及择优的原则，并以相同的评标程序和标准对待所有的投标人。

四、本项目采取电子评标，通过项目电子化交易系统完成评标工作。评标委员会成员、采购人、代理机构和投标人应当按照本招标文件规定和项目电子化交易系统操作要求开展或者参加评标活动。

五、评标过程中的书面材料往来均通过项目电子化交易系统传递，投标人通过互认的证书及签章加盖其电子印章后生效。出现无法在线签章的特殊情况，评标委员会成员可以线下签署评标报告，由代理机构对原件扫描后以附件形式上传。

六、评标过程应当独立、保密，任何单位和个人不得非法干预评标活动。投标人非法干预评标活动的，其投标文件将作无效处理；代理机构、采购人及其工作人员、采购人监督人员非法干预评标活动的，将依法追究其责任。

5.2评标委员会

一、评审专家是采取随机方式在政府采购平台的专家库系统（以下简称专家库系统）抽取/由采购人根据《陕西省政府采购评审专家管理实施办法》（陕财办采〔2018〕20号）的规定，报主管部门同意后自行选定。

二、评标委员会成员应当满足并适应电子化采购评审的工作需要，使用已身份认证并具备签章功能的证书，登录项目电子化交易系统进入项目评审功能模块确认身份、签到、推荐评标委员会组长。

三、评标委员会成员获取解密后的投标文件，开展评标活动。出现应当回避的情形时，评标委员会成员应当主动回避；代理机构按规定申请补充抽取评审专家；无法及时补充抽取的，采购人或者代理机构应当封存供应商投标文件，按规定重新组建评标委员会，解封投标文件后，开展评标活动。

四、评标委员会按照招标文件规定的评标程序、评标方法和标准进行评标，并独立履行下列职责：

- （一）熟悉和理解招标文件；
- （二）审查供应商投标文件等是否满足招标文件要求，并作出评价；
- （三）根据需要要求采购组织单位对招标文件作出解释；根据需要要求供应商对投标文件有关事项作出澄清、说明或者更正；
- （四）推荐中标候选供应商，或者受采购人委托确定中标供应商；
- （五）起草评标报告并进行签署；
- （六）向采购组织单位、财政部门或者其他监督部门报告非法干预评审工作的行为；
- （七）法律、法规和规章规定的其他职责。

5.3 评标方法

采购包1：综合评分法

5.4评标程序

5.4.1熟悉和理解招标文件和停止评标

一、评标委员会正式评审前，应当对招标文件进行熟悉和理解，内容主要包括招标文件中供应商资格资质性要求、采购项目技术、服务和商务要求、评审方法和标准以及可能涉及签订政府采购合同的内容等。

二、本招标文件有下列情形之一的，评标委员会应当停止评标：

- (一) 招标文件的规定存在歧义、重大缺陷的；
- (二) 招标文件明显以不合理条件对供应商实行差别待遇或者歧视待遇的；
- (三) 采购项目属于国家规定的优先、强制采购范围，但是招标文件未依法体现优先、强制采购相关规定的；
- (四) 采购项目属于政府采购促进中小企业发展的范围，但是招标文件未依法体现促进中小企业发展相关规定的；
- (五) 招标文件规定的评标方法是综合评分法、最低评标价法之外的评标方法，或者虽然名称为综合评分法、最低评标价法，但实际上不符合国家规定；
- (六) 招标文件将投标人的资格条件列为评分因素的；
- (七) 招标文件有违反国家其他有关强制性规定的情形。

出现上述应当停止评标情形的，评标委员会应当通过项目电子化交易系统向采购组织单位提交相关说明材料，说明停止评审的情形和具体理由。除上述情形外，评标委员会不得以任何方式和理由停止评标。

出现上述应当停止评标情形的，采购组织单位应当通过项目电子化交易系统书面告知参加采购活动的供应商，并说明具体原因，同时在陕西省政府采购网公告。采购组织单位认为评标委员会不应当停止评标的，可以书面报告采购项目同级财政部门依法处理，并提供相关证明材料。

5.4.2符合性审查

评标委员会依据本招标文件的实质性要求，对符合资格的投标文件进行审查，以确定其是否满足本招标文件的实质性要求。本项目符合性审查事项，必须以本招标文件明确规定的实质性要求作为依据。

