**安徽水利水电职业技术学院2025年新能源汽车与智能网联汽车实训室设备更新项目**

**公开招标文件**

**（货物类）**

**项目名称：安徽水利水电职业技术学院2025年新能源汽车与智能网联汽车实训室设备更新项目**

**项目编号：FS34000120256756号001**

**采 购 人：安徽水利水电职业技术学院**

**采购代理机构：安徽安兆工程技术咨询服务有限公司**

**2025年9月**

**目 录**

[第一章 投标邀请 1](#_Toc23443)

[第二章 投标人须知 4](#_Toc31935)

[第三章 采购需求 21](#_Toc10891)

[第四章 评标方法和标准（综合评分法） 114](#_Toc16417)

[第五章 政府采购合同 119](#_Toc4682)

[第六章 投标文件格式 120](#_Toc22492)

[第七章 政府采购供应商询问函和质疑函范本 146](#_Toc18131)

**第一章 投标邀请**

**一、项目基本情况**

1.项目编号：FS34000120256756号001

2.项目名称：安徽水利水电职业技术学院2025年新能源汽车与智能网联汽车实训室设备更新项目

3.预算金额：600万元

4.最高限价：600万元

5.采购需求：安徽水利水电职业技术学院2025年新能源汽车与智能网联汽车实训室设备更新项目，采购设备包括新能源汽车运行展示设备、新能源汽车综合实训设备、新能源汽车故障检测设备等，具体详见招标文件。

6.合同履行期限：合同签订后60日历日内完成供货及安装。

7.本项目不接受联合体投标。

**二、申请人的资格要求**

1.满足《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定；

2.落实政府采购政策需满足的资格要求：

2.1中小企业政策

2.1.1☑本项目不专门面向中小企业预留采购份额。

2.1.2□本项目专门面向 / 采购。

2.1.3□本项目预留部分采购项目预算专门面向中小企业采购。对于预留份额，提供的货物由符合政策要求的中小企业制造。预留份额通过以下措施进行： / 。

2.2其它落实政府采购政策的资格要求*（如有）*： / 。

3.本项目的特定资格要求：无。

**三、获取招标文件**

时间：2025年9月26日至2025年10月17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）

地点：“徽采云”电子交易系统下载

方式：申请人须登录安徽政府采购云平台“徽采云”电子交易系统查阅采购文件。首次登录须持有电子服务系统兼容的数字证书或徽采云账号，详情参见安徽政府采购云平台“徽采云”电子交易系统：供应商注册与配置及电子交易系统操作—供应商（https://helpcenter.zcygov.cn/document/#/document/detail?siteCode=anhui&manualId=2575&topicId=13853）

**四、提交投标文件截止时间、开标时间和地点**

2025年10月17日9点00分（北京时间）

地点：在提交截止时间前将加密的电子投标文件上传至电子交易系统，逾期提交的，电子交易系统将拒收。投标文件制作、加密及提交要求详见“安徽省政府采购网-徽采学院－电子交易系统学习专题－供应商－操作手册”

**五、公告期限**

自本公告发布之日起5个工作日。

**六、其他补充事宜**

1.项目采用全流程电子化采购方式，相关操作说明如下：供应商登录“徽采云”电子交易系统（https://login.anhui.zcygov.cn/user-login/#/login）在线申请获取采购文件（进入“项目采购”应用，在获取采购文件菜单中选择项目，申请获取采购文件）。登录须持有电子交易系统兼容的数字证书，详情参见“安徽省政府采购网－徽采学院－电子交易系统学习专题－供应商－操作手册”。

2.本项目落实节能环保、中小微型企业扶持等相关政府采购政策。

3.本次招标公告在安徽省政府采购网上发布。

4.潜在供应商应合理安排采购文件获取时间，特别是网络速度慢的地区防止在系统关闭前网络拥堵无法操作。如果因计算机及网络故障造成无法完成招标文件获取，责任自负。采购文件获取过程中有任何疑问，请在工作时间（09：00-17:30，节假日休息）拨打技术支持热线（非项目咨询）：95763。项目咨询请拨打代理机构项目联系人电话：0551-65707976。

5.本项目符合财政部、工业和信息化部制定的《政府采购促进中小企业发展管理办法》第六条第三款之规定，为非专门面向中小企业采购项目。具体原因如下：按照本办法规定预留采购份额无法确保充分供应、充分竞争，或者存在可能影响政府采购目标实现的情形。如对此项内容有疑问，可通过采购文件约定方式进行质疑。企业划型标准按照《关于印发中小企业划型标准规定的通知》 （工信部联企业〔2011〕300号）规定执行。

**七、对本次招标提出询问，请按以下方式联系**

1.采购人信息

名 称：安徽水利水电职业技术学院

地 址：合肥市东门合马路18号

联系人：孙老师

联系方式：0551-67316332

2.采购代理机构信息

名 称：安徽安兆工程技术咨询服务有限公司

地 址：安徽省合肥市包河区云谷路2588号

联系人：么先生

联系方式：0551-65707976、0551-65707978

3**.**政府采购监督管理部门信息

名 称：安徽省财政厅

地 址：合肥市阜南西路238号

联系方式：0551-68150413

**第二章 投标人须知**

**一、投标人须知前附表**

**注：**本表是本项目的具体要求，是对投标人须知的具体补充和修改，如有不一致，以本表为准。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 条款号 | 条款名称 | 内容、说明与要求 |
| 5.2 | 现场考察或标前答疑会 | ☑不组织或不召开□统一组织或统一召开时间： 年 月 日 时 分地点： 联系人及联系电话： 注：如投标人未参加采购人统一组织的现场考察或采购人统一召开的标前答疑会，视同放弃现场考察或标前答疑会，由此引起的一切责任由投标人自行承担。 |
| 6.1 | 网上询问截止时间 | 2025年9月30日12时00分 |
| 7.1 | 包别划分 | ☑不分包 □分为 个包投标人对多个包进行投标的中标包数规定：  |
| 10.1 | 投标保证金 | 不收取 |
| 11.1 | 投标有效期 | 90日历日 |
| 13.1 | 投标文件解密时间 | 投标截止时间后60分钟内 |
| 14.1 | 资格审查 | ☑采购人审查□采购人出具委托函委托采购代理机构进行审查 |
| 17.2 | 评标方法 | □最低评标价法☑综合评分法 |
| 17.3 | 报价扣除 | （1）小型和微型企业价格扣除：10%。（2）监狱企业价格扣除：同小型和微型企业。（3）残疾人福利性单位价格扣除：同小型和微型企业。（4）符合条件的联合体价格扣除： / 。**（**本项目不接受联合体投标**）**（5）符合条件的向小微企业分包的大中型企业价格扣除： / 。**（本项目不接受分包）** |
| 21.1 | 评标委员会推荐中标候选人的数量 | 3家 |
| 21.2 | 确定中标人 | 🗹采购人委托评标委员会确定□采购人确定 |
| 23.3 | 随中标结果公告同时公告的内容 | （1）中小企业声明函；*（如有）*（2）残疾人福利性单位声明函；*（如有）*（3）**中标人的评审总得分** |
| 24.1 | 中标通知书发出的形式 | □书面 🗹数据电文 |
| 25.1 | 告知招标结果的形式 | 🗹投标人自行登录电子交易系统查看□评标现场告知 |
| 26.1 | 履约保证金 | （1）金额：合同价的2.5%（2）支付方式：**◼**转账/电汇 **◼**支票 **◼**汇票 **◼**本票 **◼**保函 **◼**保证保险①以上各类机构出具的以担保函、保证保险承担责任的方式均须满足无条件见索即付条件。②以担保函、保证保险形式缴纳履约保证金的，受益人和收取单位须为采购人。（3）收取单位：采购人 （4）缴纳时间：合同签订时 （5）退还时间：履约保证金在合同生效之日起至项目验收合格前一直有效，验收合格后采购人应将履约保证金款项退还给中标人或者解除履约担保，非中标人自身原因，逾期退还履约保证金的，除退还本金外，采购人还应对超期占用资金按照同期人民银行LPR支付逾期利息。如果中标人不履行合同，履约保证金不予退还；如果中标人未能按合同约定全面履行义务，采购人有权从履约保证金中取得补偿或赔偿，同时不影响采购人要求供应商承担合同约定的超过履约保证金的违约责任的权利。 |
| 27.1 | 签订合同和合同公告时间 | （1）采购人与中标人应当自发出中标通知书之日起7个工作日内签订合同，采购合同签订之日起2个工作日内完成政府采购合同公开。（2）采购人与中标人不得擅自变更合同，依照政府采购法确需变更政府采购合同内容的，采购人应当自合同变更之日起2个工作日内在安徽省政府采购网发布政府采购合同变更公告，但涉及国家秘密、商业秘密的信息和其他依法不得公开的信息除外。 |
| 28.1 | 代理费用 | （1）金额：按下列货物招标标准的80%收取（代理费不足3000元的，按3000元计）：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 成交金额（万元） | 货物招标 | 服务招标 | 工程招标 |
| 100 以下 | 1.5% | 1.5% | 1.0% |
| 100-500 | 1.1% | 0.8% | 0.7% |
| 500-1000 | 0.8% | 0.45% | 0.55% |
| 1000-5000 | 0.5% | 0.25% | 0.35% |
| 5000-10000 | 0.25% | 0.1% | 0.2% |
| 10000-100000 | 0.05% | 0.05% | 0.05% |
| 100000 以上 | 0.01% | 0.01% | 0.01% |

注：代理费用按差额定率累进法计算。例如：某服务招标代理业务成交金额为 6000万元，计算代理费用如下：100万元×1.5％×80%＝1.2 万元 （500－100）万元×0.8％×80%＝2.56万元 （1000－500）万元×0.45％×80%＝1.8万元 （5000－1000）万元×0.25％×80%＝8万元 （6000－5000）万元×0.1％×80%＝0.8万元合计收费＝1.2＋2.56＋1.8＋8＋0.8＝14.36(万元)（2）支付方式：☑转账/电汇（3）收取单位：安徽安兆工程技术咨询服务有限公司（4）缴纳时间：领取中标通知书时注：代理费用由中标人支付，此项费用包含在投标报价中，不单独列项。 |
| 31.3 | 质疑函递交方式、接收部门、联系电话和通讯地址 | 递交方式（任选其一）：（1）书面形式递交（2）通过电子交易系统递交接收部门：安徽安兆工程技术咨询服务有限公司联系电话：0551-65707976电子邮箱：ahaz888@163.com通讯地址：安徽省合肥市包河区云谷路2588号 |
| 32 | 其他内容 | 1、解释权：（1）构成本招标文件的各个组成文件应互为解释，互为说明；（2）同一组成文件中就同一事项的规定或约定不一致的，以编排顺序在后者为准；（3）如有不明确或不一致，构成合同文件组成内容的，以合同文件约定内容为准，且以专用合同条款约定的合同文件优先顺序解释；（4）除招标文件中有特别规定外，仅适用于招标投标阶段的规定，按招标公告、投标邀请、投标人须知、评标方法和标准、投标文件格式的先后顺序解释；（5）按本款前述规定仍不能形成结论的，由采购人负责解释。2、“政采贷”融资指引：有融资需求的中标人在取得政府采购中标通知书后，可访问安徽省政府采购网“政采贷”栏目，查看和联系第三方平台或者金融机构，商洽融资事项，确定融资意向。中标人签署政府采购中标合同后，登录“徽采云”金融服务模块，选择意向产品进行申请，并填写相关信息，“徽采云”金融服务模块将中标人融资申请信息推送第三方平台、意向金融机构。3、电子保函指引：中标人可访问安徽省政府采购网“融资/保函”栏目，申请办理电子保函（包括：履约保函、预付款保函）。4.中标人须在中标后提供投标文件纸质版2份，电子版文件1份（载体：U盘，不少于4G）；具体数量以采购人归档要求为准。5.重要提示（1）中标人应在规定期限内与采购人签订合同，若中标人未能在规定期限内签订合同，采购人有权取消中标人成交资格，并将相关违约行为报送监管部门，实施信用惩戒；（2）合同签订后，中标人存在规定时间内不组织人员进场开工，不履行供货、安装或服务义务等情况，采购人有权解除合同，并追究违约责任，同时将相关违约行为报送监管部门，记不良行为记录，实施信用惩戒；（3）中标人成交后被监管部门查实存在违法行为，不满足中标条件的，由采购人取消中标资格，并做好项目后续工作；（4）中标人在成交项目发生投诉、信访举报案件、履约存在争议时，拒绝协助配合执法部门调查案件的，采购人可以取消其中标资格或解除合同，并追究其违约责任。6.社保证明材料（如有）本项目招标文件中要求提供的社保证明材料为下述形式之一（投标文件中须提供扫描件）：（1）社保局官方网站查询的缴费记录截图；（2）社保局的书面证明材料；（3）经投标人委托的第三方人力资源服务机构或与投标人有直接隶属关系的机构可以代缴社保，但须提供有关证明材料并经评标委员会确认。（4）参与投标的院校，社保证明可以用以下任意一种：①加盖供应商公章的教师证（须为本单位人员）；②医保证明材料。（5）其他经评标委员会认可的证明材料。（6）法定代表人参与项目的，无需提供社保证明材料，提供身份证明材料即可。7.投标人应对所递交的投标文件中所有资料的真实性负责，采购人保留核查的权利，若被发现存在任何虚假、隐瞒情况，投标人承担由此产生的一切后果。 |

**二、投标人须知正文**

**1.采购人、采购代理机构及投标人**

1.1采购人：是指依法开展政府采购活动的国家机关、事业单位、团体组织。

1.2采购代理机构：是指集中采购机构或从事采购代理业务的社会中介机构。

1.3政府采购监督管理部门：各级人民政府指定的有关部门依法履行与政府采购活动有关的监督管理职责。

1.4投标人：是指向采购人提供货物、工程或者服务的法人、其他组织或者自然人。分支机构不得参加政府采购活动，但银行、保险、石油石化、电力、电信等特殊行业除外。本项目的投标人须满足以下条件：

1.4.1具备《中华人民共和国政府采购法》第二十二条关于供应商条件的规定，遵守本项目采购人本级和上级财政部门政府采购的有关规定。

1.4.2以采购代理机构认可的方式获得了本项目的招标文件。

1.4.3若采购需求中写明允许采购进口产品，投标人应保证所投产品可履行合法报通关手续进入中国关境内。

若采购需求中未写明允许采购进口产品，如投标人所投产品为进口产品，其投标将被认定为**投标无效**。

1.5若招标公告中允许联合体投标，对联合体规定如下：

1.5.1两个以上供应商可以组成一个投标联合体，以一个投标人的身份投标。联合体投标的，招标文件获取手续由联合体中任一成员单位办理均可。

1.5.2联合体各方均应符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定的条件。

1.5.3采购人根据采购项目对投标人的特殊要求，联合体中至少应当有一方符合相关规定。

1.5.4联合体各方应签订联合协议，明确约定联合体各方承担的工作和相应的责任，并将联合协议作为投标文件的一部分提交。

1.5.5大中型企业、其他自然人、法人或者非法人组织与小型、微型企业组成联合体共同参加投标，联合协议中应写明小型、微型企业的协议合同金额占到联合协议投标总金额的比例。

1.5.6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。

1.5.7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本项目投标，否则相关投标将被认定为**投标无效**。

1.5.8对联合体投标的其他资格要求见申请人的资格要求。

**2.资金落实情况**

2.1本项目的采购人已获得足以支付本次招标后所签订的合同项下的资金。

**3.投标费用**

不论投标的结果如何，投标人应承担所有与准备和参加投标有关的费用。

**4.适用法律**

本项目采购人、采购代理机构、投标人、评标委员会的相关行为均受《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》及本项目本级和上级财政部门、政府采购监督管理部门的政府采购有关规定的约束，其权利受到上述法律法规的保护。

**5.招标文件构成**

5.1招标文件包括下列内容：

第一章 投标邀请

第二章 投标人须知

第三章 采购需求

第四章 评标方法和标准

第五章 政府采购合同

第六章 投标文件格式

第七章 政府采购询问函和质疑函范本

5.2现场考察（标前答疑会）及相关事项见投标人须知前附表。

5.3原则上采购人、采购代理机构不要求投标人提供样品。仅凭书面方式不能准确描述采购需求，或者需要对样品进行主观判断以确认是否满足采购需求等特殊情况除外。

如需提供样品，对样品相关要求见采购需求，对样品的评审方法及评审标准见招标文件第四章。

5.4投标人应认真阅读招标文件所有的事项、格式、条款和技术规范等。

**6.招标文件的澄清与修改**

6.1投标人如对招标文件内容有疑问，必须在投标人须知前附表规定的网上询问截止时间前以网上提问形式（电子交易系统）提交给采购代理机构。

6.2采购人可主动地或在答复投标人提出的询问时对招标文件进行澄清与修改。采购代理机构将在安徽省政府采购网以发布更正公告的方式，澄清或修改招标文件，更正公告的内容作为招标文件的组成部分，对投标人起约束作用。投标人应主动上网查询。采购代理机构不承担投标人未及时关注相关信息引发的相关责任。

6.3任何人或任何组织向投标人提供的任何书面或口头资料，未经采购代理机构在网上发布或书面通知，均作无效处理，不得作为招标文件的组成部分。采购代理机构对投标人由此而做出的推论、理解和结论概不负责。

6.4对于没有提出疑问又参与了本项目投标的投标人将被视为完全认同本招标文件（含更正公告的内容）*。*

**7.投标范围及投标文件中标准和计量单位的使用**

7.1项目有分包的，投标人可对招标文件其中某一个或几个分包进行投标，除非在投标人须知前附表中另有规定。

7.2投标人应当对所投分包招标文件中“采购需求”所列的所有内容进行投标，如仅响应所投包别中的部分内容，其所投包别的投标将被认定为**投标无效**。

7.3无论招标文件中是否要求，投标人所投货物及伴随的服务和工程均应符合国家强制性标准。

7.4投标人与采购代理机构之间与投标有关的所有往来通知、函件和投标文件均用中文表述。投标人随投标文件提供的证明文件和资料可以为其它语言，但必须附中文译文。翻译的中文资料与外文资料出现差异时，以中文为准。

7.5除招标文件中有特殊要求外，投标文件中所使用的计量单位，应采用中华人民共和国法定计量单位。

**8.投标文件构成**

8.1投标人应完整地按招标文件提供的投标文件格式及要求编写投标文件，具体内容详见本项目投标文件格式的相关内容。

8.2投标人应提交招标文件要求的证明文件，证明其投标内容符合招标文件规定，该证明文件是投标文件的一部分。证明文件形式可以是文字资料、图纸和数据等。

8.3为保证公平公正，除非另有规定或说明，投标人对同一项目投标时，不得同时提供备选投标方案。

**9.投标报价**

9.1投标人的报价应当包括满足本次招标全部采购需求。除招标文件另有规定外，所有投标均应以人民币报价。投标人的投标报价应遵守《中华人民共和国价格法》。

9.2投标人报价超过招标文件规定的预算金额或者分项、分包最高限价，其投标将被认定为**投标无效**。

9.3投标报价在合同履行过程中是固定不变的，不得以任何理由予以变更。任何包含价格调整要求的投标，其投标将被认定为**投标无效**。

9.4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，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；投标人不能证明其报价合理性的，其投标将被认定为**投标无效**。

9.5采购人不接受具有附加条件的报价。

**10.投标保证金**

10.1本项目不收取投标保证金。

**11.投标有效期**

11.1投标有效期为从投标截止之日算起的日历天数，投标有效期详见投标人须知前附表。

11.2在投标有效期内，投标人的投标保持有效，投标人不得要求撤销或修改其投标文件。投标有效期不满足要求的投标，其投标将被认定为**投标无效**。

11.3因特殊原因，采购人或采购代理机构可在原投标有效期截止之前，要求投标人延长投标文件的有效期。接受该要求的投标人将不会被要求和允许修正其投标。投标人也可以拒绝延长投标有效期的要求，且不承担任何责任。上述要求和答复都应以书面形式提交。

**12.投标文件的递交、修改与撤回**

12.1投标人应当在招标公告规定的投标截止时间前，将加密的投标文件在电子交易系统上传。

12.2投标人应当在投标截止时间前完成投标文件的传输递交（以接收到电子签收凭证为准），并可以补充、修改或者撤回投标文件。投标截止时间前未完成投标文件传输的，视为撤回投标文件。未按规定加密或投标截止时间后送达的投标文件，电子交易系统应当拒收。