在符合性审查过程中，如果出现评标委员会成员意见不一致的情况，按照少数服从多数的原则确定，但不得违背政府采购基本原则和招标文件规定。

符合性审查标准见下表（按以下顺序审查）：

采购包1：

序号	审查内容	具体标准和要求	关联投标（响应）文件格式文件
1	不正当竞争预防措施（实质性要求）	1.在评标过程中，评标委员会认为投标人报价明显低于其他实质性响应的投标人报价，有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，评标委员会应当要求其在合理的时间内提供成本构成书面说明，并提交相关证明材料。书面说明应当按照国家财务会计制度的规定要求，逐项就投标人提供的货物、工程和服务的主营业务成本（应根据投标人企业类型予以区别）、税金及附加、销售费用、管理费用、财务费用等成本构成事项详细陈述。 2.投标人提交的相关说明和证明材料，应当加盖投标人（法定名称）电子印章，在评标委员会要求的时间内通过项目电子化交易系统进行提交，否则提交的相关证明材料无效。投标人不能证明其投标报价合理性的，评标委员会应当将其投标文件作为无效处理。	开标一览表 标的清单

2	1.投标文件组成明显不符合招标文件的规定要求,影响评标委员会评判的; 2.投标文件的格式、语言、计量单位、报价货币、知识产权、投标有效期等不符合招标文件的规定,影响评标委员会评判的; 3.投标报价不符合招标文件规定的采购预算或限价或其他报价规定的; 4.商务、技术、服务应答内容没有完全响应招标文件的实质性要求的; 5.未载明或者载明的招标项目履约时间、方式、数量及其他政府采购合同实质性内容与招标文件要求不一致,且招标采购单位无法接受的。 6.未按文件要求交纳保证金; 7.没有完全响应招标文件的其他实质性要求或属于招标文件中投标无效情形的。	1.投标文件组成明显不符合招标文件的规定要求,影响评标委员会评判的; 2.投标文件的格式、语言、计量单位、报价货币、知识产权、投标有效期等不符合招标文件的规定,影响评标委员会评判的; 3.投标报价不符合招标文件规定的采购预算或限价或其他报价规定的; 4.商务、技术、服务应答内容没有完全响应招标文件的实质性要求的; 5.未载明或者载明的招标项目履约时间、方式、数量及其他政府采购合同实质性内容与招标文件要求不一致,且招标采购单位无法接受的。 6.未按文件要求交纳保证金; 7.没有完全响应招标文件的其他实质性要求或属于招标文件中投标无效情形的。	本国产品说明.docx 开标一览表 中小企业 声明函 商务应答表 投 标人应提交的相关资 格证明材料 中国境内 生产的组件成本核算 基本规则.docx 法定 代表人授权书.docx 产品技术参数表 投标 函 残疾人福利性单位 声明函 投标文件其他 格式.docx 产品符合 国家相关认证要求承 诺书.docx 标的清单 关于符合本国产品标 准的声明函 投标文件 封面 监狱企业的证明 文件
---	--	--	---

以上实质性要求全部响应并满足采购需求的,则通过符合性审查;如有任意一项未响应或不满足采购需求的,则按无效投标文件处理。如果评标委员会认为投标人有任意一项不通过的,应在符合性审查表中载明不通过的具体原因。

5.4.3解释、澄清有关问题

一、评标过程中,评标委员会认为招标文件有关事项表述不明确或需要说明的,可以提请代理机构书面解释。代理机构的解释不得改变招标文件的原义或者影响公平、公正,解释事项如果涉及投标人权益的以有利于投标人的原则进行解释。

二、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,评标委员会应当要求投标人作出必要的澄清、说明或更正,并给予投标人必要的反馈时间。投标人应当按评标委员会的要求进行澄清、说明或者更正。投标人的澄清、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。澄清、说明或者更正不影响投标文件的效力,有效的澄清、说明或者更正材料是投标文件的组成部分。

三、投标人的澄清、说明或者更正需进行电子签章,应当不超出投标文件的范围、不实质性改变投标文件的内容、不影响投标人的公平竞争、不导致投标文件从不响应招标文件变为响应招标文件的条件。下列内容不得澄清:

- (一) 投标人投标文件中不响应招标文件规定的技术参数指标和商务应答;
- (二) 投标人投标文件中未提供的证明其是否符合招标文件资格、符合性规定要求的相关材料;
- (三) 投标人投标文件中的材料因印刷、影印等不清晰而难以辨认的。

四、投标文件报价出现下列情况的,按以下原则处理:

- (一) 投标文件中开标一览表(报价表)内容与投标文件中相应内容不一致的,以开标一览表(报价表)为准;
- (二) 大写金额和小写金额不一致的,以大写金额为准,但大写金额出现文字错误,导致金额无法判断的除外;
- (三) 单价金额小数点或者百分比有明显错位的,以开标一览表总价为准,并修改单价;
- (四) 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。修正后的报价经投标人确认后产生约束力,投标人不确认的,其投标无效。

五、对不同语言文本投标文件的解释发生异议的,以中文文本为准。

六、代理机构宣布评标结束前，投标人应通过项目电子化交易系统随时关注评标消息提示，及时响应评标委员会发出的澄清、说明或更正要求。投标人未能及时响应的，自行承担不利后果。

评标委员会应当积极履行澄清、说明或者更正的职责，不得滥用权力。

5.4.4比较与评价

评标委员会应当按照招标文件规定的评标细则及标准，对符合性检查合格的投标文件进行商务和技术评估，综合比较和评价。

5.4.5复核

评标结果汇总完成后、评审报告签署前，采购人及代理机构应严格依照《财政部关于印发<政府采购竞争性磋商采购方式管理暂行办法>的通知》《政府采购货物和服务招标投标管理办法（财政部令第87号）》《政府采购非招标采购方式管理办法（财政部令第74号）》及《陕西省财政厅关于规范政府采购项目评审主观赋分有关事项的通知》（陕财办函〔2026〕10号）等文件要求，对评审数据进行全面校对与核对，重点核查各评审专家主观分项评分与全体评委对应分项平均分的偏离情况，确保评审数据准确无误、流程合规。

5.4.6确定中标候选人名单

采购包1：按投标人综合得分从高到低进行排序，确定3名中标候选人。综合得分相同的，按投标报价由低到高顺序排列；得分且投标报价相同的，按投标人提供的优先采购产品认证证书数量由多到少顺序排列；得分且投标报价且提供的优先采购产品认证证书数量相同的并列。投标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投标人为排名第一的中标候选人。

5.4.7编写评标报告

评标报告是评标委员会根据全体评标成员签字的评标记录和评标结果编写的报告，其主要内容包括：

一、招标公告刊登的媒体名称、开标日期和地点；

二、投标人名单和评标委员会成员名单；

三、评审方法和标准；

四、开标记录和评审情况及说明，包括投标无效供应商名单及原因；

五、评标结果，确定的中标候选人名单或者经采购人委托直接确定的中标人；

六、其他需要说明的情况，包括评标过程中投标人根据评标委员会要求进行的澄清、说明或者补正，评标委员会成员的更换等；

七、报价最高的投标人为中标候选人的，评标委员会应当对其报价的合理性予以特别说明。

评标委员会成员应当在评标报告中签字或加盖电子签章确认，对评标过程和结果有不同意见的，应当在评标报告中写明并说明理由。签字但未写明不同意见或者未说明理由的，视同无意见。拒不签字或加盖电子签章又未另行说明其不同意见和理由的，视同同意评标结果。

5.5评标争议处理规则

评标委员会在评标过程中，对于符合性审查、对投标人文件作无效投标处理及其他需要共同认定的事项存在争议的，应当以少数服从多数的原则作出结论，但不得违背法律法规和招标文件规定。持不同意见的评标委员会成员应当在评标报告上签署不同意见及理由，否则视为同意评标报告。持不同意见的评标委员会成员认为认定过程和结果不符合法律法规或者招标文件规定的，应当及时向采购人或代理机构书面反映。采购人或代理机构收到书面反映后，应当书面报告采购项目同级财政部门依法处理。

5.6评标细则及标准

一、评标委员会只对通过资格审查的投标文件，根据招标文件的要求采用相同的评标程序、评分办法及标准进行评价和比较。

二、评标委员会成员应依据招标文件规定的评分标准和方法独立评审。

5.6.1评分办法

若采用综合评分法的，由评标委员会各成员对通过资格检查和符合性审查的投标人的投标文件进行独立评审。 投标报价得分=（评标基准价／投标报价）×100

评标总得分=F1×A1+F2×A2+.....+Fn×An

F1、F2.....Fn分别为各项评审因素的得分；

A1、A2、.....An 分别为各项评审因素所占的权重（A1+A2+.....+An=1）。

评标过程中，不得去掉报价中的最高报价和最低报价。

因落实政府采购政策进行价格调整的，以调整后的价格计算评标基准价和投标报价。

5.6.2评分标准

采购包1：

评审内容		评审标准			
分值构成		详细评审65.00分 报价得分35.00分			
评审因素分类	评审内容	具体标准和要求	分值	客观/主观	关联投标（响应）文件格式文件