**13.开标**

13.1开标时，各投标人应在投标人须知前附表规定的解密时间前对其投标文件进行解密。

13.2开标时，采购代理机构将通过网上开标系统公布开标结果，公布内容包括投标人名称、投标价格及招标文件规定的内容。

13.3采购人或采购代理机构将对开标过程进行记录，由参加开标的各投标人代表和相关工作人员签字确认，并存档备查。

投标人未派代表参加开标的，视同投标人认可开标结果。

13.4投标人代表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，应当场提出询问或者回避申请。

**14.资格审查及组建评标委员会**

14.1采购人或采购代理机构依据法律法规和招标文件中规定的内容，对投标人资格进行审查，未通过资格审查的投标人不进入评标。

14.2采购人或采购代理机构将在投标截止时间后至评审结束前通过“信用中国”网站(www.creditchina.gov.cn)、中国政府采购网(www.ccgp.gov.cn)查询相关投标人信用记录，并对投标人信用记录进行甄别，对列入“信用中国”网站(www.creditchina.gov.cn)失信被执行人名单、重大税收违法案件当事人名单、中国政府采购网(www.ccgp.gov.cn)政府采购严重违法失信行为记录名单及其他不符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定条件的供应商，其投标将被认定为**投标无效**。

以联合体形式参加投标的，联合体成员存在以上不良信用记录的，联合体投标将被认定为**投标无效**。

以上信用查询记录，采购人或采购代理机构将下载查询结果页面后与其他采购文件一并保存。投标人不良信用记录以采购人或采购代理机构查询结果为准。在本招标文件规定的查询时间之外，网站信息发生的任何变更均不作为资格审查依据。投标人自行提供的与网站信息不一致的其他证明材料亦不作为资格审查依据。

14.3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》及本项目本级和上级财政部门、政府采购监督管理部门的有关规定依法组建的评标委员会，负责本项目评标工作。

**15.投标文件符合性审查与澄清**

15.1符合性审查是指依据招标文件的规定，从投标文件的有效性和完整性对招标文件的响应程度进行审查，以确定是否对招标文件的实质性要求做出响应。

15.2如一个分包内只有一种产品，不同投标人所投产品为同一品牌的，按如下方式处理：

15.2.1如本项目使用最低评标价法，提供相同品牌产品的不同投标人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招标文件中评标方法和标准规定的方式确定一个参加评标的投标人；未规定的采取随机抽取方式确定，其他投标将被认定为**投标无效**。

15.2.2如本项目使用综合评分法，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，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按照招标文件中评标方法和标准规定的方式确定一个投标人获得中标人推荐资格；未规定的采取随机抽取方式确定，其他同品牌投标人不作为中标候选人。

15.3如一个分包内包含多种产品的，采购人或采购代理机构将在采购需求中载明核心产品，**多家投标人提供的核心产品品牌相同的，按第15.2款规定处理**。

15.4投标文件的澄清

15.4.1为有助于投标文件的审查、评价和比较，在评标期间，评标委员会将以书面方式（询标）要求投标人对其投标文件中含义不明确、对同类问题表述不一致或者有明显文字和计算错误的内容，以及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，有可能影响履约的情况作必要的澄清、说明或补正。投标人的澄清、说明或补正应在评标委员会规定的时间内以书面方式进行，并不得超出投标文件范围或者改变投标文件的实质性内容。

如有询标，投标人授权代表（或法定代表人）可通过远程登录的方式接受网上询标，也可凭本人有效身份证明参加询标。因投标人授权代表联系不上、没有及时登录系统等情形而无法接受评标委员会询标的，投标人自行承担相关风险。

15.4.2投标人的澄清、说明或补正将作为投标文件的一部分。

15.4.3评标委员会对投标人提交的澄清、说明或补正有疑问的，可以要求投标人进一步澄清、说明或补正，直至满足评标委员会的要求。

15.5投标文件报价出现前后不一致的，按照下列规定修正：

（1）投标文件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。修正后的报价按照第15.4条的规定经投标人确认后产生约束力，投标人不确认的，其投标将被认定为**投标无效**。

对不同文字文本投标文件的解释发生异议的，以中文文本为准。

**16.投标无效**

16.1根据本招标文件的规定，评标委员会要审查每份投标文件是否实质上响应了招标文件的要求。投标人不得通过修正或撤销不符合要求的偏离，从而使其投标成为实质上响应的投标。

评标委员会决定投标的响应性只根据招标文件要求和投标文件内容。

无论何种原因，即使投标人投标时携带了证书材料的原件，但投标文件中未提供与之内容完全一致的扫描件的，评标委员会视同其未提供。

16.2如发现下列情况之一的，其投标将被认定为**投标无效**：

（1）投标文件未按照招标文件规定要求签署、盖章的；

（2）不具备招标文件中规定的资格要求的；

（3）报价超过招标文件中规定的预算金额或者最高限价的；

（4）投标文件含有采购人不能接受的附加条件的；

（5）法律、法规和招标文件规定的其他无效情形。

**17.比较与评价**

17.1经符合性审查合格的投标文件，评标委员会将根据招标文件确定的评标方法和标准，对其投标文件作进一步的比较与评价。

17.2评标严格按照招标文件的要求和条件进行。根据实际情况，在投标人须知前附表中规定采用下列一种评标方法，详细评标方法和标准见招标文件第四章：

（1）最低评标价法，是指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的评标方法。

（2）综合评分法，是指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中标候选人的评标方法。

17.3根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）、《三部门联合发布关于促进残疾人就业政府采购政策的通知》（财库〔2017〕141号）和《财政部司法部关于政府采购支持监狱企业发展有关问题的通知》（财库〔2014〕68号）的规定，对满足价格扣除条件且在投标文件中提交了《中小企业声明函》、《残疾人福利性单位声明函》或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的投标人，其投标报价按照投标人须知前附表中规定的标准扣除后的价格参与评审。对于同时属于小微企业、监狱企业或残疾人福利性单位的，不重复进行投标报价扣除。

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的，对于联合协议或者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，可给予联合体或者大中型企业的投标报价按照投标人须知前附表中规定的标准扣除后的价格参与评审。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。

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。

**18.废标、重新招标与变更采购方式**

18.1出现下列情形之一，将导致项目废标：

（1）符合专业条件的供应商或者对招标文件做实质性响应的供应商不足规定数量的；

（2）出现影响采购公正的违法、违规行为的；

（3）投标人的报价均超过了采购预算，采购人不能支付的；

（4）因重大变故，采购任务取消的。

18.2公开招标数额标准以上的采购项目，投标截止后投标人不足3家或者通过资格审查或符合性审查的投标人不足3家的，除采购任务取消情形外，按照以下方式处理：

（1）招标文件存在不合理条款或者招标程序不符合规定的，采购人、采购代理机构改正后依法重新招标；

（2）招标文件没有不合理条款、招标程序符合规定，需要采用其他采购方式采购的，采购人应当依法报政府采购监督管理部门批准。

**19.保密要求**

19.1评标将在严格保密的情况下进行。

19.2有关人员应当遵守评标工作纪律，不得泄露评标文件、评标情况和评标中获悉的国家秘密、商业秘密。

**20.中标候选人的确定原则及标准**

20.1评标委员会依据本项目招标文件所约定的评标方法，对实质上响应招标文件的投标人按下列方法进行排序，确定中标候选人：

（1）采用最低评标价法的，除了算术修正和落实政府采购政策需进行的价格扣除外，不对投标人的投标价格进行任何调整。评标结果按修正和扣除后的投标报价由低到高顺序排列。修正和扣除后的投标报价出现两家或两家以上相同者，则所投产品为节能产品、环境标志产品、不发达地区或少数民族地区产品者优先；若报价相同且所投产品同为节能产品、环境标志产品、不发达地区或少数民族地区产品的，则采取评标委员会随机抽取的方式确定中标候选顺序。

（2）采用综合评分法的，评标结果按评审后得分由高到低顺序排列。得分相同的，按投标报价由低到高顺序排列。得分与投标报价均相同的，则所投产品为**节能产品、环境标志产品、不发达地区或少数民族地区产品者优先**；若得分与投标报价均相同且所投产品同为节能产品、环境标志产品、不发达地区或少数民族地区产品的，则采取评标委员会随机抽取的方式确定中标候选顺序。

**21.确定中标候选人和中标人**

21.1评标委员会将根据评标标准，按投标人须知前附表中规定数量推荐中标候选人。

21.2按投标人须知前附表中规定，由评标委员会或采购人确定中标人。

21.3因重大变故采购任务取消时，采购人有权拒绝任何投标人中标，且对受影响的投标人不承担任何责任。

**22.编写评标报告**

评标报告是根据全体评标委员会成员签字的原始评标记录和评标结果编写的报告，评标报告由评标委员会全体成员签字。对评标结论持有异议的评标委员会成员可以书面方式阐述其不同意见和理由。评标委员会成员拒绝在评标报告上签字且不陈述其不同意见和理由的，视为同意评标结论。

**23.中标结果公告**

23.1除投标人须知前附表规定由评标委员会直接确定中标人外，在评标结束后2个工作日内，采购代理机构将评标报告送采购人。采购人应当自收到评标报告之日起5个工作日内，在评标报告确定的中标候选人名单中按顺序确定中标人。中标候选人并列的，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中标人；招标文件未规定的，采取随机抽取的方式确定。

23.2自中标人确定之日起2个工作日内，采购代理机构将在安徽省政府采购网（www.ccgp-anhui.gov.cn）上发布中标结果公告。

23.3中标结果公告内容应当包括采购人及其委托的采购代理机构的名称、地址、联系方式，项目名称和项目编号，中标人名称、地址和中标金额，主要中标标的的名称、规格型号、数量、单价、服务要求，中标公告期限、评审专家名单以及投标人须知前附表中约定进行公告的内容。中标公告期限为1个工作日。

**24.中标通知书**

24.1采购代理机构发布中标结果公告的同时以投标人须知前附表规定的形式向中标人发出中标通知书。

24.2中标通知书对采购人和中标人具有同等法律效力。中标通知书发出以后，采购人改变中标结果或者中标人放弃中标，应当承担相应的法律责任。

24.3中标通知书是合同的组成部分。

**25.告知招标结果**

25.1在公告中标结果的同时，采购代理机构同时以投标人须知前附表规定的形式告知未通过资格审查的投标人未通过的原因；采用综合评分法评审的，还将告知未中标人本人的评审得分和排序。

**26.履约保证金**

26.1中标人应按照投标人须知前附表规定缴纳履约保证金。

26.2如果中标人没有按照上述履约保证金的规定执行，将视为放弃中标资格。在此情况下，采购人可确定下一中标候选人为中标人，也可以重新开展采购活动。

**27.签订合同**

27.1采购人与中标人应当按照投标人须知前附表规定的时间内完成政府采购合同签订及合同公告。

27.2招标文件、中标人的投标文件及其澄清文件等，均为签订合同的依据。

27.3中标人拒绝与采购人签订合同的，采购人可以按照评审报告推荐的中标候选人名单排序，确定下一中标候选人为中标人，也可以重新开展政府采购活动。

27.4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。

**28.代理费用**

28.1本项目代理费用的收取按投标人须知前附表的规定执行。

**29.廉洁自律规定**

29.1采购代理机构工作人员不得以不正当手段获取政府采购代理业务，不得与采购人、供应商恶意串通。

29.2采购代理机构工作人员不得接受采购人或者供应商组织的宴请、旅游、娱乐，不得收受礼品、现金、有价证券等，不得向采购人或者供应商报销应当由个人承担的费用。

**30.人员回避**

投标人认为采购人员及其相关人员有法律法规所列与其他供应商有利害关系的，可以向采购人或采购代理机构书面提出回避申请，并说明理由。

**31.质疑的提出与接收**

31.1投标人认为招标文件、招标过程和中标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七个工作日内，以书面形式向采购人或其委托的采购代理机构提出质疑。

31.2质疑供应商应按照财政部制定的《政府采购供应商质疑函范本》格式（详见招标文件）和《政府采购质疑和投诉办法》的要求，在法定质疑期内以书面形式提出质疑，超出法定质疑期提交的质疑将被拒绝。针对同一采购程序环节的质疑应一次性提出。

31.3采购代理机构质疑函接收部门、联系电话和通讯地址，见投标人须知前附表。

注：上述条款中所要求的书面形式包含通过电子交易系统递交方式。

**32.需要补充的其他内容**

需要补充的其他内容，见投标人须知前附表。

**第三章 采购需求**

**前注：**

1.根据《政府采购进口产品管理办法》及政府采购管理部门的相关规定，下列采购需求中标注进口产品的货物均已履行相关论证手续，经核准采购进口产品，但不限制满足招标文件要求的国内产品参与竞争。未标注进口产品的货物均为拒绝采购进口产品。

2.政府采购政策（包括但不限于下列具体政策要求）：

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

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

**一、采购需求前附表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | 条款名称 | 内容、说明与要求 |
| 1 | 付款方式 | 合同签订后中标人须向采购人提交银行、保险公司、担保公司等金融机构出具的金额为合同金额50%的预付款保函作为担保，采购人将在合同、担保措施生效以及具备实施条件后5个工作日内向中标人支付合同金额的50%作为预付款；设备送达并验收合格后付至合同金额85%（扣回预付款），项目履约完毕并最终验收合格后付清剩余款项。备注：①预付款支付前，中标人须提交银行、保险公司、担保公司等金融机构出具的预付款保函（见索即付保函）；②在签订合同时，中标人书面明确表示无需预付款，即中标人无需提供预付款担保，按皖财购〔2022〕556号规定，采购人可不再支付预付款；设备送达并验收合格后付至合同金额85%；项目履约完毕并最终验收合格后付清剩余款项。 |
| 2 | 供货及安装地点 | 安徽省合肥市东门合马路18号安徽水利水电职业技术学院 |
| 3 | 供货及安装期限 | 合同签订后60日历日内完成供货及安装 |
| 4 | 质保期 | 三年 |

**二、货物需求**

（见下页）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **货物名称** | **技术参数及要求** | **数量（单位）** | **所属****行业** | **是否为核心产品** | **备注** |
| 1 | 新能源汽车运行展示设备 | **第一部分：纯电动汽车整车综合展示教学平台（数量1）****一、总体要求** 选用2025款纯电动轿车开发（车辆出厂日期2025年4月（含）及以后）；不改变原始汽车主体布局，并且所有车身外罩均被拆除；主体是原车部件，清晰展示纯电动轿车的核心结构；真实展示动力域控制器（含DC/DC转换器、车载充电器OBC、电池管理器BMS、高压配电箱PDU、整车控制器VCU、电机控制器等），电池总成系统，后车身控制系统，左车身控制系统，右车身控制系统，档位控制器，组合仪表，交流充电口，直流充电口，散热风扇，冷却水箱，电动压缩机，PTC加热模块，空调蒸发箱，空调热管理集成模块，前悬架减震，后桥减震，车轮，转向管柱，齿轮齿条式方向机，电动助力转向器，电动助力控制模块，前后灯光系统，门锁系统，车窗系统，倒车雷达及影像系统主要零部件的布局；充分展示汽车各个零部件的全方位角度。**二、功能要求**1.各主要部件安装在平台上，在不改变原车布置位置情况下安装；低压控制线和高压动力线均为原车件，长度增加，高压动力线为橙色，外加保护波纹管，连接处加警示标识。2.采用分布式电池管理系统，由1个电池管理控制器（BMC）和多个电池信息采集器（BIC）及1套动力电池采样线组成；电池管理控制器的主要功能有充放电管理、接触器控制、功率控制、电池异常状态报警和保护、SOC/SOH计算、自检以及通讯功能等；电池信息采集器的主要功能有电池电压采样、温度采样、电池均衡、采样线异常检测等。3.非承载式车架，去掉承载式车壳，把前桥和后桥连接起来，四轮着地，所有部件按原车位置布置，配备主驾位座椅，坐在主驾位进行操控，可以实现换挡前进、倒退行驶等工况，空调系统能正常制冷和加热；一键控制，实训台联动，各系统之间联接方式与实车控制逻辑完全一致。4.前部与后部配备原车灯光总成系统，连接控制逻辑和原车一致，左右两边安装四车门，包含但不限于：门把手，门锁，车窗升降器，音响等，通过透明亚克力支撑改造，和原车门锁功能一致。5.实训台安装国标交直流充电口，交流充电口支持交流220VAC/7KW慢充；必须确保地线连接可靠。6.实训台外加紧急断电开关，紧急断电开关安装在仪表台左前方易操作部位，紧急情况下按下红色按钮，整个实训系统高压断电。7.实训台前桥部安装高压多合一控制系统和热管理集成系统，下层为驱动系统和机械传动系统，后桥部分定制车架连接，与实车安装位置相同。8.冷却风扇和水箱安装在台架前方，与实车位置相同。9.组合仪表，档位操纵杆等原车所有部件按原来方式装配，油门踏板和刹车踏板位于驾驶位，操作方式和原车一致。10.配备氛围指示灯，打开实训系统电源即可同步点亮，电池高压线上配有电流流向灯；底盘部分增加氛围灯打光。11.配套纯电动整车展示平台教学资源包，采用实物与3D动画结合。**12.移动检测系统A模块**12.1高压多合一控制单元教学实训系统，可检测信号至少包含制动开关信号、动力网CAN-H、动力网CAN-L、油门踏板传感器信号、低速风扇控制信号、高速风扇控制信号、安全气囊碰撞信号等，可对高压多合一控制单元主要线路进行断路、虚接、短路等故障设置和诊断；12.2动力电池管理系统教学实训系统，可检测信号至少包含通信网络，电源、地低压线束信号等，可对控制单元主要线路进行断路、短路、虚接、交叉错接等故障设置和诊断；12.3EPS控制单元教学实训系统，可检测信号至少包含EPS通信信号，工作电源和地线等，可对控制单元主要线路进行断路、短路、虚接、交叉错接等故障设置和诊断；12.4后车身控制单元教学实训系统，可检测信号至少包含EPB电机，EPB模块通信，工作电源和地线等，可对控制单元主要线路进行断路、短路、虚接、交叉错接等故障设置和诊断；12.5检测模块外形尺寸（mm）：≥1600\*600\*1800（长\*宽\*高）。**13.移动检测系统B模块**13.1左车身管理控制单元教学实训系统，可检测信号至少包含：智能钥匙系统，驻车辅助系统，车门系统，灯光系统，网络系统等信号，可对控制单元主要线路进行断路、短路、虚接等故障设置和诊断；13.2检测模块外形尺寸（mm）：≥1600\*600\*1800（长\*宽\*高）。**14.移动检测系统C模块**14.1右车身管理控制单元教学实训系统，可检测信号至少包含：右侧灯光系统，空调系统，网络等系统集成BCM等，可对控制单元主要线路进行断路、短路、虚接等故障设置和诊断；14.2检测模块外形尺寸（mm）：≥1600\*600\*1800（长\*宽\*高）。**15.移动检测系统D模块**15.1直流充电口单元教学实训系统，可检测信号至少包含充电子网信号，直流充电感应信号，直流充电口温度信号，低压辅助电源信号等，可对直流充电口单元主要线路进行断路、虚接、短路等故障设置和诊断；15.2交流充电口单元教学实训系统，可检测信号至少包含开锁电源，闭锁电源，温度传感器高，温度传感器低，CC信号，CP信号等，可对交流充电口单元主要线路进行断路、短路、虚接、交叉错接等故障设置和诊断；15.3ABS控制单元教学实训系统，可检测信号至少包含左前轮传感器，右前轮传感器，左后轮传感器，右后轮传感器，通信信号，电源信号等，可对控制单元主要线路进行断路、短路、虚接、交叉错接等故障设置和诊断；15.4检测模块外形尺寸（mm）：≥1600\*600\*1800（长\*宽\*高）。**三、技术参数要求**1.实训台架总体外形尺寸（mm）：≥4600\*1800\*1400（长\*宽\*高）2.低压控制工作电源：DC12V3.动力电池类型：磷酸铁锂刀片电池 单体电池：≥3.2V150AH动力电池包总电压：≥3.2\*100=320V动力电池包容量：≥320V150AH（约48度电）完全充放电次数：≥2000次4.BMS电池管理系统：采用分布式电池管理系统，由1个电池管理控制器（BMC）和多个电池信息采集器（BIC）及1套动力电池采样线组成5.电机驱动系统：前电机类型：永磁同步驱动电机电机峰值功率：≥100KW电机峰值扭矩：≥180N.m冷却方式：水冷变速箱：电动车单速变速箱6.智驾功能：智驾摄像头：≥12个毫米波雷达：≥5个超声波雷达：≥12个**四、基本配置要求**磷酸铁锂动力电池组总成1套，橙色高压动力线1套，动力域控制器（含DC/DC转换器、车载充电器OBC、高压配电箱PDU、整车控制器VCU、电机控制器等）1件，左车身控制器1件，右车身控制器1件，后车身控制器1件，交流充电口1件，直流充电口1件，档位控制器1件，刹车踏板总成1件，电子油门踏板1件，驱动电机1件、减速器1件，传动轴2件，制动盘4件，冷却系统1套，IPB制动系统1套，12V55AH免维护蓄电池1件，车轮4件，后桥1套，前桥1套，转向系统1套，空调系统1套，灯光系统1套，车门系统1套，主驾座椅1套，低压控制线1套，汽车专用钳形表1件，高压测电笔1件，车架1套；移动检测系统A模块 1套，移动检测系统B模块 1套，移动检测系统C模块 1套，移动检测系统D模块 1套。1. **配套本项目纯电动轿车整车教学资源包**