	技术指标和配置	1.投标产品的技术指标和功能中，“▲”号技术指标完全满足招标文件要求计12分，“▲”号技术指标每有一条负偏离扣1分，扣完为止。“▲”号技术指标须提供产品功能截图或宣传彩页或技术白皮书或制造商官方网站发布的产品信息或说明书或检测机构出具的检测报告进行佐证，佐证材料须包含产品的技术参数； 2. 投标产品的技术指标和功能中，“●”号技术指标完全满足招标文件要求计11分，“●”号技术指标每有一条负偏离扣1分，扣完为止。“●”号技术指标须要演示予以佐证，供应商可提供产品功能演示视频予以演示、代理机构可提供投影演示设备，其他演示设备及内容供应商自己提供，按要求到达代理机构单位（西安市高新区唐延路35号旺座现代城G座2301室）现场进行演示。）； 3.投标产品的技术指标和功能中非“▲”、“★”“●”号技术指标完全满足招标文件要求计19分，每有一条负偏离扣0.5分，扣完为止。 注：以一级序号阿拉伯数字（如“1.”“2.”“3.”...“1.1”“1.2”“1.3”...）为一项（标题除外）；阿拉伯数字序号下有多级序号的，以最小级阿拉伯数字序号为1项，所投产品完全复制招标文件技术指标要求的，可给予 5 分扣减（文字描述、国标、定制尺寸的技术指标除外）。	42.0000	客观	产品技术参数表 商务应答表

详细评审	项目实施方案	提供项目实施方案包括但不限于①拟投入本项目的人员配备、职责分工安排、人员技术能力；②货源组织、运输方案；③实施进度保障措施；④质量保障措施。方案内容完全响应招标文件要求的得6分；方案中每有一项内容缺失扣1.5分，方案内容要素中每存在一处缺陷扣0.5分，该分项分值扣完为止。注：缺陷是指：存在项目名称错误、地点区域错误、内容与本项目需求无关、仅有框架或标题、适用的标准（方法）错误、明显复制其他项目内容等任意一种情形。	6.0000	主观	产品技术参数表 商务应答表
	业绩	提供2023年01月01日至投标截止时间同类业绩（以合同签订时间或中标通知书时间为准），每提供1个得1分，最高得3分。（仅限供应商自己实施的）	3.0000	客观	产品技术参数表 商务应答表
	踏勘	为保证投标人充分了解现场环境及现状，理解实施本项目，投标人需对现场进行踏勘。本项目统一组织踏勘，宣布踏勘截止时间，统一进行签到登记。代理机构专人组织各投标人签到，迟到投标人一律不予踏勘签到；密封条上各踏勘投标人代表须签字，客观评审现场监控下拆封复核。参与本项目踏勘的投标人计2分。对于未参与本项目踏勘的投标人本项不得分。赋分依据：以代理机构评审现场拆封的踏勘签到表为准。	2.0000	客观	产品技术参数表 商务应答表
	质量保证	投标人响应的硬件质保期，在满足招标文件现有硬件质保期的基础上，每增加一年质保加1分，最多加2分。	2.0000	客观	产品技术参数表 商务应答表

	培训及售后服务	1、提供完整、可行的培训方案包括但不限于①具体培训方式；②培训时间、地点安排；③培训人员资质情况；④培训内容安排情况，方案内容完全响应招标文件要求的得4分；方案中每有一项内容缺失扣1分，方案内容要素中每存在一处缺陷扣0.5分，该分项分值扣完为止。 注：缺陷是指：存在项目名称错误、地点区域错误、内容与本项目需求无关、仅有框架或标题、适用的标准（方法）错误、明显复制其他项目内容等任意一种情形。 2、提供详细完整的售后服务方案。包括但不限于：①售后服务专职人员安排及承诺；②备品、配件保障措施、③售后巡查及维护安排。方案内容完全响应招标文件要求的得6分；方案中每有一项内容缺失扣2分，方案内容要素中每存在一处缺陷扣1分，该分项分值扣完为止。 注：缺陷是指：存在项目名称错误、地点区域错误、内容与本项目需求无关、仅有框架或标题、适用的标准（方法）错误、明显复制其他项目内容等任意一种情形。	10.0000	主观	产品技术参数表 商务应答表