1.以本项目纯电动轿车为原型，通过3D模型，外壳透明化，多方位展示新能源电动汽车整车结构，将整车组成构造、各个零部件清晰的展现出来；通过点击菜单栏，突出显示选择的零部件，将该模块调取出来，进行详细知识学习；层次分明，直观清晰的展示各部件的位置、组成、结构。■2.教学资源包主要内容至少包含：高压安全操作、整车结构展示、高压工作原理、动力电池包、高压多合一（含电池管理系统、充配电总成、整车控制器、电机控制器、驱动电机、减速器总成、DC转换器、车载充电机）、直流充电、交流充电、温控系统、转向系统、制动系统、防盗系统、组合仪表、CAN总线、职业技能竞赛测试等，不少于14个模块，全面讲解纯电动轿车的结构，控制原理和故障案例；**（投标文件提供不少于以上14个模块的教学资源包软件功能截图）。**3.各模块功能讲解：知识系统里包含知识原理、结构展示、电路演示；电路演示通过交互式动画展示，动态演示电路走向，将各个ECU的电路图分解为多个状态。3.1高压安全操作通过动画的形式，从危险事例、操作准则、安全下电三大方面出发，讲解高压电的危险及正确操作办法。3.2整车结构展示通过展示透视车辆的三个视角，全面展示新能源纯电动汽车内部构造，各个部件位置；点击零部件可弹出相关介绍，并可通过点击详解进入到模块教学，通过由总到分的教学，让学生将零部件与整车紧密的连接起来。3.3高压工作原理：浓缩整车的高压部件与电路，将高压工作状态分为停止状态、预充过程、EV工作状态、制动能量反馈、PTC、空调压缩机、电池加热器、交流充电、直流充电，不少于9种状态，通过动态电路图展示高压电工作原理、高压电工作路径与控制原理；且每个零部件都可点击出相关知识链接。3.4动力电池包3.4.1简介：安装位置、作用、参数3.4.2结构：电池包结构、配电盒结构，采用展开的方式详细介绍动力电池包3.4.3技术对比：CTP、CTC、CTB的优缺点3.4.4磷酸铁锂刀片电池：优缺点、特性、电池对比、工作原理、针刺实验、制造工艺3.4.5内部传感器：接触器、温度传感器3.4.6工作原理3.4.7电路：上电预充过程3.4.8知识扩展、接插件针脚3.4.9电池包拆装：采用视频的方式讲解了如何从汽车上将电池包拆下。通过爆炸三维模型的方式层层展示内部结构，并对各个零部件标注信息及解说，对电池模组序列及电压详细标注3.4.10练习题：分为选择题和填空题，选择题不少于6个，填空题不少于1个3.5高压多合一3.5.1简介：安装位置、作用、参数、特点、结构组成3.5.2整车控制器：3.5.2.1简介、作用3.5.2.2组成原理、组成框架3.5.2.3加速模式：简介、内部结构原理、电路原理、数据信号3.5.2.4制动模式：简介、电路原理、数据信号3.5.2.5无极风扇控制模式：简介、电路原理、数据信号3.5.2.6IPB：简介、电路原理、数据信号3.5.3电池管理器3.5.3.1系统简介：位置、BMS的重要性3.5.3.2 BMS分类：分布式管理、集中式管理3.5.3.3 BMC、BIC3.5.3.4 BMS功能原理：电压检测、温度检测、电池均衡、接触器控制、高压监控模块、互锁检测、充放电管理、SOC、SOH、通讯3.5.3.5总电路3.5.3.6接插件针脚3.5.4电机控制器3.5.4.1简介、特点3.5.4.2系统框架、结构组成3.5.4.3工作原理：预充过程、驱动过程、能量回收**第二部分：高压多合一动力总成拆装训练台（数量1）****一、总体要求**选用纯电动轿车高压多合一动力总成（DC-DC,BMS,OBC,VCU,电机控制器，高压配电，电机总成，变速总成）原装件，安装在专用拆装旋转架上。**二、功能要求**1.高压多合一域控制器安装在专用拆装架上，翻转架转动灵活，可任意角度固定。2.电机动力总成安装在台架左侧，通过翻转机构连接，可进行360度旋转，可任意角度固定，拆装台左侧配活动接油盘，接油盘底架可伸缩。3.配套万用表和绝缘测试仪。4.配套拆装工具，不少于120件套拆装工具1套，不小于14寸大拉马1件等。5.拆装台整体框架采用高强度的方钢，四周蒙钢板焊接而成，表面经喷涂工艺处理，台面采用304不锈钢制作。6.拆装台正面右侧设有抽屉，用于放置专用拆装工具；拆装台左侧设有隐藏式减速翻转机构，可使变速器旋转任意角度，通过旋转摇柄即可旋转到任意位置并锁止。7.拆装台左侧配活动接油盘，接油盘底架可伸缩。8.拆装台底部带有自锁脚轮与固定调节螺栓，可方便移动。9.配套嵌入式新能源汽车驱动传动系统拆装教学资源包。**三、技术参数要求**1.拆装台外形尺寸（mm）：≥1000\*600\*1400（长\*宽\*高）2.高压多合一（含DC/DC转换器、车载充电器OBC、高压配电箱PDU、整车控制器VCU、电机控制器、BMS电池管理器等）峰值功率：≥100KW峰值电流：≥260ADC-DC:12V散热方式：水冷3.驱动电机总成：电机类型：永磁同步驱动电机电机峰值功率：≥100KW电机峰值扭矩：≥180N.m绝缘等级：≥H散热方式：水冷变速箱：电动车单速变速箱4.多功能触摸装置≥1套屏幕尺寸：≥32英寸触摸形式：电容触摸内存：≥16G；存储：≥512G固态硬盘 | 1套 | 工业 | 否 |  |
| 2 | 新能源汽车综合实训设备 | 新能源汽车综合实训平台采用五个实训台通过线束连接，形成一套完整的整车控制系统，即可组合联动控制，也可单独实训使用，主要包括以下五个部分：**第一部分：混动汽车动力电池和管理系统实训台（数量1）****一、设备功能要求**1.选用插电混合动力轿车原车动力电池包（车辆出厂日期为2025年2月（含）及以后）磷酸铁锂刀片动力电池；动力电池包总容量不小于204.8V/37.5Ah（电量约为7.68度）；采用分布式电池管理系统，由1个电池管理控制器（BMC）和多个电池信息采集器（BIC）及1套动力电池采样线组成；动力电池采用热泵空调系统调节温度；在不改变原车布置位置情况下透明改装；低压控制线和高压动力线均为原车件，长度增加，高压动力线为橙色，外加保护波纹管，连接处加警示标识。2.分布式电池管理系统，由电池管理控制器（BMC）和多个电池信息采集器（BIC）及1套动力电池采样线组成；电池管理控制器的主要功能有充放电管理、接触器控制、功率控制、电池异常状态报警和保护、SOC/SOH计算、自检以及通讯功能等；电池信息采集器的主要功能有电池电压采样、温度采样、电池均衡、采样线异常检测等。3.实训台配教板，完整显示动力电池包，充电，放电工作原理图，低压控制电路安装用检测端子，可实时检测各种状态下参数变化；教板长度不小于1600mm。4.实训台由平台和教板组成；平台水平放置，安装主要零部件；平台底部安装四个脚轮，两个万向轮，两个定向轮，移动灵活，同时万向脚轮带自锁装置，可以固定位置；脚轮滚动阻力小，静音耐磨，外径尺寸不小于5寸；教板安装在合金钢底座上，同样安装四个脚轮，可单独移动。5.可实现电动汽车动力电池系统高压结构认知与测试实训。6.可实现电动汽车动力电池系统高压互锁功能实训和故障设置排除。7.配置有与台架实训项目一致的实训指导书资源。8.配套新能源汽车专用钳形表和高压测电笔各一件，用于控制线路电压，电流等参数测量和橙色高压回路大电流无接触测量。9.实训台底架选用合金钢型材焊接，结实可靠，主材尺寸不小于40\*40mm；上部前后加不锈钢扶手保护。■10.配套嵌入式职业教育插电混动动力电池包系统交互软件；以三维动画讲解插电混合动力原车动力电池包结构组成和控制原理，含以下知识要点：**（投标文件提供插电混动动力电池包系统计算机软件著作权登记证书和软件测试报告扫描件）**10.1简介：安装位置、作用、电池参数10.2组成结构：电池包结构、配电盒结构10.3三元锂电池：电池结构、工作原理10.4电池包电路：预充过程10.5内部传感器：霍尔传感器、接触器10.6高压维修开关：位置、结构10.7插接件针脚：低压信号接口、高压接口**二、技术参数要求**1.动力电池包：国内磷酸铁锂刀片动力电池；单体电池：≥3.2V37.5AH；动力电池包总电压≥3.2\*64=204.8V2.设备外接工作电源：220V交流电，功率不大于500W3.主体台架外形尺寸（mm）：≥1600\*1200\*910（长\*宽\*高）4.检测台架外形尺寸（mm）：≥1600\*600\*1800（长\*宽\*高）**三、基本配置要求**磷酸铁锂动力电池组，分布式电池管理系统采集器多件，橙色高压动力线≥1套，低压控制线≥1套，汽车专用钳形表≥1件，高压测电笔≥1件，可移动平台和教板≥1件。**第二部分：混动汽车驱动传动系统实训台（数量1）一、设备功能要求**1.选用混动轿车原车电机+发动机驱动系统（车辆出厂日期为2025年2月（含）及以后），在不改变原车相对布置位置情况下安装在台架上，至少包含多合一电控总成控制单元（含电机控制器、DC-DC、整车控制器、车载充电机，PDU），发动机总成，电子驻车控制器，档位控制器，组合仪表，冷却水箱等主要零部件；低压控制线和高压动力线均为原车件，长度增加，高压动力线为橙色，外加保护波纹管，连接处加警示标识。2.本实训台与动力电池和管理系统实训台，空调和暖风实训台，电动转向助力EPS实训台，车身电气系统实训台共5台设备通过专用线联为一站式教学系统；全车CAN通讯通过网关连为一体。3.实训台配教板，完整展示电机驱动系统工作原理图，并安装用检测端子，检测端子不少于200个，借助万用表等工具，实时检测各种状态下参数变化；教板宽度不小于1600mm。4.实训台由平台和教板组成；平台水平放置，安装主要零部件；平台底部安装四个脚轮，两个万向轮，两个定向轮，移动灵活，同时万向脚轮带自锁装置，可以固定位置；脚轮滚动阻力小，耐磨，外径尺寸不小于3寸；教板安装在合金钢底座上，同样安装四个脚轮，可单独移动。5.实训台外加紧急断电开关，紧急断电开关安装在控制面板易操作部位，紧急情况下按下红色按钮，整个一站式教学系统断电。6.冷却风扇和水箱安装在台架前方，与实车位置相同。7.操纵面板位于台架右侧，油门踏板和刹车踏板位于正下方，操作方式与实车相同，OBD接口移到操纵面板上。8.配备手机端智能化故障设置和考核系统，可通过手机无线设故，无线故障设置不少于16个点，分断路，偶发等现象。9.配置有与台架实训项目一致的实训指导书资源。10.配套新能源汽车专用钳形表和高压测电笔各一件。11.实训台底架选用合金钢型材焊接，结实可靠，主材尺寸≥40\*40mm；上部四周加不锈钢扶手保护；两侧旋转部件加网孔板。12.配套国标新能源电动车专用交流充电连接装置，输入电源220VAC-50/60HZ-8A，输入端与16A三孔插座连接，电缆线规格不低于3\*1.5+1\*0.75；输出端与车辆对接，为7芯慢充枪头，带CC，CP检测功能。■13.配套嵌入式职业教育插电混动动力驱动系统交互软件**（投标文件提供嵌入式职业教育插电混动动力驱动系统交互软件计算机软件著作权登记证书扫描件）**。**二、技术参数要求**1.电机驱动系统：电机类型： 永磁同步驱动电机电机峰值功率：≥120KW电机峰值扭矩：≥ 210N.m冷却方式：水冷变速箱：无极变速（E-CVT）发动机系统： 最大功率转速（KW/rpm）：≥ 70/6000最大扭矩转速（N.m/rpm）：≥126/4500最大马力（Ps）：≥ 101排量（L）： ≥ 1.5进气形式： 自然吸气配气机构： DOHC2.主体台架外形尺寸（mm）：≥1800\*1350\*1020（长\*宽\*高）3.检测台架外形尺寸（mm）：≥1600\*600\*1800（长\*宽\*高）**三、基本配置要求**发动机总成1套，多合一电控总成控制单元（含电机控制器、DC-DC、整车控制器、车载充电机，PDU）1套，电机+变速箱1件，电子驻车控制系统1套，档位控制器1件，刹车踏板总成1件，电子油门踏板1件，传动轴2件，制动盘2件，冷却系统1套，液压制动系统1套，12V55AH免维护蓄电池1件，橙色高压动力线1套，低压控制线1套，汽车专用钳形表1件，高压测电笔1件，可移动平台和教板1件。**四、配套新能源汽车驱动系统教材**■1.教材无知识产权纠纷，供货时提供电子版原稿文件，作为素材用于老师编写其他教材，教材主要应至少包含3个模块，教材内容不少于以下5个任务；**投标文件提供已公开发行教材关键页面（含封面，标准书号，目录，具体任务页面等）扫描件。**任务 1.纯电汽车高压部件的认知；任务 2.新能源汽车驱动系统的认知；任务 3.纯电动车高压电控总成的故障诊断与排除；任务 4.纯电动车永磁同步电机总成的故障诊断与排除； 任务 5.纯电动车高压三合一总成的故障诊断与排除。2.该教材内含实操微课视频不少于4个，扫描二维码，需打开实操微课视频，具体如下：01-纯电动汽车安全宣传动画02-直流电动机工作原理03-纯电动车整体结构与上电原理04-纯电动车高压四合一结构**第三部分：混动汽车空调和暖风实训台（数量1）****一、设备功能要求**1.选用混动轿车原车电动空调系统（车辆出厂日期为2025年2月（含）及以后），在不改变原车相对布置位置情况下安装在台架上，直观认知电动压缩机，PTC加热模块，空调蒸发箱，空调控制模块，空调膨胀阀等主要零部件；低压控制线和高压动力线均为原车件，长度增加，高压动力线为橙色，外加保护波纹管，连接处加警示标识。2.台架通过专用管路和压力表显示高压端和低压端运行过程压力值。3.实训台配教板，完整显示空调和暖风系统工作原理图，并安装用检测端子，检测端子不少于60个，教板宽度≥1600mm。4.实训台由平台和教板组成；平台水平放置，安装主要零部件；平台底部安装四个脚轮，两个万向轮，两个定向轮，移动灵活，同时万向脚轮带自锁装置，可以固定位置；脚轮滚动阻力小，耐磨。5.实训台另配电动车空调压缩机一件，采用爆炸方式展示，展示电动空调压缩机内部结构和工作方式，教板绘制电动空调制冷系统工作原理。6.冷却风扇和水箱安装在台架前方，与实车位置相同。7.配备手机端智能化故障设置和考核系统，可手机无线设故，无线故障设置不少于10个点，分断路，偶发等现象。8.配备机械原位设故，通过在原车线束中间串接可更换保险，实现机械断路故障，机械故障点不少于6个。9.配置有与台架实训项目一致的实训指导书资源。10.配套新能源汽车专用钳形表和高压测电笔各一件。11.实训台底架选用合金钢型材焊接，结实可靠，主材尺寸不小于40\*40mm；前部两侧主型材选用半圆弧折弯过渡。■12.配套嵌入式职业教育插电混动热泵空调系统交互软件；以三维动画讲解插电混合动力原车温控系统结构组成和控制原理**（投标文件提供嵌入式职业教育插电混动热泵空调系统计算机软件著作权登记证书扫描件）。****二、技术参数要求**1.空调压缩机额定工作电源：≥204.8V2.PTC暖风模块额定工作电源：≥204.8V3.设备外接工作电源：≥220V交流电，功率≥500W4.设备工作温度： -20°～+40°5.台架主体外形尺寸（mm）：不小于1600\*1200\*1150（长\*宽\*高）6.检测台架外形尺寸（mm）：不小于1600\*600\*1800（长\*宽\*高）**三、基本配置要求**空调压缩机≥2件（其中一件解剖展示），冷凝器≥1件，电子膨胀阀≥1件，蒸发器≥1件，空调面板≥1件；水泵总成≥1件，PTC驱动加热模块总成≥1件，暖风芯体总成≥1件，汽车专用钳形表≥1件，高压测电笔≥1件，可移动台架和教板≥1套。**第四部分：混动汽车电动转向助力EPS实训台（数量1）一、设备功能要求**1.选用混动轿车原车电动转向助力系统（车辆出厂日期为2025年2月（含）及以后），在不改变原车相对布置位置情况下安装在台架上，直观认知前悬架减震，转向管柱，齿轮齿条式方向机，电动助力转向器，电动助力控制模块等主要零部件；低压控制线均为原车件，长度增加。2.台架转向助力模块引出检测口，接插口与原车相同，直接在原位测量控制信号。3.EPS电动转向助力系统至少包含以下几部分：扭矩及转角传感器、车速传感器、EPS电子控制单元、EPS电机、相关机械结构。4.实训台配教板，完整显示电动转向助力系统工作原理图，并安装用检测端子，借助万用表等工具，实时检测各种状态下参数变化；教板宽度不小于1600mm。5.实训台由平台和教板组成；平台水平放置，安装主要零部件；平台底部安装四个脚轮，两个万向轮，两个定向轮，移动灵活，同时万向脚轮带自锁装置，可以固定位置；脚轮滚动阻力小，耐磨。■6.配套嵌入式职业教育插电混动电动转向助力系统交互软件；以三维动画讲解插电混合动力原车温控系统结构组成和控制原理，至少包含以下知识要点：**（投标文件提供嵌入式职业教育插电混动电动转向助力系统交互软件计算机软件著作权登记证书扫描件）。**7.配备机械原位设故，通过在原车线束中间串接可更换保险，实现机械断路故障，机械故障点不少于5个。8.配置有与台架实训项目一致的实训指导书资源。9.配套新能源汽车专用钳形表和高压测电笔各一件。10.实训台底架选用合金钢型材焊接，结实可靠，主材尺寸不小于40\*40mm；前部两侧主型材选用半圆弧折弯过渡。11.配套嵌入式职业教育插电混动电动转向助力系统交互软件；以三维动画讲解插电混合动力原车电动转向助力结构组成和控制原理，含以下知识要点：11.1简介：概述、结构组成、EPS分类11.2工作原理：动力传递过程、助力控制功能、回正控制功能11.3电路原理**二、技术参数要求**1.电动转向助力工作电源： 12V2.电动转向助力电机功率： ≥200W3.设备外接工作电源：220V交流电，功率≥500W4.台架主体外形尺寸（mm）：≥1700\*1200\*1190（长\*宽\*高）5.检测台架外形尺寸（mm）：≥1600\*600\*1800（长\*宽\*高）**三、基本配置要求**转向盘及转向管柱总成≥1件，电动助力转向器带横拉杆总成≥1件，前副车架≥1套，前悬架总成≥1套，前轮≥2件，电动助力转向器1件，汽车专用钳形表1件，高压测电笔1件，可移动台架和教板一套。**第五部分：混动汽车车身电气系统实训台（数量1）一、设备功能要求**1.选用混动轿车原车车身（车辆出厂2025年2月或以后），车身局部透明化改装，在原车身上直观认知碰撞传感器，灯光系统，雨刮系统，中央门锁系统，电动车窗升降系统，电动后视镜控制系统等主要零部件；低压控制线均为原车件，长度增加。2.车身采用局部切割，不破坏车身结构，清晰展示碰撞传感器，电动车窗升降系统等内部结构；切割部位含前引擎盖，左前翼子板，左前车门，左后车门，左后翼子板，前保险杠，后保险杠。3.实训台配教板，完整显示车身控制系统工作原理图，并安装用检测端子，检测端子≥120个，借助万用表等工具，实时检测各种状态下参数变化；教板宽度≥1600mm。4.实训台由原车车身和教板组成；车身底部与钢结构焊接支架连接，支架安装四个脚轮，两个万向轮，两个定向轮，移动灵活，同时万向脚轮带自锁装置，可以固定位置，脚轮滚动阻力小，耐磨；教板安装铝合金底座上，同样安装四个脚轮，可单独移动。5.配备手机端智能化故障设置和考核系统，可手机无线设故，无线故障设置不少于13个点，分断路，偶发等现象。6.配置有与台架实训项目一致的实训指导书资源。7.配套新能源汽车专用钳形表和高压测电笔各一件。■8.配套嵌入式职业教育插电混动车身域控制系统交互软件；以三维动画讲解插电混合动力原车车身CAN总线结构组成和控制原理**（投标文件提供嵌入式职业教育插电混动车身域控制系统交互软件计算机软件著作权登记证书扫描件）。****二、技术参数要求**1.设备外接工作电源：220V交流电，功率≥500W2.检测台架外形尺寸（mm）：≥1600\*600\*1800（长\*宽\*高）**三、基本配置要求**整车车身（局部部切）≥1件，中控门锁≥1套，雨刮系统≥1套，灯光系统≥1套，电动车窗≥1套，车身低压控制系统≥1套，原车座椅≥1套，电动后视镜≥1套，喇叭≥1套，可移动台架和教板≥1件。 | 1套 | 工业 | 是 |  |
| 3 | 新能源汽车故障检测设备 | **第一部分：纯电动整车实训平台（数量1）**2025款纯电动轿车（车辆出厂日期2025年4月（含）及以后），具体参数要求如下：1.动力电池：原装纯电动轿车刀片电池包；动力电池包总容量不小于320V150AH（约48度电），不少于100节刀片电池串联而成；采用分布式电池管理系统，由1个电池管理控制器（BMC）和多个电池信息采集器（BIC）及1套动力电池采样线组成；动力电池采用热泵空调系统调节温度。2.高压多合一（含DC/DC转换器、车载充电器OBC、高压配电箱PDU、整车控制器VCU、电机控制器等）峰值功率：≥100KW峰值电流：≥260A冷却方式：水冷3.驱动电机总成（含驱动电机和变速箱）电机类型：永磁同步驱动电机峰值功率：≥100KW峰值扭矩：≥180N.m最大转速：≥15000rpm绝缘等级：H散热方式：水冷变速箱：电动车单速变速箱4.空调和暖风系统：电动空调，工作电压≥320V5.其它参数要求：车体：≥4795mm×1837mm×1515mm；轴距≥2718mm；前轮距≥1580mm；后轮距≥1580mm；最高车速：≥150Km/h纯电续航里程：不小于420Km快充：直流≤0.5h慢充：≥220V/7KW车门数：≥4；座位数：≥5转向助力：电动助力前制动类型：通风盘后制动类型：盘式手刹类型：电子驻车制动驱动方式：前轮驱动前悬挂类型：麦弗逊式独立悬架后悬挂类型：多连杆独立悬挂**智驾功能：**智驾摄像头：≥12个毫米波雷达：≥5个超声波雷达：≥12个**第二部分：整车故障设置与检测连接平台（数量1）****一、设备要求**该设备与本项目“纯电动整车实训平台”配套连接使用，在不破坏原车任意一条线束的基础上将整车实训平台转变为在线故障设置与检测连接平台，可实时检测与诊断原车高压多合一控制单元（含DC-DC,BMS,OBC,VCU,电机控制器，高压配电，电机总成，变速总成）、左车身控制单元（门锁系统、智能钥匙系统、灯光系统），右车身控制单元（空调系统、右侧灯光系统、网关），后车身控制单元（EPB系统）、ABS控制单元、EPS、交流充电口系统、直流充电口系统等的动、静态信号参数；可对控制单元主要线路进行断路、短路、虚接、交叉错接等故障，具备机械故障设置和无线故障设置功能。**二、功能要求**1.检测与设故通过专用插接器将控制信号接回原车控制单元，整车机械设故点不少于300个，插头与原车线束相同，连接线选用国标汽车专用电线，耐压不低于300V；测量面板上绘制原车控制单元管脚并装有检测不小于2mm镀金端子，直接在端子上测量模块系统实时信号。2.智能故障设置考核平台配备多功能一体机装置，可用于无线故障设置、电子版维修资料及电路图查阅、教学资源包、联网查阅资料等。3.故障设置区位于平台前方左侧，采用木板翻转装置，翻开木板，内部安装机械与无线故障设置系统，并配不小于2mm专用对接线做短路等故障设置，可对控制单元主要线路进行断路、短路、虚接、交叉错接等故障，端子插头不少于10排，每排不少于36个；附件区安装可调电阻不少于2套，含10KΩ和20KΩ。 4.高压多合一控制单元教学实训系统，可检测信号至少包含制动开关信号，动力网CAN-H，动力网CAN-L，油门踏板传感器信号，低速风扇控制信号，高速风扇控制信号，安全气囊碰撞信号等，可对高压多合一控制单元主要线路进行断路、虚接、短路等故障设置和诊断。5.左车身管理控制单元教学实训系统，可检测信号至少包含：智能钥匙系统，驻车辅助系统，车门系统，灯光系统，网络系统等信号，可对控制单元主要线路进行断路、短路、虚接等故障设置和诊断。6.右车身管理控制单元教学实训系统，可检测信号至少包含：右侧灯光系统，空调系统，网络等系统集成BCM等，可对控制单元主要线路进行断路、短路、虚接等故障设置和诊断。7.后车身模块（EPB系统）管理控制单元教学实训系统，可检测信号至少包含：左右EPB电机信号，底盘网信号，EPB开关信号等，可对控制单元主要线路进行断路、短路、虚接等故障设置和诊断。8.交流充电口教学实训系统，可检测信号至少包含：开锁电源，闭锁电源，温度传感器高，温度传感器低，CC信号，控制引导信号，直流充电子网信号，高压互锁信号等，可对直流充电口单元主要线路进行断路、虚接、短路等故障设置和诊断。9.直流充电口教学实训系统，可检测信号至少包含：开锁电源，闭锁电源，温度传感器高，温度传感器低，CC信号，CP信号等，可对交流充电口单元主要线路进行断路、虚接、短路等故障设置和诊断。10.ABS控制单元教学实训系统，可检测信号至少包含左前轮传感器，右前轮传感器，左后轮传感器，右后轮传感器，通信信号，电源信号等，可对控制单元主要线路进行断路、短路、虚接、交叉错接等故障设置和诊断。11.另配电子版原车维修手册和电路图及实训指导书，指导故障设置和排除。■12.配备智能故障设置和考核系统，可无线设故，无线故障设置不少于30个点，分断路，偶发等现象。（**投标文件中提供具有满足上述需求功能的CNAS或CMA标识的检测报告扫描件**）13.检测面板采用不小于4mm厚耐腐蚀、耐创击、耐污染、防火、防潮的高级铝塑板，表面经特殊工艺喷涂底漆处理；面板打印有永不褪色的彩色控制单元插头插座端子图；并安装不小于2mm镀金检测端子。14.配套国标新能源电动车专用交流充电连接装置，输入电源220VAC-50/60HZ-8A，输入端与16A三孔插座连接，电缆线规格不低于3\*1.5+1\*0.75；输出端与车辆对接，为7芯慢充枪头，带CC，CP检测功能。15.配套嵌入式新能源汽车驱动系统教学资源包，以三维动画讲解新能源车驱动电机总成结构组成和控制原理。**三、基本配置要求**1.专用对接线束1整套（不少于10根）；2.整车故障设置与检测平台1台（不小于1500\*650\*1740mm）；内台面尺寸（纯面板部分）：不小于1440\*550mm；台面高（纯木板上面）：不小于800mm；检测教板框尺寸：不小于1500\*870\*100mm；3.机械设故系统1套（故障点不少于280路）；4.无线设故系统1套（故障点不少于30路）；5.多功能一体装置1台（不小于27英寸）；6.整车控制原理图教板1件（不小于925\*620mm）。**第三部分：新能源汽车故障诊断系统（数量1）**1.硬件需求（1）内置可再充≥11000mAh不低于3.7V锂聚合物电池，持续运行≥8小时；（2）支持无线连接进行远程车辆诊断通信；（3）处理器：≥六核处理器；（4）存储器：≥2GB RAM &≥64GB板上存储器；（5）显示：≥9.5英寸触摸，≥1024×768P分辨率；（6）连通性：Wi-Fi(802.11a/b/g/n)；USB：2.0；蓝牙v.2.1+EDR；（7）摄像头：后置≥800万像素带闪光灯自动对焦；（8）传感器：包含重力传感器，光线传感器（ALS）；（9）音频输入/输出：麦克风；（10）双扬声器：3段≥3.5毫米立体声/标准耳机插口；（11）电源：≥12伏AC/DC电源充电输入电压：≥12伏（9-24伏）；（12）功耗：≥6.5W。2.功能需求：（1）专业诊断标准；（2）专业维修资料，可在线查找故障维修资料包括电路图、故障分析步骤、故障位置图等；（3）可升级支持众多车型隐藏功能刷写；（4）提供包括读码、清码、数据流、动作测试、自适应功能；（5）具有文本、波形图和仪表图等多样化数据流显示模式；（6）快捷触控操作；（7）记录和回放实时数据流，快速准确定位传感器和组件故障；（8）使用云端数据管理技术；（9）软件可联网更新，可打印各类诊断数据及报告；（10）可一键进入无线投屏，支持投屏现场教学或会议投屏；（11）需具备控制模块编程设码、引导功能、ECU更换匹配、仪表更换匹配、DPF尾气后处理、解除车辆运输模式、防盗匹配、喷油嘴编程、空气悬挂标定、气囊复位、胎压监测系统、保养灯归零、节气门匹配、电子驻车启动、天窗门窗初始化学习、蓄电池更换、ABS排气系统、遥控器匹配、齿讯学习、离合器踏板学习、空调初始化学习、变速箱初始化、智能巡航控制标准、大灯调节、方向盘角度传感器标定等。**第四部分：电驱动总成装调与检修教学系统（数量1）****一、总体要求**以新能源汽车原车驱动电机及其控制系统为核心，需同时配套电机控制器及动力电源系统、故障设置系统；可实现驱动电机与减速器拆装、驱动电机总成拆装、减速器总成拆装，可通过电控系统和直流电源实现永磁同步电机运行的状态演示，至少包含点火、档位、加速、制动的运行测试，整体可实现新能源汽车电驱动总成装调、检修、教学、考核的功能。**二、功能要求**1.工作平台由金属台体、驱动电机、驱动电机合装机、减速器、减速器翻转机构、永磁同步电机控制器、一体机、故障盒、减速器壳体工装、减速器齿轮组工装、故障设置、直流电源、桌面开关、驱动电机控制器上位机系统（软件）等组成。2.工作台底部安装4个静音轮脚轮，移动灵活，同时脚轮带自锁装置，可以随意固定安装位置。3.工作台采用合金钢结构焊接，结实防震；平台配有拉开门柜子，电镀加工抛光打磨处理，不易生锈，不易褪色。4.工作台配铝塑教板，电机控制原理图，教板材料为4mm全导电铝塑板，图面采用激光喷绘；教板安装用检测端子，借助万用表实时检测各种状态下参数变化。5.工作台配备机械设故装置，通过U型插头进行线路设置故障，故障点不少于40路。6.变速箱可270°任意翻转，电动机与变速器分离不需手动操作。7.工作台另配新能源汽车专用钳形表和高压测电笔各一件。8.触摸一体装置内置丰富的视频资源与文本资源，视频播放时可暂停，可全屏，可调整音量，屏幕右侧显示该设备配套动力总成课程资源；支持视频、文本、图片、flash等格式，驱动电机控制器连接方式应为CAN-H、CAN-L两路线束连接。上位机软件可在线修改、上传、下载、保存功能码参数，主要功能包括打开参数文件、保存参数、下载数据、读取控制器数据。9.MCU电机控制器与驱动电机，采用旋变信号控制转速，用于对驱动电机运行过程旋变控制信号实时检测；电机正常运行时，可借助示波器测量三相电的相位与旋变传感器的信号，实测信号。10.选用高压供电电源，输入电压AC220V±10%，输出稳压值0V-72VDC可调，带输入过载断路保护，输出过压保护，输出过流保护，输出短路保护等功能，同时由VCU整车控制器检测电压电流。**三、技术参数要求**1.永磁同步电机控制器电压等级≥80V DC工作电压范围56V-96V电压启动电压≥12V最大输出电流≥200A 继电器控制≥5路冷却方式 自然风冷适配电机：永磁同步电机效率≥98%通讯方式 CAN 2.0 通讯CAN端口≥2路IP等级≥IP 652.触摸一体装置工作电压：220VAC+/-10%机带RAM：≥16G处理器：≥四核显示屏规格：≥23.6英寸3.VCU整车控制器工作输入电压12VDC额定电流100mA~300mA电流检测范围0~50A4.高压可调供电电源直流电压0-80V额定电流≥18.7A额定功率≥1500W纹波及噪声<240mv电压精度+/-1%输出电压调节范围+/-10%负载调整率<+/-0.5%线性调整率<+/-0.5%5.低压≥12V供电电源输入：≥220VAC输出电压：12V最大输出电流：≥30A短路保护： 有过载保护： 有散热方式： 风扇散热（温控型）高压供电电源≥1件，VCU整车控制器≥1件，控制用触摸显示屏≥1件，MCU电机控制器≥1件，继电器≥1件，VCU整车控制连接线≥1套，电机旋变控制信号连接线≥1套，U插和检测端子一套，高压屏蔽连接线≥1套，低压≥12V供电电源≥1件,≥23.6寸一体终端≥1件。棘轮套筒组件≥1套（19件），球头型内六角扳手≥1套（9件）,一字头螺丝刀≥2件，十字头螺丝刀≥2件，拆装检测台架≥1件，管钳 14寸 ≥1 件。点火开关1件， 档位开关≥1件， 制动开关≥1件，加速开关：≥1件。**四、配套电驱动总成装调与检修教学系统教学资源包**，要求具体功能如下：■1.以本项目“电驱动总成装调与检修教学系统”为原型，采用三维模型展示结构，多方位展示各个元器件的位置、连接方式、结构等，与实物一致。教学资源包不少于总体结构，操作步骤，结构原理，电路测量等4个部分；**（投标文件中提供不少于3张设备图片和不少于3张同视角教学资源包软件截图对比佐证，教学资源包软件截图与设备图片完全对应。）**■2.总体结构部分不少于左视图，右视图，俯视图，后视图，正常复位视图等5个方向，详细介绍每个方向布置情况。**（投标文件提供不少于5个方向教学资源包软件截图。**）2.1左视图方向可拉开检测面板，配电机控制原理和教板安装用检测端子，检测端子不少于40个；点击详解进入虚拟测量界面，右侧控制按钮不少于点火开关，档位开关，制动开关，加速开关等4种。2.2后视图方向可打开后盖，清晰展示内部接线回路。2.3俯视图以工作台上面为主，清晰展示电机控制器与驱动电机连接回路。2.4正常复位视图方向可拉开双开门，清晰展示内部机械接插件故障设置，机械故障点不少于21个。3.结构原理部分不少于直流电源，开关电源，电机控制器，驱动电机，减速器等5个零部件介绍。3.1电机控制器含作用，工作原理，控制原理等。3.2减速器含简介，结构及功能，组成及传递动力输出，参数等。4.电路测量：点火开关，档位开关，制动开关，加速开关等不同状态下的电路走向，方便分析原理电路，为检测排故提供便捷式。5.拆装检测视频。**第五部分：驱动电机拆装翻转架（数量4）**1.拆装翻转架可360°旋转，方便电机与变速器的分离与装配产品尺寸：≥900mm×700mm×800mm（长×宽×高）接油盘：≥650mm×630mm×30mm(长×宽×深)底盘:≥900mm×700mm（长×宽）载重量:≥150Kg移动脚轮：万向轮带刹车2.永磁同步电机电机类型：永磁同步驱动电机电机峰值功率：≥100KW电机峰值扭矩：≥180N.m冷却方式：水冷变速箱：固定齿纯电动变速箱3.涡轮蜗杆翻转机构：蜗杆齿圈不小于7圈，涡轮齿数不小于60齿4.配新能源汽车专用钳形表一件5.配套棘轮套筒组件1套，含6mm～24mm六角套筒各1件，共19件6.配套球头型内六角扳手1套，含1.5mm～10mm内六角扳手各1件，共9件7.配套一字头和梅花螺丝刀各2件8.配实训指导书9.配套新能源汽车驱动传动系统拆装教学资源包软件；以三维动画讲解主流新能源车驱动电机总成结构组成和控制原理，至少包含以下知识要点：9.1安装位置9.2作用及特点9.3结构组成9.4电机旋转原理9.5电机三相变化9.6旋变原理**第六部分：工具套装（数量2）****一、设备要求**1.整体尺寸：≥1200(W)\*459(D)\*859(H)mm（不含车轮、木板、把手)；2.木板尺寸：≥1240\*501\*25mm；轮子：5寸万向轮（4PCS）；3.重型轨道承重达≥30KG； 4.本体钢板厚度≥1.0mm； 5.正面小抽屉尺寸（5个）：≥590\*435\*72mm，大抽屉尺寸（2个）：≥590\*435\*150mm。配置清单：双色绝缘开口扳手，8mm绝缘开口扳手，10mm、12mm双色绝缘开口扳手，13mm、14mm、15mm双色柄绝缘十字螺丝批，PH 3 x 150mmL、PH 2 x 100mmL、PH 1 x 80mmL、PH 0 x 60mmL双色柄绝缘一字螺丝批，SL 2.5 x 75mmL、SL 4 x 100mmL、SL 5.5 x 125mmL、SL 6.5 x 150mmL6.3MM系列公制六角套筒，4MM、4.5MM、5MM、5.5MM、6MM、7MM、8MM、9MM、10MM、11MM、12MM、13MM、14MM10MM系列公制六角套筒，8MM、9MM、10MM、11MM、12MM、13MM、14MM、15MM、16MM、17MM、18MM、19MM10MM系列花型套筒，E8、E10、E11、E12、E14、E16、E1810MM系列48MM长花型旋具套筒，T10、T15、T30、T40、T45、T50、T5510MM系列48MM长十字旋具套筒，PH#1、PH#2、PH#310MM系列48MM长米字旋具套筒，PZ#1、PZ#2、PZ#310MM系列48MM长一字旋具套筒，5.5MM、6.5MM10MM系列48MM长六角旋具套筒，3MM、5MM、6MM、7MM、8MM6.3MM、10MM系列专业级快速脱落棘轮扳手6.3MM系列套筒手柄9件特长球头内六角扳手组套（镜面）游标卡尺（0-150mm）钢直尺 300mm6.3MM系列公制六角长套筒，4MM、5MM、6MM、7MM、9MM、10MM10MM系列公制六角长套筒，10MM、11MM、12MM、13MM、14MM、15MM、17MM、19MM12.5MM系列火花塞套筒,16mm、21mm10MM系列超薄火花塞套筒，14MM10MM系列转向接杆,10"、5"6.3MM系列转向接杆,4"10MM系列转向接杆,3"6.3MM系列万向接头10MM系列万向接头10MM系列转接头3/8"F（驱动）-1/4"M（方头）6.3MM系列旋具头接头6件旋具头组套（一字：4、5、7；十字PH1\PH2\PH3）6件旋具头组套（六角：4、6、8，花型：T15、T10、T30）40度公制精抛光双梅花扳手8\*10mm、10\*12mm、13\*15mm、16\*18mm、17\*19mm公制全抛光两用扳手,8mm、9mm、10mm、11mm、12mm、13mm、14mm、15mm、16mm、17mm、18mm、19mm德式尖嘴钳,6"双色柄鲤鱼钳，8"水泵钳，10"豪华型S2穿心一字螺丝批，6\*100mm豪华型S2穿心十字螺丝批，PH#2\*100mm电气胶带12.5MM系列公制六角套筒,8MM、9MM、10MM、11MM、12MM、13MM、14MM、15MM、16MM、17MM、18MM、19MM、20MM、21MM、22MM、23MM、24MM、27MM、30MM、32MM12.5MM系列公制气动六角套筒,17MM、19MM、21MM、23MM12.5MM系列公制六角长套筒,10MM、12MM、13MM、14MM、17MM、19MM12.5MM转向接杆,10"、5"L杆扳手（精抛）,10"360度旋转COB检修灯12.5MM系列万向接头12.5MM系列转接头1/2"F（驱动）-3/8"M（方头）（升级）双色手柄木柄圆头锤，1.5lb12.5MM系列专业级快速脱落棘轮扳手4件油封起子组套10MM系列转接头(3/8"方孔x1/2"方头)豪华型S2穿心一字螺丝批,8\*300mm德式斜嘴钳，6"嵌入式孔用直嘴卡簧钳,9"（直内）嵌入式轴用弯嘴卡簧钳,9"（弯外）3/8"专业级扭力扳手，20-120NM（10KG）1/4"专业级可调扭力扳手,5~25NM（3KG）冰点测试仪直型喉式管束钳多功能剥线钳刹车片检测笔刹车油测试笔汽车测电笔,6V-12V-24V1/2〞抛光扭力扳手（指针型）升级版挠性拾取器木柄刮刀1.5寸(升级版）高压机油壶油管分离钳油管防尘套，8.5mm、15mm、16mm、20mm4PCS汽车内饰拆装工具组不锈钢撬板胶扣起子（小，195mm）、（大，240mm）高档数显式打气表(升级款)橡胶管直径19MM\*L1M剥线钳卡箍18-32MM卡箍10-16MM压线钳0.5-6平方米棘轮压线钳4边，0.25-6平方快速接头-母体-插管型9mm，CPSH20快速接头-公体-插管型9mm，CPH20快速接头-公体-外牙型1/2"，CPM30密封堵头七层+四层抽屉工具车**二、新能源汽车电池拆装举升机**双剪式结构，双油缸驱动；带中间自动解锁保险驱动方式：电液驱动脚轮：配两只6寸重型定向脚轮，两只6寸重型万向刹车脚轮台面：可以X、Y轴方向35mm范围内四方侧滑，亦可锁止；台面配有可拆卸增高脚，可调节高度140-190mm，支撑脚可在圆周170mm范围内调整支撑工作台绝缘处理方式：台面固定防滑绝缘胶垫，绝缘等级≥1500V与电池堆高机/发动机吊架等配合使用时不得有干涉电机功率：≥1.6KW操作电源：≥24V额定起重量: ≥1200kg 最低高度:500mm 最高高度:1850mm 平台宽度：≥800mm平台长度：≥1500mm 最小离地间隙：200mm外形尺寸：长\*宽\*高≥1800\*930\*550**三、配套工具一套**1、四层双开门工具车技术参数配套工具详细配置：10MM 系列VDE 绝缘6 角套筒8MM、10MM、12MM、13MM、14MM、16MM、17MM、18MM各1件；10MM 系列VDE 绝缘转向接杆125MM、250MM各1件；10MM 系列VDE 绝缘快速脱落棘轮扳手200MM 1件；12.5MM 系列VDE 绝缘快速脱落棘轮扳手250MM 1 件；12.5MM 系列VDE 绝缘T 型柄200MM 1 件；12.5MM 系列VDE 绝缘转向接杆125MM 、250MM各1件；12.5MM 系列VDE 绝缘6 角套筒10MM、11MM、12MM、13MM、14MM、16MM、17MM、19MM、21MM、22MM、24MM各1 件；12.5MM系列VDE绝缘六角旋具套筒4MM、5MM、6MM、8MM、10MM各1件；VDE 绝缘开口扳手8MM、10MM、12MM、13MM、14MM、15MM、16MM、17MM、18MM、19MM、21MM、22MM、24MM各1件；绝缘扭力扳手3/8" 20-100Nm 1 件；VDE 绝缘梅花扳手8MM、10MM、12MM、13MM、14MM、15MM、16MM、17MM、18MM、19MM、21MM、22MM 、24MM各1件；防护式VDE绝缘电缆剥线刀1件；VDE 绝缘耐压活动扳手8" 1 件；T系列双色柄十字绝缘螺丝批#0x60MM、#1x80MM、#2x100MM各1 件；T系列双色柄一字绝缘螺丝批2.5x75MM、4x100MM、5.5x125MM各1件；VDE 绝缘耐压尖嘴钳8" 1 件；VDE 绝缘耐压斜嘴钳7" 1 件；VDE 绝缘耐压钢丝钳8" 1 件；四层双开门工具车1 件。 | 1套 | 工业 | 否 |  |