异常低价审查	异常低价审查	根据《关于推动解决政府采购异常低价问题的通知》（财库〔2026〕2号）等相关规定，政府采购评审中出现下列情形之一的，评审委员会应当启动异常低价投标（响应）审查程序：（1）投标（响应）报价低于全部通过符合性审查供应商投标（响应）报价平均值50%的，即投标（响应）报价<全部通过符合性审查供应商投标（响应）报价平均值×50%。（2）投标（响应）报价低于通过符合性审查且报价次低供应商投标（响应）报价50%的，即投标（响应）报价<通过符合性审查且报价次低供应商投标（响应）报价×50%。（3）投标（响应）报价低于最高限价45%的，即投标（响应）报价<最高限价×45%。（4）评标委员会认为投标人的报价明显低于其他通过符合性审查投标人的报价（数量报价下，投标人的报价明显高于其他通过符合性审查投标人的报价），有可能影响产品质量或者不能诚信履约的，应当要求其在评标现场合理的时间内提供书面说明，必要时提交相关证明材料；投标人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。评审委员会启动异常低价投标（响应）审查后，应当要求相关供应商在评审现场合理的时间内提供书面说明及必要的证明材料，对投标（响应）价格作出解释。	0.0000	客观	开标一览表 标的清单
价格分	价格分	以本次最低有效报价为基准价，报价得分=（投标基准价/供应商投标报价）×价格权值×100。	35.0000	客观	开标一览表 标的清单

价格扣除

序号	价格扣除评审内容	适用情形	扣除比例 (C1)	具体标准和要求	关联投标（响应）文件格式文件
----	----------	------	--------------	---------	----------------

1	小型、微型企业，监狱企业，残疾人福利性单位	投标人或联合体成员均为小型、微型企业	10.00%	对于经主管预算单位统筹后未预留份额专门面向中小企业采购的采购项目，以及预留份额项目中的非预留部分采购包，对符合《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）规定的小微企业报价给予C1的扣除，用扣除后的价格参加评审。承接本项目的供应商符合相应条件时，给予C1的价格扣除，即：评标价=最后报价×（1-C1）；监狱企业与残疾人福利性单位视同小型、微型企业，享受同等价格扣除，当企业属性重复时，不重复价格扣除	开标一览表 标的清单 中小企业声明函 残疾人福利性单位声明函 监狱企业的证明文件
---	-----------------------	--------------------	--------	--	--

2	实施本国产品标准	本国产品标准适用于货物，包括政府采购货物项目和服务项目中涉及的货物。适用本国产品标准的货物具体是指《政府采购品目分类目录》中的货物类产品，但不包括其中的房屋和构筑物，文物和陈列品，图书和档案，特种动植物，农林牧渔业产品，矿与矿物，电力、城市燃气、蒸汽和热水、水，食品、饮料和烟草原料，无形资产	20.00%	政府采购活动中既有本国产品又有非本国产品参与竞争的，依法对本国产品给予价格评审优惠，对本国产品的报价给予20%的价格扣除，用扣除后的价格参与评审。当采购项目或者采购包中含有多种产品，供应商为该采购项目或者采购包提供的符合本国产品标准的产品成本之和占该供应商提供的全部产品成本之和的比例达到80%以上时，依法对该供应商提供的全部产品给予价格评审优惠，即对该供应商提供的全部产品的总报价给予20%的价格扣除，用扣除后的价格参与评审	关于符合本国产品标准的声明函 本国产品说明.docx 中国境内生产的组件成本核算基本规则.docx
---	----------	--	--------	---	---

说明：

- 1、评分的取值按四舍五入法，保留小数点后两位；
- 2、评分标准中要求提供复印件的证明材料须清晰可辨。

若采用最低评标价法的，投标文件满足招标文件全部实质性要求，且投标报价最低的投标人为中标候选人。采用最低评标价法评标时，除了算术修正和落实政府采购政策需进行的价格扣除外，不能对投标人的投标价格进行任何调整。