| 4 | 智能车路协同沙盘 | **一、智慧路网平台**1.场景介绍(1)套件完整方案拼接后的占地面积≥20平方米；场景包括：城市道路、停车场、十字路口、丁字路口、测速路段等场景；(2)各模块具有足够的强度和刚度，能够满足多辆车同时进行测试的路面载荷测试要求；构件拼接过程中不出现应力；(3)套件车道宽度≥35cm,与测试车辆的宽度尺寸适配；(4)不同模块拼接的接口允许偏差不超过±2mm；(5)线路暗走线，模块底部预留走线线槽；(6)道路两侧设有马路牙，能有效防止车辆在测试过程中因车道偏离冲出道路路面，并且设有栓口可用于固定路灯和标牌；(7)路面模拟油柏路路面效果，仿真路面采用颗粒感磨砂纹理，与道路模块一体化制作，且路面反光度与真实油柏路接近并具有卓越的耐磨性能,测试车辆在路面测试过程中不出现打滑现象；(8)包含路况：单车道： 直行、左转、右转；双向两车道： 直行、左转、右转、直角弯路；交叉路口：丁字路口。2.交通标志套件：(1)交通标志套件的种类和数量可根据城市道路仿真套件的拼接方案的实际需求进行调整和更改；(2)交通标志类别包含：禁令标志、警告标志、指示标志、指路标志。3.交通标线：(1)可按照实际路况需求对车道线的种类和数量进行设计制作；(2)标线类别包含：禁止标线、警告标线、指示标线。4.智能路灯：(1)路灯样式和尺寸定制，路灯的整体高度≥27cm；(2)灯芯采用可调光LED电源，单个LED电源功率≥0.1W；(3)灯杆采用≧5MM金属材质，灯罩一体成型制作；(4)支持对接物联网网关设备，路灯状态信息能够与和软件平台实时共享；(5)可在网联数据交互平台对路灯进行远程开关和调光控制；(6)可通过OTA在线调整路灯参数，无需系统重启，参数直接生效。5.路障套件：(1)路障设施包含PU警示柱、路锥；(2)PU警示柱采用3D打印定制，高度≤10cm；(3)路锥为提环圆锥，采用3D打印定制，高度≤10cm；(4)路障套件的尺寸、数量和布置方案可根据实际场景微调。6.龙门架：2套(1)定制尺寸匹配的龙门架安装在城市道路，高度≥25cm；(2)龙门架预留摄像头等设备的安装位置；(3)材质要求：铝合金型材。7.沙盘场景管理软件可对路灯、道闸、信号灯、摄像头等内容进行OTA在线调节控制测试。二、信号灯管理系统1.沙盘制作1/10信号灯模型，可对沙盘多组信号灯进行独立管理，可实现相位循环控制，联网信息广播，将信号灯状态信息实时上传管理平台，可实现闯红灯抓拍管理及数据上传。2.可视化管理系统：可控制信号灯相位循环变化，可针对每一个路口手动设置相位循环时长，可查看经过车辆历史记录，可对经过车辆进行测速计算，数据可上传管理平台。3.信号灯模型：比例：1/10，铝合金型材立杆，信号灯比例：1/10，采用ABS材质进行漏光处理，颜色显示均匀色彩识别度高。4.历史数据存储：对十字路口经过车辆进行数据存储记录包括：车辆信息、速度、时间、是否违章等信息。5.数码显示：双色数码管，可显示红绿灯倒计时，红灯时显示红色，绿灯或黄灯时候显示绿色。6.摄像头参数：传感器类型：1/2.7" Progressive Scan CMOS最大图像尺寸：≧1920 X 1080帧率：主码流:50Hz:25fps (1920X 1080，1280X 960,1280 X 720)子码流: 50Hz: 25fps (704 X 576,640 X 480,352 X 288)镜头：4mm，水平视场角:86°(6mm(54.5”),8mm(43”),12mm(26.3”)可选)快门：1/3 s ~ 1/100,000 s最小照度：彩色: 0.01 Lux @(F1.2,AGC ON)背光补偿：支持，可选择区域宽动态范围：数字宽动态数字降噪：3D 数字降噪通讯接口：1个RJ4510 M/100 M自适应以太网口**三、智慧停车场系统**1.停车场车位类型为封闭停车场/倒车入库；2.停车场规划出单独的场地，划定单独的停车位，停车位数量≥2；3.单个车位尺寸≥400\*300mm；4.停车场车位搭载物联网模块，可检测车位状态、可用车位数量，支持对接物联网网关设备，数据信息能够与测试车辆和网联数据交互平台实时共享，可以在引导牌实时共享车位使用情况信息；5.安装停车场道闸机，可与测试车辆的无人驾驶行为进行交互，并能通过软件平台进行抬杆、落杆等命令的远程操作；6.采用环保材料定制停车场自动识别闸机结构，整体高度≤15cm；7.配置图像识别摄像头，像素≥200万，摄像头主体长度尺寸≤30cm，与整体环境协调；8.车牌自动识别系统具有车辆自动识别功能，识别率（典型车牌）≥90%，能够设置对划定识别区域，并根据摄像头图像对车牌数据库内的车牌进行识别；9.对识别通过的车辆，闸机自动抬杆，反应时间≤2S；10.道闸机：道闸+信息显示屏一体化设计。**四、测速子系统**①测速抓拍通两点传感器来检测车辆是否超速，超过限制速度拍摄超速车辆照片。系统通过两个检测地点的传感器设备获取车辆此段距离行车时间，通过系统计算出车辆行驶速度，如行车速度超过限制速度则LED灯闪烁提示并拍摄超速车辆；②测速路段安装液晶显示屏，显示当前经过车辆速度，如果车辆超速显示数字为红色，车辆不超速显示数字为绿色；③沙盘安装≧4.3英寸微型液晶屏幕，实时显示当前站台车辆信息。**五、ROS自动驾驶车（4台）**1.车体参数①车体结构：小车具备阿克曼/四轮差速/麦克纳姆轮/三种运行模式，通过上位机指令进行模式切换无需硬件操作；外壳材质采用钣金喷塑工艺，侧门可开合，方便内部插拔线调试；后驱采用扭转梁悬挂，支持不平路段底盘自动调节；②轮子：驱动轮:≧65mm橡胶轮从动轮:≧60mm金属全向轮；③舵机：S20F大扭矩数字舵机；④尺寸(mm)：≧长275mm\*宽190mm\*高150mm（不含天线）；⑤小车自重：≧3kg；⑥负载能力：≧3kg；⑦轻载续航速度0.45m/s：7h；⑧负载1kg续航速度0.45m/s：5.5h；⑨电机：金属齿轮减速电机；⑩编码器：500线AB相高精度GMR编码器；⑪控制方式：APP、PS2无线手柄、CAN、串口等。2.激光雷达：①扫描角度：≧360°②角度分辨率≧：0.36°③测量频率：≧10000次/s④扫描频率：≧10HZ⑤输出数据分辨率：≧lmm⑥测量精度：±3cm⑦光源：≧905nm 激光⑧测量半径：≧30米3.控制单元：CPU:≧六核，算力：≧40 TOPS，内存：≧8GB 4.结构光深度相机：双目结构光(红外投影)，深度范围0.25-2.5m，lm:±5mm5.自动驾驶软件：① 激光SLAM构建地图实现基于沙盘的路径规划、定位导航、自动驾驶等功能；② 可实现AVP代客泊车倒车入库；③ 可实现网约车定点约车、送客等多点定位路径规划自动驾驶；④ 可实现车车协同下的车车通讯（支持语音播报）、路口避让等功能；⑤ 可实现视觉识别交通标牌、视觉识别信号灯、视觉识别行人，识别到不同目标后小车进行语音播报；⑥ 小车支持断头路原地掉头功能。**六、三维数字孪生云控平台**1.三维数字孪生场景：（1）1比1数字沙盘场景三维建模，包括建筑模型、马路、景观模型、智能车、及其他功能场景完全1比1仿真还原数字模型。场景提供鸟瞰、俯视、左视图、右视图等多种视角模式进行画面预览，并支持自动切换镜头模式，配合设备数据上报完成自动沙盘实况导览。（2）沙盘数据孪生：包括沙盘灯光状态孪生、路灯、智能杆、停车场、测速等基础场景状态与各功能场景状态的映射孪生。（3）车辆数据孪生：主要包括智能车的ID、速度、位置、电量、摄像头图像、路线规划等传感器信息孪生展示。（4）孪生特效制作：在展示过程中数字孪生系统配套动画特效，例如：数据流、虚拟信号、超声波等虚拟信号均可通过孪生特效直观展示。例如V2i场景，车辆可通过数据链接特效与信号灯进行数据通讯模拟。2.V2X车路协同云平台将智慧路网与智能车进行联网综合协同管理，将智慧路网信息实时下发每个车辆，车辆再根据自身坐标做出自动决策，同时将自身信息（包含ID、坐标、速度、电量、路径规划等信息）上传至V2X云平台，方便系统做综合调度决策。（1）V2X场景主要包括：1）V2C自动驾驶网约车：通过云平台可在沙盘地图随意位置设置约车点—目的地两个目标点，智能车根据自身当前位置、自动计算生成最近最优路线，自动驾驶完成无人网约车打车任务过程。在此过程车载屏实时显示当前事件流程提醒。2）V2C待客泊车：通过云平台，可在沙盘地图内，选择任何一个泊车位，一键点击待客泊车，车辆根据自身当前位置自动规划路径运行至用户选择代客泊车位，倒车入库。当用户需要召唤车辆，点击一键召唤，车辆自动规划路径至用户位置接客完成。在此过程车载屏实时显示当前事件流程提醒。3）V2I信号灯识别：通过车联网技术实现：V2I信号灯识别，车辆在运行过程中，网联信号灯通过边缘计算将信号灯信息通过网络广播至车辆，车辆通过路口时根据自身位置以及信号灯状态，自动做出相应决策：绿灯通过、红灯停止。并识别信号灯时间信息及状态显示在车载显示屏。4）V2V车车协同：通过路径规划使两辆车以上的智能车同时进入一个行驶路段，通过车车通讯自动获取对方位置信息，自动控制车路编队运行，整个事件涉及编队汇入、编队运行、编队解散等动作。在十字路口，通过V2V车车协同实现路口避让通行。（2）车辆信息监控：1)车辆网络延时监控：通过图表形式实时监控车辆的网联状态；2)自动驾驶行为记录：网约车次数、自动泊车次数、编队次数、红灯检测次数、AEB障碍物识别次数、AEB行人识别次数；3)自动驾驶运行时间统计：图表形式展示；4)车载视频：可切换不同车辆进行车载视频显示；5)车辆仪表信息：电量、速度、角度、行驶距离，其中速度以指针形式展示；6)车辆传感器状态：超声波、激光雷达、相机、IMU等；7)点云地图或可视化地图显示；8)车辆路径轨迹显示。**七、沙盘互动触摸系统**1.机柜：表面金属喷漆全钢≧1.5mm模具制造，表面金属烤漆，独立电源管理，多媒体音响功放，内部构件全部电镀，彻底防锈、防磁、防静电2.拥有最大分辨率为≧1920\*1080，可视角度为水平≧130、垂直≧110度3.电容触摸屏≧21.5寸；防暴安全型红外触摸屏，定位准确无漂移，分辨率<0.33mm 操作灵敏度<150g。**八、模拟驾驶系统**可实现接管沙盘任意车辆，让车辆变为人工驾驶运行模式。1.模拟驾驶器参数：外形尺寸（mm）:≧1650×920×1330mm 长宽高搬入口宽（mm）:≧950座舱重量（KG）：≧150显示器：≧32寸高清曲面屏显示器最大分辨率：≧1920×1080电力消耗：≧420W座舱外壳材质：外观外观简洁大方、时尚亮丽。仪表台采用真车实件配置，转向机构采用真车方向机总成构建，实车转数；档位外罩采用坚固一体真车中央通道，具有真车实感。驾驶座舱：驾驶舱是由转向器、油门、脚刹车、手刹车等操纵机件及座椅等组成。方向盘：真车方向盘，最新技术扭簧力反馈，可选配电机方向机。汽车座椅：专业汽车座椅、美观、耐用。前后可调。2.远程驾驶系统无线采集车载摄像头第一视角视频，通过视频驾驶智能车运行。通过系统软件可分别选择不同车辆建立链接，并远程驾驶。驾驶员可远程查看当前驾驶车辆的电量及速度值。动作控制：可控制车辆前进、后退、停车、加速、减速、转向等。传感器：方向盘（高精密编码器）一般用于数控机床。油刹远距离霍尔感应器，排除因为温度等外部因素造成的干扰，使数据更准确。**九、展示系统**1.尺寸≥11.47平米，间距≤1.86mm，像素构成：SMD表贴三合一，像素点≥288762㎡； 2.静态对比度5000：1，动态对比度10000：1，像素失控率≤1/1000000；3.模组电源接口采用接插头，免工具维护，具有防呆设计，预防接错电源线短路而导致烧毁模组；采用集成HUB接收卡控制，支持通讯状态监测，热拔插；4.控制系统：单卡最大带载 512×384像素，最多支持 32 组RGB 并行数据；采用 16个标准HUB75接口，具有高稳定性和高可靠性，适用于多种环境的搭建；支持逐点亮色度校正，可以对每个灯点的亮度和色度进行校正，有效消除色差，使整屏的亮度和色度达到高度均匀一致，提高显示屏的画质；配合支持 3D 功能的独立主控，在软件或独立主控的操作面板上开启 3D 功能，并设置 3D 参数，使画面显示 3D 效果；5.处理系统：拥有完备的视频输入接口1 路 HDMI 2.0，4 路 DVI，1 路 3G-SDI。支持 16 路网口和 4 路光纤输出，带载高达 1040万像素。最大宽度 16384像素，最大高度8192 像素。支持个性化的画质缩放，支持三种画面缩放模式，包括点对点模式、全屏缩放、自定义缩放。性能≥4四核 ,内存≥32GB硬盘≥ 2T固态 显卡≥6G；6.3D发射器：射频信号工作半径30米；射频同步技术能消除外部干扰, 避免同步盲区；支持的输入同步信号类型: VESA –>射频；支持的图像帧率：96Hz—144Hz；工作频段：2.4 Ghz，供电方式：DC 5V；7.立体系统：对比度：>1000:1，透光率：38±2%；可反复充电，充满电后使用时间大于35小时；具有自动关机功能，配置≥30个；8.机柜（1套）：≥32U机柜，优质冷扎钢板制作；厚度：方孔条≥2.0mm，托盘≥2.0mm，骨架和安装梁≥1.5mm，其他≥1.2mm；9.无线话筒（2套）：采用一键移频率技术，能主动防止啸叫。独特ID码设计,具有身份识别功能，彻底杜绝干扰和串频现象。数字静音、数字音量调节、8段音频均衡。射频范围：537MHz～587.3MHz,自动对频技术。可调范围：≥50MHZ，信道数目：≥200个。音频响应：50Hz-15KHz。天线程式：内置螺旋天线（手持发射器）；10.功放（1套）；多功能音频功率放大器，采用高效率的开关电源和数字功放技术，并集成了专业前级放大系统、音频信号处理系统、功放电路保护系统等。带U盘播放（优先播放，格式MP3）和蓝牙播放，带LCD液晶显示屏，四路音源切换按键（带记忆功能），对线路1/线路2/线路3/（蓝牙/U盘）进行切换。带2路有线输入（6.35话筒口，可独立开关的+48V幻像电源）、2路无线话筒输入（1路3.5三芯+1路USB，USB可用于2.4G无线话筒供电）、2组立体声线路输入（RCA\*4莲花接口）、1路线路平衡输入（凤凰接口）；11.音箱（2套）：2×3.5"全频扬声器。额定功率（RMS)不小于80W/（8±20%）Ω。特性灵敏度不小于92±2dB。输出声压级不小于111±2dB(Continues)；117±2dB(Peak)。低频截止频率不高于：130Hz（-10dB）；高频截止频率不低于：18000Hz（-10dB）。单只水平覆盖范围：120°；单只垂直覆盖范围：60°。中密度纤维板；音箱表面处理：黑色水性漆；**12.**折叠椅（120套）：金属骨架烤漆，带轮子可移动，带写字板扶手；13.教师讲台：不锈钢烤漆讲台650\*550\*1200mm白色。**十、中控主机**1.处理系统:14代4核以上2.显卡型号：≧6GB3.内存容量：≧32GB4.硬盘容量：≧1TB SSD**十一、智能网关**1.处理器性能：≧32位4内核（带浮点运算单元）；主频≧180MHz，性能≧225DMIPS；2.存储资源：不低于1MB Flash + 256KB SRAM；4MB外部SPI Flash；支持SD卡扩展存储；3.具备外设接口：3x SPI / 3x I2C / 8x USART；2xT1000；2x4-20MA；3x ADC（24通道12位）；2x DAC / 17x TIMER；4.功能支持：包含温湿度检测、烟雾检测、灯光独立控制、信号灯控制、数据存储与上传、支持上位机反向控制； 5.PC通讯能力支持：PC通信接口需同时具备USB接口、RJ45网络接口、WIFI无线接口；6.单个控制器可带载64路信号灯，可设置每个信号灯的红绿灯时长，可上传每个红绿灯的状态数据，单个控制板不少于16个十字路口信号灯控制能力；7.单个控制板支持32路沙盘灯光控制。**十二、无线网络**1.网络标准：支持802.11b 802.11g 802.11a 802.11n 802.11ac2.有线传输率：≧百兆端口3.无线传输速率：≧1167Mbps4.无线网络支持频率：≧2.4G&5G**十三、智能终端管理系统**1.标准机架式设备支持基本网关功能：DHCP server（动态 IP 地址分配）、VLAN（虚拟局域网）、静态路由、访问控制策略、限速流控等；支持有线无线一体化认证，Portal 认证，用户名密码认证、倒计时认证，一键认证等认证方式；支持2个网络端口分别访问其他网络，每个网口可独立配置桥接、NAT 模式，设置动态/静态地址；自动发现各种物联设备，可添加、管理、控制物联设备，并获得设备的运行情况；获取传感器实时数据上传到云端进行汇总统计；可接入无线 AP，并管理 AP 及各类无线终端；可增加外置触控屏操作物联设备；在不增加功能性主机或板卡的前提下可通过软件方式增加一种或多种应用来扩展设备功能，管理员可在云端安装/删除、启动/停止该应用，同时不影响该设备原有的功能；扩声的声场不均匀度≤8dB；（★-1）2.支持IPsec/IPIP/GRE VPN，支持IPsec VPN主备冗余（Client端），防啸叫能力：自适应啸叫抑制，进行本地扩声时麦克风正对着音箱1m以内，系统不啸叫，回声消除与混响抑制：能自动感知声场回声效果，对于空间反射声具有回声消除与混响抑制功能，本地扩声后并未加重回声抑制，对于空间混响能有效抑制，通过调节混响抑制等级能明显听出不同混响效果。(**投标文件中提供具有满足上述需求功能的CNAS或CMA标识的检测报告复印件**)；3.对主机在线状态和资源使用性能进行实时监控，以图表方式体现；■4.上行接口实现双WAN,同时接入两个不同业务网络。端口支持设置动态/静态地址，两路可独立配置桥、NAT 模式。支持内置 DHCP Server为下联设备分配IP地址，支持网络安全防护，采用端口扫描防御，拒绝外部ping(**投标文件中提供具有满足上述需求功能的CNAS或CMA标识的检测报告复印件**)；5.主机可根据业务需求通过软件授权的方式（非板卡叠加）扩展多种应用，包含但不限于音视频分发、物联控制、本地AI扩声、IP对讲、公共广播等多种应用方式，信噪比提升≥27dB（在距离麦克风20cm处播放65dB白噪声，在开启和关闭降噪算法下，分别获得线路输出噪声下降分贝值，其差值即为信噪比提升值）；（★-2）6.声音净化处理：具备动态自适应噪音抑制技术：对电风扇、空调等固定噪声源具有智能消除功能，对拍掌、脚步声等非固定噪声源能自学习识别并消除，具有明显消除效果，可对4路MIC输入、2路Line in信号、1路USB输入声音、远程网络声音进行智能混音，无需手动切换；可对网络声音、Line in声音闪避；内置音频矩阵功能，可以将不同的单路或多路音频输入流指向不同的输出端口(**投标文件中提供具有满足上述需求功能的CNAS或CMA标识的检测报告复印件**)；7.≥7 寸电容屏，≥1024x600像素，多点触控，壁挂或桌面嵌入式安装；嵌入式操作系统；普通网线通讯连接，网口PoE供电，减少布线烦恼，并提供DC冗余供电备份；由云端配置服务界面，提供多套界面模板，可自由拖拽配置界面；支持休眠、息屏等自动节能功能；快捷计时工具，累计/倒计时，方便提示演讲计时等；■8.≥1 个 USB 口，可扩展刷卡、拾音/放声等人机交互模块 ；支持自动发现各种物联设备，可添加、管理、控制物联设备，并感知设备的在线运行情况。(**投标文件中提供具有满足上述需求功能的CNAS或CMA标识的检测报告复印件**)；■9.可扩展一个或多个控制屏，通过平台远程单个/批量配置控制界面，且配置即时生效。(**投标文件中提供具有满足上述需求功能的CNAS或CMA标识的检测报告复印件**)；10.内置音频矩阵功能，可以将不同的单路或多路音频输入流指向不同的输出端口，支持作为音频输入输出扩展、控制口扩展，支持直连PC机作为音频输入输出端；（★-3）11.接口：≥1个光电复用口，≥6个千兆以太网接口；≥4路MIC或吊麦，平衡语音输入，支持幻象供电，可分路增益调节；≥2路立体声LINE IN音频输入接口，≥2路立体声LINE OUT音频输出接；≥2路音箱输出接口，输出功率≥2\*75W。≥1路 HDMI IN，≥1路 HDMI OUT； RS232≥1、RS485≥1；≥2路USB口，且≥1路支持OTG扩展，支持作为音频输入输出扩展、控制口扩展，支持直连PC机作为音频输入输出端**（投标文件中需提供满足上述接口的实物照片）**。**备注：投标文件中提供承诺函，承诺合同签订后3日内提供智能终端管理系统到采购人处进行功能验证（承诺函格式详见第六章投标文件格式）。未提供承诺函的，其投标文件将被否决。** | 1套 | 工业 | 否 |  |
| 5 | 智能网联解剖设备 | 第一部分：智能网联汽车结构展示设备**一、功能要求**1.白车身部分：1）车体钣金解剖——4个车门，前机盖板，后翼子板，后备厢盖板；2）解剖部位内部喷涂不同颜色；3）解剖部位内部，安装LED灯带；4）驾驶室内部保留全部内饰板和地板；5）前后防撞梁喷涂颜色；6）车身主体安装带有脚轮的金属支架，放置于地台之上；或者用≧6mm钢丝进行吊装；7）发动机舱盖板、后尾厢盖板、四个车门，前翼子板进行无痕吊装。2.内部座椅：1）主驾座椅去掉外部包皮和填充物，保留内部金属骨架和电气部分；2）电气部分着色处理；3）座椅在驾驶室内原位置不动。3.仪表台：1）从驾驶室内仪表板上拆下来，进行无痕吊装；2）仪表和中控屏等部分分别进行无痕吊装。4.转向系统：1）方向盘、转向柱、转向机以及助力转向电机球头拉杆，拆解下来，去掉防尘罩，清洗油污后，进行驾驶室外无痕吊装；2）整个转向系统部分，进行着色处理，用同一种颜色区别其它系统。5.制动系统：1）制动踏板、制动主缸、真空助力器、真空泵、ABS泵、制动管路，制动分泵，制动钳，制动蹄铁，制动盘，分别从车上拆解下来，清洗油污后用同一种颜色进行着色处理，区别其它系统；2）用≧3mm不锈钢丝绳进行无痕吊装。6.悬架系统：1）把前后悬架拆解下来，最大限度进行分解；2）对悬架系统组件进行着色处理，区别于其它系统组件；3）对组成悬架系统的零部件进行无痕吊装。7.行驶系统：1）把前后桥、轮胎和轮毂拆解开；2）把拆解开来的组件进行着色处理；3）进行无痕吊装。8.空调系统：1）把组成空调系统的压缩机，散热器，蒸发箱，空调管路等，拆解下来；2）进行系统着色；3）进行无痕吊装。9.电动机：1）把电动机转子和定子拆解开来；2）进行着色处理；3）进行无痕吊装。10.变速箱：1）把变速箱进行拆解；2）把组成变速箱的零部件进行同一颜色着色；3）进行无痕吊装。11.电池包：1）把电池包进行局部开窗，展现其内部结构；2）开窗处用5毫米亚克力板做保护；3）把电池包用金属支架安放在地台上。12.水箱散热系统：1）把水箱散热系统拆下来；2）进行无痕吊装。13.灯光系统：1）把前后照明大灯，尾灯拆解下来；2）进行无痕吊装。14.电动车窗、门锁、后视镜系统：1）把这些组件从车上拆解下来；2）进行无痕吊装。15.各个控制单元部分：1）把车上全部系统控制单元拆解下来；2）进行无痕吊装。16.前、后保险杠部分：1）把前、后保险杠拆下来；2）进行无痕吊装。17.金属型材组网固定在天花板上的水泥横梁上；18.每个主要系统，都安装有LED灯带，指示所在区域；19.射灯安装在天花内部，照射吊装区域；20.无痕吊装钢丝上部固定在天花组网上；21.无痕吊装钢丝下部固定在零部件上；22.无痕吊装钢丝两端用8字铝扣夹紧固定；23.地台用实木地板铺设，周边用金属条压边；24.地台周围安装LED灯烘托氛围；25.吊装系统前部左侧设置迎宾台；26.迎宾台上放置触屏电脑，用来安装车辆维修手册和整车电路图，灯带控制部分软件也安装在电脑里，每一个主要系统，都安装有一条灯带进行点亮指示。**三、技术要求**1.地面、天花分别留有≧6\*6米面积空间；2.吊装区域高度3.2米左右；3.射灯数量不少于12个；4.天花金属型材骨架； 5.配电箱里面安装有排插，供电脑和灯带射灯等用电器使用；6.迎宾台下面配电箱里的空开控制地插等电源。**四、车辆参数**1.能源类型：纯电2.变速箱类型：1挡 固定齿比3.CLTC纯电续航里程[km]:≧5204.电动机[Ps] :≧2725.最高车速[km/h] :≧1856.长\*宽\*高[mm] :≧4620\*1900\*16007.轴距[mm] :≧28808.电机类型：永磁同步9.电机布局：后置10.电动机总功率[kW] :≧20011.电动机总马力[Ps] :≧27212.电池类型：磷酸铁锂电池13.电池电量[kWh] :≧56.12**五、吊装配件配置要求**1.天花金属型材钢网主架；2.天花钢网骨架吊子；3.天花钢网主架安装膨胀螺丝；4.不锈钢丝；5.不锈钢丝8字铝套；6.LED灯带；7.迎宾台；8.触屏系统。**六、智能交互平台**中央处理器:≧双核四线程 运行内存（RAM）:≧16GB DDR3系统内存（ROM）:≧256GB远程多分屏，视频图片文字等混播支持开机自动播放，无需专人操作字幕功能（滚动，静态等多种形式）支持添加倒计时功能，多台统一下发，内容可一致可不一致多个节目自动轮播，无需手动切换支持U盘更新内容，多级跳转，图片翻页（互动查询）显示性能参数显示尺寸(mm):≧940x530物理分辨率:≧1920 x 1080P屏幕比例 :≧16:9显示色彩 :≧10Bit, 16.7M刷新率:≧60HZ显示屏防护全钢化高防爆玻璃扬声器功率立体声混合双声道触摸规格:≧红外触摸玻璃规格:≧3MM钢化玻璃响应时间＜15ms触摸精度90%以上的触摸区域为±2mm最小触摸体:≥8mm输入方式手指或触摸笔**七、新能源汽车教学资源包**1.基本要求该教学资源包以本项目“纯电动整车实训平台”为原型，以电动车“大三电”为主，“小三电”为辅的知识体系，将主流纯电动汽车知识原理清晰展现，以动画、三维等方式讲述各个系统的结构、工作原理、电路原理，组成教学资源包，包含本项目“纯电动整车实训平台”电路图册、维修手册，大量课件资源。2.功能要求（1）以主流纯电动汽车为原型，通过3D模型，外壳透明化，多方位展示新能源电动汽车整车结构，将整车组成构造、各个零部件清晰的展现出来。通过点击菜单栏，突出显示选择的零部件，将该模块调取出来，进行详细知识学习；层次分明，直观清晰的展示各部件的位置、组成、结构。（2）教学资源包主要内容包含：高压安全操作、整车结构展示、高压工作原理、动力电池包、电池管理系统、充配电总成、整车控制器、电机控制器、驱动电机、减速器总成、交流充电、直流充电、温控系统、转向系统、防抱死刹车系统、防盗系统、组合仪表、CAN总线等，不少于18个模块，全面讲解新能源纯电动汽车的结构，控制原理和故障案例。（3）各模块功能讲解：知识系统里包含知识原理、结构展示、电路演示；电路演示通过交互式动画展示，动态演示电路走向，将各个ECU的电路图分解为多个状态，将工作电路分段学习，提升学生兴趣力，操作性强，内容详实，演示流畅。1）高压安全操作通过动画的形式，从危险事例、操作准则、安全下电三大方面出发，讲解高压电的危险及正确操作办法，警醒学生注意安全。2）整车结构展示通过展示透视车辆的三个视角，全面展示新能源纯电动汽车内部构造，各个部件位置。点击零部件可弹出相关介绍，并可通过点击详解进入到模块教学，通过由总到分的教学，让学生将零部件与整车紧密的连接起来。3）高压工作路径：因为高压危险，不便于让学生直接拆解、测量、学习，因此该模块浓缩了整车的高压部件与电路，将高压工作状态分为停止状态，预充过程，EV工作状态，制动能量反馈，PTC，空调压缩机，交流充电，直流充电，共不少于8种状态，通过动态电路图生动展示高压电工作原理，展示高压电工作路径与控制原理。且每个零部件都可点击出相关知识链接，点击左下方名词，可快速进入该模块的详细知识教学。4）动力电池包①简介：安装位置、作用、电池参数②结构：电池包结构、配电盒结构，采用展开的方式详细介绍动力电池包③三元锂电池：优缺点、电池对比、工作原理④内部传感器：霍尔电流传感器、接触器、温度传感器⑤电路：上电预充⑥接插件针脚⑦练习题：分为选择题和填空题，选择题不少于6个，含比该车动力电池包采用的是那种类型的电池，配电箱中包含哪些零部件，动力电池包温度传感器的作用是，预充电阻的作用是，动力电池包总电压和总电量分别是，动力电池包上有多少个高压互锁等；为避免学员对电池拆解学习发生危险，教学资源包对高压部分都做了详细的教学资源，电池包通过爆炸三维模型的方式层层展示内部结构，并对各个零部件标注信息及解说，对电池模组序列及电压都详细标注。5）电池管理系统①系统简介：位置、BMS的重要性②BMS分类：分布式管理、集中式管理③BMS：BMC、BIC④BMS功能原理：电压检测、温度检测、电池均衡、接触器控制、电流检测⑤总电路：电池管理器控制框架图、电池管理器B控制框架图⑥接插件针脚：电池管理器A针脚定义（不少于20个）、电池管理器B针脚定义（不少于23个）⑦练习题：分为选择题和填空题，选择题不少于4个，含该车采用的是何种电池管理系统，电池鼓励系统不检测动力电池包的什么信息，BMC上没有和那种网络相连等；填空题不少于2个6）充配电总成①简介：安装位置、作用、工作参数、特点②外部插接件介绍：四个方位+顶部接口介绍③高压配电箱：结构介绍、电路图、光耦烧结传感器、传感器电路图④DC-DC转换器：DC-DC介绍、电路图、工作原理⑤OBC车载充电机：OBC介绍、电路图⑥插接件针脚7）整车控制器①简介：安装位置、作用与特点②组成框架③加速模式：简介、电路原理、数据信号④制动模式：简介、电路原理、数据信号⑤无极风扇控制模式：简介、电路原理、数据信号⑥真空助力：简介、电路原理、数据信号⑦插接件针脚8）电机控制器①安装位置②作用及特点③系统框架④结构组成⑤工作原理：预充过程、驱动过程、能量回收⑥IGBT工作原理⑦插接件针脚9）驱动电机①安装位置②作用及特点③结构组成④电机旋转原理⑤电机三相变化⑥旋变原理10）减速器总成①安装位置②作用及特点③结构组成④差速器原理11）交流充电①交流充电方式②供电设备输出电压③充电模式使用条件④触头定义⑤充电电路图⑥充电时序交流充电，分为交流充电方式、供电设备输出电压、充电模式使用条件、触头定义、充电电路图、充电时序不少于6个内容，多方位讲解充电原理，其中充电电路图，将整个充电过程分解为不少于8个状态，采用动画的形式展现电路工作原理，智能按键控制，便于课堂教学，直观有趣，其中重要的三个检测信号，重点展示数据的变化，便于学生学习其原理。12）直流充电①触头定义②充电电路图③充电流程④充电时序13）温控系统①系统简介：温控系统概述、温控系统零部件②空调制冷系统：工作流程、电路控制原理③空调供暖系统：工作流程、电路控制原理④电池热管理系统：工作流程、电路控制原理⑤3+3温控系统：工作流程、电路控制原理、无极风扇⑥插接件针脚14）转向系统①简介：概述、结构组成、EPS分类②工作原理：动力传递过程、助力控制功能、回正控制功能③电路原理15）防抱死系统①ABS系统结构②系统路径传递③ABS制动管路④防抱死原理：增压状态、保压状态、泄压状态、正常状态16）防盗系统①零部件介绍②智能钥匙解锁③无钥匙启动④后备箱启动⑤无电模式启动⑥远程启动17）组合仪表①简介②系统框架③信息表④指示灯信息18）CAN总线①CAN基本原理②技术介绍③网络拓扑图第二部分：新能源汽车智慧课堂教学系统系统整合了课程管理、微课管理、考试管理等功能，帮助教师实现个性化教学，并提供实时数据分析和反馈，以便教师进行优化。系统可实现学生在线理论知识+微课视频+课程实验+案例实战+考核测试等知识技能学习，真正实现更完整的“教、看、学、做、考、评”的教学流程，促进教师开展精准教学与个性化教学，提高教学质量和教学效率。系统的智能化和便捷性，将极大地促进教育现代化的进程，提升学生学习的质量和效果。1.为教师和学生提供在线专业课程教学资源和实验实训资源云平台，建立起专业在线开放式智慧课堂教学实训系统。2.支持4种不同的角色(管理员、教师端、学生端和游客端)权限功能。■3.至少需要包含课程管理、微课管理、案例管理、考试管理，课堂任务、创作空间、学习模块、实验报告、系统管理等相关教学功能。(**投标文件中提供具有满足上述需求功能的CNAS或CMA标识的检测报告复印件**)■4.需具备资源中心模块，模块至少提供八个类型的资源库管理，包括微课库、课件库、案例库、视频库、素材库、实验理论库、试题库、试卷库。资源库需支持设置资源名称、选择是否共享、编辑资源内容等。需支持对本地资源进行预览、编辑、删除、下载等操作。(**投标文件中提供具有满足上述需求功能的CNAS或CMA标识的检测报告复印件**)■5.需具备课程管理模块：满足可以新增课程，新增课程内容信息至少包含：课程信息、章节内容、课件资料和选择班级。课程信息填写内容至少包含：课程名称、课程类型、课程是否共享、课程是否支持下载、课程开始时间和课程结束时间、课程编码、课程封面、课程简介、课程大纲。(**投标文件中提供具有满足上述需求功能的CNAS或CMA标识的检测报告复印件**)（★-4）6.需具备微课管理模块：满足可以根据教材知识点和灵活的教学思路制作的微课教学视频，利用微课程平台进行组装。满足可以新增微课，新增微课内容信息至少需要包含：微课信息、章节内容、课件资料和选择班级。可一键发布，满足老师教学及学生学习需要。(**投标文件中提供具有满足上述需求功能的CNAS或CMA标识的检测报告复印件**)■7.需具备案例管理模块：需包含案例信息：案例名称、案例类型、案例是否共享、案例是否支持下载、案例开始时间和案例结束时间、案例封面、需求背景、应用价值和开发环境等信息。需包含案例内容：案例信息、案例指导书、案例素材、案例视频、选择班级，可一键发布，满足老师教学及学生学习需要。(**投标文件中提供具有满足上述需求功能的CNAS或CMA标识的检测报告复印件**)8.需具备考试管理模块：至少需要包含考试成绩、支持From动态表单和试卷管理等模块。■1）考试成绩需显示考试名称、班级、考试时间、总分、考试时长、考试人数、已考人数、未考人数、班级平均分等信息。需支持查看班级成绩，班级成绩信息需包含考生姓名、完成状态、评分状态、单选成绩、多选成绩、判断成绩、填空成绩、简答成绩，可预览考生个人成绩。需支持以excle表格的形式导出班级成绩。(**投标文件中提供具有满足上述需求功能的CNAS或CMA标识的检测报告复印件**)2）试卷管理支持新增试卷，新增试卷需支持手动组卷和自动组卷功能。（★-5）9.需具备课堂任务模块：包括任务名称、分值、发布时间、发布班级、状态、学生数量、已完成数量、任务时间、操作（修改、删除、发布撤回）等功能**（投标文件中需提供满足上述功能应用的软件界面截图**）。10.需具备实验报告模块：实验报告需支持查看学生个人报告信息，包括学生姓名、班级、实验名称、得分及批阅状态，需支持查看实验报告详情。11.需具备系统管理模块至少需要包含数据字典、组织机构、用户管理、菜单管理、角色管理、消息通知等。（★-6）12.支持适配以下版本及其以上系统运行环境，操作系统（Windows Server 2018 R2、Redhat linux 8.0、Unix Solaris l1、CentOS 6.0）、数据库（My SQL5.0、SQL Server 2012、Oracle 12c）、中间件（Tomcat 8.0、Weblogic12c、Websphere 6.0）。(**投标文件中提供具有满足上述需求功能的CNAS或CMA标识的检测报告复印件**)（★-7）13.教学案例实训资源支持多种虚拟仿真实训场景环境、至少包含HTC头盔、LED大屏、CAVE洞穴、AR一体机、MR一体机等。(**投标文件中提供具有满足上述需求功能的CNAS或CMA标识的检测报告复印件**)（★-8）14.系统需具备案例中心模块，至少包含汽车机械拆装场景、新能源汽车案例（驱动电机及控制技术、动力电池及能量管理技术、高压安全与维护、充配电及控制技术、纯电动汽车整车故障诊断）；(**投标文件中提供具有满足上述需求功能的CNAS或CMA标识的检测报告复印件**)15.提供三年课程资源内容升级更新服务。■16.提供计算机软件著作权证书扫描件。**备注：投标文件中提供承诺函，承诺合同签订后3日内提供新能源汽车智慧课堂教学系统软件到采购人处进行功能验证（承诺函格式详见第六章投标文件格式）。未提供承诺函的，其投标文件将被否决。**第三部分：智能网联汽车运行测试设备一、功能要求1.车辆设计用于低速运行，满足短距离、低速自动驾驶需求。乘坐能力：车辆可容纳4个成年人，满足多人乘坐需求。2.安全与可靠性：车辆必须具备高安全性和可靠性，配备紧急制动、人工干预等功能。3.用户友好性：车辆操作界面简洁，支持触摸屏控制和远程监控。中标后提供直观的用户操作指南和培训资料。二、技术参数1.车体参数1)外形尺寸：≥3000×1500×1900mm(长×宽×高)2)座位数：≧4座（双排）3最小离地间隙：≥100mm4)最大爬坡度(满载)：≧20%5)最大载重：≧450kg6)整备质量：≧609kg7)人工驾驶最高车速：≧30km/h（软件限制）8)自动驾驶最高速度：≧30km/h（软件限制）9)电机功率：≧20kw10) 电池类型：磷酸铁锂11) 电池容量：≧9.9kwh12) 续航里程：≧120km13) 充电时间：≧5小时14) 悬架：麦弗逊+扭力梁15) 方向盘：具备16) 外壳材质：玻璃钢17) 遮阳顶棚：具备18) 控制方式：自动驾驶、人工驾驶19) 进入和退出自动驾驶按键：具备20) 灯光开关按键：具备21) 电子驻车：具备22) 车载显示屏：10寸显示屏+4.3寸仪表屏23) 座椅材质：记忆海绵+人造革包覆24) 灯光配置：车大灯、转向灯、刹车灯、状态灯2.传感器配置1)固态激光雷达×4a)测距能力：50mb)测距精度：±3cmc)帧率最高：10Hzd)工作温度：-20°C ~+60°C2)单目摄像头×1a)测距能力：150mb)分辨率：1824×940c)帧率最高：10Hzd)工作温度：-20°C ~+60°C3)组合定位单元×1a)支持GNSS实时RTK功能，提供标准化通信协议b)工作温度：-40—105℃c)航向精度：0.25°d)供电电压：3.6V四、可完成的主要实训项目（定制服务）1.自动驾驶基础实训1)环境感知与建图：通过激光雷达和超声波雷达采集环境数据，构建二维/三维地图。2)路径规划与跟踪：基于地图数据，设计路径规划算法，实现车辆的自主路径跟踪。3)障碍物检测与避障：利用激光雷达和超声波雷达检测障碍物，并实现自主避障功能。2.定位与导航实训1)GNSS/RTK定位技术应用：学习高精度定位技术，实现车辆的厘米级定位。2)多传感器融合定位：结合激光雷达、IMU和GNSS数据，优化定位精度。3)路径规划与导航算法开发：基于定位数据，设计导航算法，实现车辆的自主导航。3.数据处理与分析实训1)传感器数据采集与预处理：学习传感器数据的采集、滤波和同步处理。2)数据存储与管理：开发数据存储系统，实现车内外视频监控数据的存储与回放。3)数据分析与可视化：通过数据分析工具，对车辆运行数据进行可视化分析。4.系统集成与测试实训1)自动驾驶系统集成：将感知、决策、控制等模块集成到车辆平台，实现完整的自动驾驶系统。2)系统测试与优化：通过实地测试，优化系统性能，提高自动驾驶的稳定性和可靠性。3)故障诊断与排除：学习故障诊断方法，快速定位并解决系统运行中的问题。 | 1套 | 工业 | 否 |  |