5.7废标

本次政府采购活动中，出现下列情形之一的，予以废标：

- 一、符合专业条件的投标人或者对招标文件作实质响应的投标人不足三家的；
- 二、出现影响采购公正的违法、违规行为的；
- 三、投标人的报价均超过了采购预算，采购人不能支付的；
- 四、因重大变故，采购任务取消的。

废标后，代理机构将在“陕西省政府采购网”上公告。对于评标过程中废标的采购项目，评标委员会应当对招标文件是否存在不合理条款进行论证，并出具书面论证意见。

5.8定标

5.8.1 定标原则

采购人在评标报告确定的中标候选人名单中按顺序确定1名中标人。中标候选人并列的，由采购人采取随机抽取的方式确定中标人。

5.8.2定标程序

一、评标委员会在项目电子化交易系统中编制评标情况，生成评标报告。

二、代理机构在评标结束之日起2个工作日内将评标报告送采购人。

三、采购人在收到评标报告后5个工作日内，按照评标报告中推荐的中标候选人顺序确定中标供应商。逾期未确认的，又不能说明合法理由的，视同按评标报告推荐的顺序确定排名第一的中标候选人为中标供应商。

四、根据确定的中标供应商，代理机构在陕西省政府采购网上发布中标结果公告，通过项目电子化交易系统向中标供应商发出中标通知书。

5.9评审专家在政府采购活动中承担以下义务

（一）遵守评审工作纪律；

（二）按照客观、公正、审慎的原则，根据采购文件规定的评审程序、评审方法和评审标准进行独立评审；

（三）不得泄露评审文件、评审情况和在评审过程中获悉的商业秘密；

（四）及时向监督管理部门报告评审过程中的违法违规情况，包括采购组织单位向评审专家作出倾向性、误导性的解释或者说明情况，供应商行贿、提供虚假材料或者串通情况，其他非法干预评审情况等；

（五）发现采购文件内容违反国家有关强制性规定或者存在歧义、重大缺陷导致评审工作无法进行时，停止评审并通过项目电子化交易系统向采购组织单位书面说明情况，说明停止评审的情形和具体理由；

（六）配合答复处理供应商的询问、质疑和投诉等事项；

（七）法律、法规和规章规定的其他义务。

5.10评审专家在政府采购活动中应当遵守以下工作纪律

（一）遵行《中华人民共和国政府采购法》第十二条和《中华人民共和国政府采购法实施条例》第九条及财政部关于回避的规定。

（二）评审前，应当将通讯工具或者相关电子设备交由采购组织单位统一保管。

（三）评审过程中，不得与外界联系，因发生不可预见情况，确实需要与外界联系的，应当在监督人员监督之下办理。

（四）评审过程中，不得干预或者影响正常评审工作，不得发表倾向性、引导性意见，不得修改或细化采购文件确定的评审程序、评审方法、评审因素和评审标准，不得接受供应商主动提出的澄清和解释，不得征询采购人代表的意见，不得协商评分，不得违反规定的评审格式评分和撰写评审意见，不得拒绝对自己的评审意见签字确认。

（五）在评审过程中和评审结束后，不得记录、复制或带走任何评审资料，除因配合答复处理供应商的询问、质疑和投诉等事项外，不得向外界透露评审内容。

（六）服从评审现场采购组织单位的现场秩序管理，接受评审现场监督人员的合法监督。

（七）遵守有关廉洁自律规定，不得私下接触供应商，不得收受供应商及有关业务单位和个人的财物或好处，不得接受采购组织单位的请托。

第六章 投标文件格式

采购包1:

分册名称: 投标响应文件分册

详见附件: 投标文件封面

详见附件: 投标函

详见附件: 中小企业声明函

详见附件: 残疾人福利性单位声明函

详见附件: 监狱企业的证明文件

详见附件: 投标人应提交的相关资格证明材料

详见附件: 产品技术参数表

详见附件: 商务应答表

详见附件: 开标一览表

详见附件: 标的清单

详见附件: 关于符合本国产品标准的声明函

详见附件: 法定代表人授权书.docx

详见附件: 本国产品说明.docx

详见附件: 投标文件其他格式.docx

详见附件: 中国境内生产的组件成本核算基本规则.docx

详见附件: 产品符合国家相关认证要求承诺书.docx

第七章 拟签订采购合同文本

详见附件：设备购置合同（0725）.docx