| 6 | 智能网联汽车故障检测与车路协同综合测试设备 | **第一部分：智能网联汽车平台**智能网联实训车要求高性能的线控底盘系统，专为智能网联车设计，集成电子液压制动和电动转向功能，确保车辆在不同工况下的稳定性和操控性。配备故障检测和报警系统，支持自动驾驶功能，如环境感知、路径规划和避障等，为智能网联汽车的教学、研发和测试提供了坚实的平台。一、底盘车1台（一）基础参数 1.尺寸：长\*宽\*高≥2280mm\*1100mm\*550mm2.整备质量：≥400Kg3.最小转弯半径：2.3m±0.1m4.离地间隙：空载≥180mm5.轴距：≥1100mm6.轮距：≥900mm7.续航时间：≥3h8.最大车速：≥18km/h9.满载最大爬坡：20%（二）车架及车身系统 1.车架形式：高强度车架2.车壳形式：钣金封装，防护等级≥IP643.车身附件：有远近光灯、转向灯、雾灯、倒车灯、制动灯、防撞条、喇叭（三）悬架系统 1.前悬架形式：前双A臂独立悬架 2.后悬架形式：后一体桥悬架 （四）线控驱动系统 1.驱动方式：后轮单电机驱动2.控制方式：扭矩控制/转速控制 3.额定功率：≥2.5kW 4.额定电压：≥48V 5.最高转速：≥2800rpm （五）线控制动系统 1.行车制动方案为电子液压制动方式（EHB），油压闭环控制，最大制动压力8Mpa，制动压力控制精度为±0.1Mpa，0-MAX 制动减速度响应时间≤200ms，制动控制响应时间≤100ms 2.驻车制动方案为电磁制动失电抱闸（六）线控转向系统 1)转向形式：前桥阿克曼转向（P-EPS转向系统）2)线角传动比：≥45.05mm/rev3)齿条最大推力：≥4KN4)工作电压：9-16V5)转向速率：<520°/s6)角度传感器精度：≤1°7)方向盘角度反馈精度：≤1°（七）底盘控制系统 1)底盘VCU：车规级VCU2)通讯方式：CAN通讯3)开发环境：Matlab/Simulink4.CAN 通道：≥3路（八）动力电池系统 1.形式：车规级磷酸铁锂电池2.额定电压：≥48V3.额定电流：≥100A4.电量：≥2.5kWh5.要求 BMS系统至少有以下功能：①　过充、过放、短接、高温等保护②　通信接口：CAN③　可读取电池的主要参数：剩余电量、实时电流、当前电压、当前温度，自定义报警信息等6.冷却方式:自然冷却（九）充电系统 1.最大充电电流：≥20A2.具有CAN通信3.具有输入过压、欠压，输出过压、欠压、过流、输出短路、风机故障保护功能（十）其他 1.安全性：前后防撞条、左前右后急停开关，能够紧急制动急停开关2.供电接口：包括但不少于12V25A，12V5A （十一）附件 1.驾驶遥控器≥1套信道间隔:≥1200KHz接收机灵敏度:≥-104dBMPWM输出范围:1.0ms-2.0ms调制模式:GFSK2.充电枪≥1套工作电流：8A-16A工作电压：AC220V线长：≥3米3.CAN分析设备≥1套具备不少于2 个 CAN 接口，不少于两路高速 CAN支持CAN2.0A和CAN2.0B协议，支持标准帧和扩展帧，支持数据帧和远程帧格式支持双向传输，CAN发送和CAN接收波特率在10Kbps-1Mbps之间可选，可以软件配置二、自动驾驶套件≥1套（一）基础参数1. 尺寸：长\*宽\*高≥2020mm\*1120mm\*810mm2. 上装支架：桁架式支架（桁架采用为方管）（二）激光雷达≥1台1. 线数：≥16 线2. 激光波长：≥905nm3. 测距能力：≥150m4. 测量精度：±2cm5. 供电范围：DC 9V-32VDC6. 工作温度：-20°C～65°C7. 通信接口：以太网8. 尺寸：φ102\*H84mm9. 重量：≤1kg10. 水平视场角：≥360°11. 垂直视场角：≥30°12. 防护等级：≥IP67（三）超声波雷达≥1套1. 工作电压：DC 12V2. 功耗：（平均）1.0W（最大）1.2W3. 探测范围：30cm～300cm4. 反应时间：0.2±0.05s5. 探测角度：（水平）60°（垂直）60°6. 测量精度：≥10cm7. 工作温度：-30℃～80℃8. 通信接口：CAN通讯9. 探头数量：≥8探头（四）毫米波雷达≥1套1. 频率：76-77GHz2. 工作循环时间：≥60ms3. 距离范围：(1) 远距：0.20-170m@0-±4°,0.20-120m@±9°(2) 近距：0.20-70m@0-±9°,0.20-40m@±45°4. 速度范围：-400 km/h-+200 km/h（五）鱼眼相机≥4台1. 镜头规格：1/2.7 inch2. 最大像素：≥210万 （六）前视相机1台1)最高像素：≥1920(H)\*1080(V)2)图像格式：MJPEG/YUV2（七）组合惯导1套性能精度：陀螺仪：量程：±250°/s；零偏不稳定性：3°/h；加速度计：量程:±8g；零偏不稳定性：≥0.06mg；定向精度：≥0.1°；定位精度：≥10cm（RTK）（八）智能车载终端1套1.发射功率：23dBm±2dB2.PC5业务延时：＜20ms；覆盖范围大于500m3.支持NSA/SA工作模式，支持5G NR/LTE FDD/LTE TDD/LAA/WCDMA4.GNSS:支持GPS/北斗卫星系统（九）嵌入式计算单元1套支持四核心、八线程、显存≥6GB、内存≥32GB、存储空间≥500GB M.2 SSD、千兆以太网\*2（十）工业显示终端1套1. 刷新率：≥60HZ2. 支持电压：≥12V3. 尺寸：≥15.6英寸工业显示终端4. 屏幕分辨率：≥1920\*1080@60Hz（十一）附件键盘鼠标套装≥1套，无线网卡≥1套（十二）故障设置与检测箱1)布置位置：位于车辆头部，检测面板自带锁止机构，可通过钥匙开合检测面板来设置相关故障。2)底盘故障:包括直流/直流转换器DCDC、充电机OBC、动力电池BMS、整车控制器VCU、液压制动系统EHB、线控转向EPS以及遥控器等控制的CAN-H通讯断路故障，CAN-L通讯短路故障，CAN-H对地短路故障，CAN-H对 CAN-L短路故障。同时包括雾灯转向灯、制动灯、日行灯、EPS、遥控接收器的供电正极断路故障，急停开关、前防撞条、后防撞条的供电负极断路故障，EPS唤醒线和日行灯的电源短路故障，以及MCU、喇叭、远光灯、近光灯、左右转向灯的继电器控制线断路故障。3)智驾传感器故障:故障内容涵盖了电源系统、CAN通讯、激光雷达、毫米波雷达、超声波雷达、组合导航、OBU（车载单元）、摄像头、环视相机、网络通讯等多个方面。具体故障包括正极或负极断路、短路、通讯断路、交叉短路、对地短路、网络通讯故障等。这些故障类型对于车辆的诊断和维护至关重要，有助于快速识别和解决问题，确保车辆系统的正常运行和安全性。三、自动驾驶教学点功能（一）硬件装调标定1. 支持使用串口、CAN、相机等调试工具以及上位机软件实现雷达、相机、组合导航等传感器的装调。2. 支持通过工具手动测量以及通过软件自动校准等方式实现雷达、相机、组合导航等传感器的标定。（二）硬件故障模拟1. 支持使用故障模拟软件实现传感器的故障模拟，包括激光雷达、超声波/毫米波雷达和组合导航的供电和通讯故障。2. 支持使用故障模拟软件实现线控底盘的故障模拟，包括灯光控制器、驱动制动控制器故障、转向控制器故障等。（三）硬件品质检测1)支持使用品质检测软件实现传感器的故障诊断，包括激光雷达故障诊断、毫米波雷达故障诊断、超声波雷达故障诊断、组合导航故障诊断、摄像头故障诊断等。2)毫米波雷达故障检测，支持显示相关诊断代码及诊断信息，用于毫米波雷达故障的诊断，支持显示毫米波雷达检测的相关数据信息，用于学习参考。3)超声波雷达故障检测，支持显示相关诊断代码及诊断信息，用于超声波雷达故障的诊断，支持显示1-8号超声波雷达探头检测的相关报文信息，用于学习参考。4)组合导航故障检测，支持显示相关诊断代码及诊断信息，用于组合导航故障的诊断，支持显示组合导航检测的相关数据信息，用于学习参考。5)单目相机故障检测，支持前视相机及环视相机的检测，可显示每个相机实时画面信息。6)网络故障检测，支持显示相关诊断代码及诊断信息，用于网络故障检测，支持显示与激光雷达网络通讯ping状态信息，以及数据交换延时等数据信息，用于学习参考。7)激光雷达故障检测，支持显示相关诊断代码及诊断信息，用于激光雷达故障的诊断，支持显示激光雷达检测的相关数据信息，用于学习参考。（四）线控系统调试1.支持使用底盘调试软件实现线控驱动系统的调试，通过发送驱动控制报文，实现车辆油门开度的设置。2.支持使用底盘调试软件实现线控制动系统的调试，通过发送制动控制报文，实现车辆制动压力的设置。3.支持使用底盘调试软件实现线控转向系统的调试，通过发送转向控制报文，实现车辆转向角度的设置。4.支持使用底盘调试软件实现线控灯光系统的调试，通过发送灯光控制报文，实现车辆灯光使能的设置。（五）前视相机驱动1. 支持基于ROS的摄像头驱动程序的运行和调试。2. 支持驱动程序多项参数的调节，比如相机编号、分辨率等。（六）激光雷达驱动1.支持基于ROS的激光雷达驱动程序的运行和调试。2.支持驱动程序多项参数的调节，包括激光雷达端口、点云输出话题及坐标系、坐标转换参数等。（七）组合导航驱动1.支持基于ROS的组合导航驱动程序的运行和调试。2.支持驱动程序多项参数的调节，包括设备串口号及波特率等。（八）毫米波雷达驱动1.支持基于ROS的毫米波雷达驱动程序的运行和调试。2.支持驱动程序多项参数的调节，包括CAN通道、CAN波特率等。（九）超声波雷达驱动1.支持基于ROS的超声波雷达驱动程序的运行和调试。2.支持驱动程序多项参数的调节，包括CAN通道、CAN波特率等。（十）高精度地图构建1. 支持基于ROS的高精度地图构建程序的运行和调试。2. 支持使用融合GNSS信息的激光SLAM算法构建点云地图。3. 支持使用基于WEB的地图绘制工具绘制向量地图。（十一）组合导航定位1. 支持基于ROS的组合导航定位程序的运行和调试。2. 支持多项参数的调节，如设置坐标原点，可以将地理坐标系下的经纬度坐标转换为局部坐标系下的平面坐标。3.要求能够输出GNSS多频载波观测值即原始观测量信息，以及IMU6DoF原始观测值。4.要求组合导航调试软件支持静态和动态外参标定功能。（十二）激光雷达定位1. 支持基于ROS的激光雷达定位程序的运行和调试。2. 支持用NDT点云配准算法实现车辆的实时定位。3. 支持调节配准算法的各项参数，包括迭代次数、收敛阈值。（十三）前视相机目标检测1. 支持基于ROS的前视相机图像识别程序的运行和调试。2. 支持YOLO检测模型的本地训练，训练信号灯检测的模型。3. 支持YOLO检测模型的本地推理，实现信号灯物体的检测。（十四）激光雷达点云滤波1. 支持基于ROS的激光雷达点云滤波程序的运行和调试。2. 包含点云直通滤波算法、体素滤波算法、匹配滤波算法。3. 支持上述算法多项参数的调节，如点云裁剪范围、体素网格大小、配对距离阈值等。（十五）激光雷达地面分割1. 支持基于ROS的激光雷达地面分割程序的运行和调试。2. 支持修改地面分割算法的多项参数，包括点云分割间距，相邻点高度阈值等。（十六）激光雷达目标检测1.支持基于ROS的激光雷达目标检测程序的运行和调试。2.支持修改激光雷达目标检测算法的多项参数，包括点云聚类半径，聚类簇最大和最小点云数量等。（十七）毫米波雷达目标检测1.支持基于ROS的毫米波雷达目标检测程序的运行和调试。2.支持修改毫米波雷达目标检测算法的多项参数，包括预处理参数、检测距离等。（十八）毫米波雷达碰撞预警1.支持基于ROS的毫米波雷达碰撞预警程序的运行和调试。2.支持修改毫米波雷达碰撞预警算法的多项参数，包括预警距离等。（十九）超声波雷达碰撞预警1.支持基于ROS的超声波雷达碰撞预警程序的运行和调试。2.支持修改超声波雷达碰撞预警算法的多项参数，包括预警距离等。（二十）代价地图生成1.支持基于ROS的代价地图生成程序的运行和调试。2.支持修改代价地图生成算法的多项参数，包括代价地图生成大小、膨胀系数等。（二十一）循迹轨迹规划1.支持基于ROS的循迹轨迹规划程序的运行和调试。2.支持路径点的录制以及路径点的加载和重规划。3.支持循迹轨迹规划算法的多项参数，包括重规划速度和加速度限制等。4.实现基于组合惯导的智能网联汽车自动巡航，读取组合惯导串口数据，并将经纬度转换为局部坐标用于车辆定位。循迹点录制，手动驾驶车辆的同时将实时保存车辆的行驶轨迹。循迹规划，加载循迹点并规划全局轨迹，基于路径跟踪算法实现轨迹的跟踪行驶。（二十二）避障轨迹规划1. 支持基于ROS的避障轨迹规划程序的运行和调试。2. 支持使用Hybrid A\*进行避障轨迹规划。3. 支持修改Hybrid A\*算法的多项参数，包括启发式函数配置，车辆参数配置等。（二十三）停障轨迹规划1. 支持基于ROS的停障轨迹规划程序的运行和调试。2. 支持修改停障轨迹规划算法的多项参数，包括障碍物搜索半径、障碍物停止距离等。3.实现基于组合惯导的智能网联汽车自动停障，实现：点云读取，基于激光雷达ROS驱动读取点云数据并可视化。点云滤波，基于直通滤波、地面滤波、匹配滤波实现障碍物点云提取。停障规划，通过设置停障距离和障碍物检测范围实现特定区域内的制动功能。（二十四）车辆横向控制1.支持基于ROS的车辆横向控制程序的运行和调试。2.支持使用纯追踪算法进行车辆横向控制。3.支持修改纯追踪算法的多项参数，包括预锚点距离、控制数据插值参数等。（二十五）线控底盘控制1.支持基于ROS的线控底盘驱动程序的运行和调试。2.支持通过ROS命令发送车辆控制话题，包括油门、转角等。3.支持通过ROS命令查看车辆反馈信息，包括速度、电量等。（二十六）360环视系统1.支持基于ROS的360环视系统的运行和调试。2.支持环视系统中四路鱼眼相机的数据读取和标定。3.支持环视系统中四路鱼眼相机的图像拼接和融合。（二十七）车路协同系统1.支持基于车路协同系统实现信号灯处的停止与起步。2.支持对车路协同系统中车载OBU的安装和调试。3.支持对车路协同系统中OBU的配置。（二十八）智能网联实训小车配套课程教材 1.智能网联实训车-实训工单≥1套2.智能网联实训车-实训工单答案≥1套3.智能网联实训车-用户手册≥1套4.智能网联实训车-教学PPT≥ 1套**第二部分：智能网联汽车仿真平台****一、硬件配置**1.测试终端：显示装置：不小于16英寸硬盘类型：固态不小于512GB内存容量：不小于16GB显卡性能：不低于3060核心处理器：16核（8P+8E）24线程，基础频率≥2.2GHz、最大睿频≥5.2GHz，三级缓存≥30MB。二、仿真地图编辑平台1.平台基于高级图形引擎运行仿真并进行扩展，实现画面高清渲染，增强了仿真效果以及人机交互实验的沉浸感，满足自动驾驶仿真测试和研究的需求。2.支持通过地图编辑器来编辑道路、建筑、交通设施等静态元素，支持通过调整各种参数来定制各静态元素的外观和行为。3.支持对静态地图的保存和测试，地图编辑完成后，可对地图文件进行保存，并支持在仿真器中加载和测试创建的地图，通过仿真测试来验证地图的准确性及可用性。4.支持添加道路及道路参数设置：支持对道路类型（如高速公路、城市街道、乡村小路等）、道路宽度、车道数、道路标记（如行驶线、车道分隔线等）、道路材质（如沥青、混凝土等）等参数的设置。5.支持添加建筑物及参数设置：支持对建筑高度、宽度、深度、材质（如砖块、混凝土、玻璃等）、纹理（如墙面纹理、屋顶纹理等）等参数的设置，通过修改参数创建出逼真的城市或乡村建筑环境。6.支持添加绿化设施及参数设置：支持对树木类型、树木密度、植被覆盖面积、植被颜色等参数的设置，通过参数的调整有助于增加仿真环境的真实感和美观度。7.支持光照和天气参数的设置：可以通过调整光照和天气参数来模拟不同时间和天气条件下的驾驶场景。8.支持添加交通设施及参数的设置：包括对交通信号灯、交通标志、道路交叉口、人行道等交通设施参数的设置。三、传感器仿真功能1.支持摄像头、雷达、激光雷达等传感器类型的仿真。2.摄像头传感器仿真支持对摄像头分辨率、视场角、捕捉间隔、位置和朝向等仿真功能参数的设置。3.雷达传感器仿真支持对最大探测距离、扫描频率、扫描角度等仿真功能参数的设置。4.激光雷达传感器仿真支持对激光雷达点云的点数、扫描频率等仿真功能参数的设置。四、路径规划与控制功能1.支持环境设置，启动仿真环境后，可加载所需的地图数据和车辆模型。2.支持路径规划设置，可设置车辆起始点和终点的坐标信息，并使用Global Route Planner模块生成行驶路径。3.支持对PID控制算法配置，可通过调整速度控制参数、转向控制参数的数值以达到最优的运行效果。4.支持至少三种全局路径规划算法，包括a-star算法、迪杰斯特拉算法、贝尔曼-福特算法等。5.支持对路径规划与控制结果的分析，通过将控制算法和路径规划结果结合，模拟车辆在虚拟环境中的行驶过程，对路径规划和控制算法的性能和效果进行直观分析。五、动态仿真场景功能内置一系列的动态仿真场景，涵盖车辆自动驾驶、ACC自适应巡航、AEB自动紧急制动、LKA车道偏离预警、盲区检测等。1)提供盲点侦测预警仿真场景，当主控车辆侧后方来车给出报警信息。2)提供ACC自适应巡航仿真场景，根据设定的车速和安全距离来自动驾驶或报警。3)提供AEB自动紧急制动仿真场景，当前车突然停止时主控车辆自动制动。4)提供场景编辑器，支持创建新的ADAS场景、编辑场景，支持设置场景的运行脚本、场景触发条件支持对车辆操作进行重定义编辑，包括对车辆类型、速度目标、目标速度等数值的编辑。支持插入对场景的最终评估指标，评估指标项目包括闯红灯测试、错误车道测试、人行道测试、保持车道测试、碰撞测试、行驶距离测试等。**第三部分：智能网联汽车V2X技术平台**1.由交通信号灯、交通信号机、智能路侧单元RSU、智能车载单元OBU、交换机、工业移动电源、平板电脑（含车路智行app）组成。2.联动智能网联车辆，可轻量化快速搭建车路协同测试场景。3.智能路侧单元RSU能够将红绿灯当前状态信息（灯色和倒计时时长）实时广播给过往车辆，辅助车路协同红绿灯场景搭建。4.交通信号灯（1）尺寸：≥高750mm\*宽250mm\*厚120mm（2）电气参数：平均功耗≤10W（3）光源性能：发光强度≥400cd；可视距离≥500m；可视角度≥3005.交通信号机（1）设备输出接口支持RS-485、RS-232 （2）输入电压：AC220V（3）输出电压：DC12V（4）环境温度：-40℃~+70℃（5）外形尺寸：≥225\*260\*215mm（6）带外接PDA触摸屏6.智能路侧单元RSU（1）发射功率：23dBm±2dB（2）PC5业务延时：＜20ms;覆盖范围大于500m（3）WiFi支持IEEE 802.11b/g/n协议;频段：2.400G-2.483GHz（4）通信接口：1路RJ45网络通信接口（LAN#100/1000Mbps）（5）定位：⽀持GPS、Beidou定位GLONASS，频率10Hz7.智能车载单元OBU（1）发射功率：23dBm±2dB（2）PC5业务延时：＜20ms；覆盖范围大于500m（3）支持NSA/SA工作模式，支持5G NR/LTE FDD/LTE TDD/LAA/WCDMA（4）GNSS:支持GPS/北斗卫星系统（5）支持RTK+惯导，提供10厘米级高精度定位服务，频率10Hz；（支持标准RTK，提供高精度账号）（6）WIFI: 支持IEEE 802.11a/b/g/n/ac协议，频段：2.4GHz/5G双频8.交换机（1）≥8路千兆POE电口以太网交换机（2）≥8个RJ45端口（3）工作温度 ：-40～85 °C9.工业移动电源（1）电池容量：≥1KWh（2）额定功率：≥1000W**第四部分：自动驾驶域控制器AI计算平台**智能网联汽车自动驾驶域控制器AI计算平台应采用行业主流域控架构（SOC+MCU+FPGA）和AI芯片，具备强大算力和多种通讯接口，支持全栈式自动驾驶技术教学，满足智能汽车教学科研中的操作系统移植与部署、驱动部署、软硬件适配、域控调试、传感器标定及算法开发与验证等功能需求。**1.AI计算单元参数**1)AI性能：≥200TOPS2)GPU搭载：至少1792 核3)GPU最大频率：≥930MHz4)CPU：至少8核， 要求包括64位CPU 2MB L2 +4MB L35)内存：要求至少16GB 256位LPDDR5，速度≥204.8GB/s6)存储：至少64GB eMMC 5.1**2.MCU参数**1)内核：至少包括6个1.6E 内核（3对双核锁步配置）2)主频：最高 300 MHz，支持并行处理和高实时性任务3)存储：至少4 MB 程序闪存（支持ECC校验），至少720 KB 数据RAM（含ECC保护）4)外设接口：1. 要求至少包括6路 CAN接口
2. 要求至少包括1全千兆以太网
3. 要求至少包括SPI/I2C/UART且支持多组标准串行接口
4. 要求至少包括2个ADC且支持12位模数转换器（至少 32通道），采样速率最高5 MSPS

5)功能安全等级：支持 ASIL-D 功能安全等级（ISO 26262）**3、AI计算单元底层软件**（1）提供AI计算单元设备树文件（2）提供AI计算单元BSP文件（3）提供Ubuntu20.04操作系统镜像文件（4）提供相机驱动、以太网驱动、车载以太网驱动（5）提供ROS中间文件**4、MCU底层软件**（1）提供MCU的BootLoader文件及其对应上位机刷写软件（2）提供MCU的FreeRTOS文件及其移植部署方法**5、定位方式**支持GPS\IMU定位**6、AI计算单元操作系统**支持Ubuntu20.04及以上二、自动驾驶域控AI计算平台教学功能模块**1.自动驾驶域控硬件架构认知**1) 满足对自动驾驶域控制器硬件总体架构认知教学，提供域控的硬件总体架构图，覆盖主控芯片、微控制器、传感器接口、存储、通信、电源及调试诊断模块等主要组成部分的结构与功能认知。2) 满足对AI计算单元的认知教学，提供AI计算单元架构相关教学资源，支持对其处理器架构、核心配置、计算性能、图形处理能力、接口类型及数据处理方式的基本认知教学。3) 满足对MCU硬件的基本结构和原理的认知教学，提供MCU架构相关教学资料，支持对其处理核心、内部结构、存储体系、通信能力及调试方式等内容的认知与理解。4) 满足对域控通信架构的认知教学，提供域控通信的架构图，架构图包括中央处理单元与传感器、执行器等之间的网络拓扑结构，涵盖多种典型车载通信协议（如以太网、CAN系列等）的基础认知。5) 满足域控对于时间同步系统的认知教学，涵盖对常用时间同步技术和设备（如卫星定位、网络时钟等）的基础认知。6) 满足对域控电源系统的认知教学，提供电源系统的架构图，涵盖电源管理单元、电池管理、转换器、配电模块及相关监控诊断机制的基础教学内容。**2.自动驾驶域控制器软件架构认知**1) 提供域控软件的整体架构图，架构图能够满足对于域控底层软件和功能应用软件的认知教学。2) 具备对计算单元启动原理的教学能力，支持对硬件初始化流程、系统引导逻辑及权限管理等内容的教学。3) 满足对MCU启动原理的教学认知，能够满足对硬件初始化、启动模式选择、应用程序加载等操作的教学实训内容。4) 提供相机、雷达等车载常用传感器的驱动软件，支持在域控Ubuntu系统下安装传感器驱动软件。5) 提供教学PPT、操作手册或操作指导书，满足对于Ubuntu系统的原理、组成及源码获取、编译方法的教学需求。6) 满足对域控软件平台中间件认知的教学需求，能够提供基于ROS的版本、功能、源码获取及编译方法的教学PPT、操作手册或操作指导书。**3.AI计算单元底层软件部署**(1) 操作系统部署1)支持在域控计算平台上部署BSP开发环境，提供BSP开发环境部署的操作手册2)支持在域控计算平台上进行系统镜像的编译和烧录，须提供系统镜像编译与烧录的操作步骤和方法的操作手册3)支持在域控计算平台上面进行内核模块的编译与替换，提供内核模块编译与替换的方法和步骤的操作手册4)支持在域控计算平台上面进行相机模块Linux接口驱动的开发与测试，提供操作手册(2) 中间件部署支持在域控计算平台上安装和部署指定版本的ROS中间件，须提供ROS安装和部署操作手册(3) 环境配置 支持在域控计算平台上配置ROS和编译环境的环境变量，须提供配置环境变量的操作手册**4.MCU底层软件部署**（1）支持在MCU上安装和部署bootloader，提供bootloader的安装和部署操作手册（2）支持在MCU上安装和部署FreeRTOS，提供FreeRTOS的安装和部署操作手册**5.传感器数据处理**（1）支持基于图像数据的预处理应用与教学（2）支持基于激光雷达数据的预处理应用与教学（3）支持基于毫米波雷达数据的预处理应用与教学**6.传感器标定**（1）支持相机标定应用与教学（2）支持对机械激光雷达的标定应用与教学（3）支持固态激光激光雷达的标定应用与教学（4）支持多相机联合标定的应用与教学（5）支持多激光雷达联合标定的应用与教学（6）支持相机与激光雷达联合标定的应用与教学 **7.智能驾驶感知算法**（1）支持车道线检测算法应用与教学（2）红绿灯检测算法应用与教学（3）基于图像的行人目标检测算法应用与教学（4）基于图像的车辆目标检测算法应用与教学（5）基于激光雷达的行人目标检测算法应用与教学（6）支持基于激光雷达的车辆目标检测算法应用与教学（7）支持环视图像拼接和融合算法的应用与教学（8）支持基于多传感器融合感知算法的应用与教学**8.传感器可视编程系统**1.要求编程软件包含相机编程模块，支持加载、编写、检查和运行代码，并可视化代码运行结果，实现相机的图像读取、内参标定、畸变矫正和图像预处理2.要求编程软件包含机械激光雷达编程模块，支持加载、编写、检查和运行代码，并可视化代码运行结果，实现机械激光雷达的数据读取、数据解析和点云可视化3.要求编程软件包含点云数据处理编程模块，支持加载、编写、检查和运行代码，并可视化代码运行结果，实现点云的数据加载、直通滤波、地面分割和物体聚类三、传感器测试套件传感器测试套件包含一个前视相机、四个环视相机、一个128线的激光雷达、一个毫米波雷达、一套超声波雷达。**第五部分：配套教学工具套件**测试仪表工具车≧1套、移动测试目标≧1套、标定工具≧1套、交通标识牌≧1套、上位机运行操作平台≧1套。 | 1套 | 工业 | 否 |  |
| 7 | 智能网联汽车整车检测设备 | **第一部分、L4级车路协同自动驾驶开发平台****一、设备要求**1.L4级车路协同自动驾驶开发平台基于V2X车路协同技术开发。2.平台采用开源自动驾驶系统，具备装调、测试、标定、故障诊断、车路协同道路测试教学实训功能。3.平台搭载的传感器和控制器包含OBU车端模块、前视相机系统、激光雷达系统、5个毫米波雷达系统、12个超声波雷达系统、4个360环视系统以及组合导航定位系统、域控制器等组成。**二、功能要求**■1.配置自动驾驶教学实训软件，具备演示、初级教学、高级教学三种教学模式，支持激光雷达车体坐标转换参数设定、世界－地图坐标转换参数设定、相机配置参数设定、超声波雷达配置参数设定、激光雷达配置参数设定、底盘配置参数设定、组合导航配置参数设定、体素滤波设置参数设定、环形地面滤波配置参数设定、激光雷达欧式聚类参数设定、A星避障参数设定、OP全局规划参数设定、PP控制参数设定等功能。**（投标文件中提供自动驾驶教学实训系统软件著作权扫描件和具备演示、初级教学、高级教学三种教学模式软件功能截图）**2.配套智能网联汽车调试标定教学软件，软件具备以下功能：2.1前向视觉系统：具备前向相机的安装、调试，并可进行算法开发与验证，调试软件具备棋盘格适配功能，可选择不同类型和尺寸的棋盘格进行标定，标定过程采集数据采用九宫格形式进行同步显示，并生成相机矩阵和畸变参数。2.2激光雷达系统：具备激光雷达的安装、调试，并可进行算法开发与验证，调试软件支持设置激光雷达为参考坐标，设定激光雷达与车体之间XYZ三坐标最大最小值、设定感兴趣区域（ROI）等数据。2.3环视系统：具备环视相机安装、调试，并可进行算法开发与验证调试软件，调试软件具备透视变换特征点获取像素坐标实现4个全景图像拼接，并生成标定后的360全景图像，生成投影矩阵数据。2.4毫米波雷达系统：具备毫米波雷达的安装、调试，并可进行算法开发与验证，调试软件考核模式下根据协议自行计算所需配置的CAN报文并填写报文到数据部分，在非考核模式（教学模式）下选择配置选项，软件会自动计算所需CAN报文，可以对检测物体的横向范围、纵向范围以及RCS雷达散射截面进行限制，并支持自由勾选所需显示数据，支持1个前向雷达和4个角雷达调试标定。2.5超声波雷达系统：具备超声波雷达的安装、调试，并可进行算法开发与验证，调试软件在考核模式下需要根据协议自行计算开启所有超声波探头的报文并填写报文到数据部分，在非考核模式（演示模式）下选择配置选项，软件自动计算所需报文信息，并通过动态扇形图实时显示12个超声波雷达探测范围。2.6IMU/GPS：具备IMU/GPS定位安装、调试，并可进行算法开发与验证，调试软件具备WIFI直连功能，通过惯导配置能实现定位天线杆臂值、惯导到车辆坐标系、GNSS定向基线与车辆坐标系夹角值等数据配置。3.具备车辆CAN总线的功能了解和调试4.具备车辆底盘综合控制的研究、调试与开发5.具备激光雷达的安装、调试，并可进行算法开发与验证6.具备前向相机的安装、调试，并可进行算法开发与验证7.具备环视相机安装、调试，并可进行算法开发与验证8.具备毫米波雷达的安装、调试，并可进行算法开发与验证9.具备超声波雷达的安装、调试，并可进行算法开发与验证10.具备组合导航定位安装、调试，并可进行算法开发与验证11.具备车身运动控制算法的调试，并可进行算法开发与参数优化调整12.具备了解传感器标定的原理与方法，并进行标定13.具备传感器融合基本原理14.具备无人驾驶规划基本原理15.具备智能网联车汽车故障诊断16.具备自动驾驶系统模块并掌握基本的调试方法17.具备硬件扩能扩展，可以通过传感器、计算机设备的迭代或加装，进行更高性能的研发18.配备无线WIFI智能化故障设置系统，故障设置系统硬件具备以下功能特点：（1）具备设定故障和故障类型功能：系统通过输入密码管理设定故障和故障类型功能,可以进行15项故障设置,通过CPU控制继电器,可实现开路、对地15欧姆短接、接触不良(串接2OK欧姆电阻)三种电路故障模拟功能。并且可以针对不能设置短路故障和接触不良故障的电路,执行故障类型屏蔽。（2）具备清除故障设置功能：系统可以通过设置清除所设故障，使电路无断点故障，可选择单个故障清除和全部故障清除。（3）具备学生查找故障和考核功能：学生通过操作查找到故障后，通过此项功能选择01至15号故障和故障类型回答，回答正确系统自动清除故障断开点，表示排除故障∶回答不正确系统提示继续查找，考核人员可设置回答次数。学生回答次数超过考核人员设置的次数结束故障查找和考核。19.车身采用掀盖式设计，掀盖角度不低于90°，顶部安装激光雷达、组合导航、环视相机等传感器、车身内部安装单目相机、计算平台、组合导航主机等核心零部件。20.核心传感器、控制器、CAN总线安装套有端子定义检测端子便于进行电路故障测量。**三、技术要求**1.整车参数：外形尺寸（mm）：≧1600×800×1400（长×宽×高）最小转弯半径：≧2.0m±0.1m轴距：≧0.66m轮距：≧0.606m最大车速：≧10km/h满载最大爬坡：≧30%车架及车身系统：车架形式：桁架式高强度车架车壳形式：钣金封装，防护等级IP64线控驱动/制动系统：驱动方式：后驱控制方式：转矩额定功率：≧0.5kW额定电压：≧48V额定转速：≧3000rpm速度反馈误差：±0.1m/s线控转向系统：控制方式：转速/转矩/位置额定功率：≧220W2.动力电池系统：形式：车规级锂电池额定电压：≧48V额定电流：≧20A电量：≥2kWh3.BMS系统：过充、过放、短接、高温等保护通信接口：CAN4.激光雷达16线及以上激光雷达，精度不低于±2cm，垂直角分辨率不超过2゜5.毫米波雷达发射频段在76～77Hz，同时具有中、短距离的扫描能力，覆盖距离大于1～175m，水平视角大于±45°6.摄像头摄像头采用工业级及以上等级，安装于上装台架上具体参数如下：镜头类型：鱼眼感光片：IMX291(1/2.8inch)最高有效像素：不低于1280(H)\*720(V)HDR范围：＞120dB7.车载终端OBULTE-V2X：工作频率5，905GHz~5.925GHz、发射功率21±2dBm、通信时延<20ms、传输速率≤26Mbps、带宽20MHz、通信距离>800m8.域控制器：基础计算单元参数：AI算力：≧8TOPS双核C66x（1.35GHz）+C7x（1GHz）CAN模块：≥16个（支持CAN-FD）以太网：≧8通道（1Gbps）内存：≧4GBLPDDR4x内部存储：≧32GBeMMC核心计算单元参数：CPU：≧8核64位AI算力：≧32TOPS内存：≧32GBLPDDR4x内部存储：≧32GBeMMC**四、配置要求**1.16线激光雷达≧1套2.前向相机≧1个3.环视相机≧4个4.77GHZ毫米波雷达≧1个5.组合惯导系统≧1套6.超声波雷达≧8个7.自动驾驶域控制器≧1个8.线控底盘（含vcu、线控转向系统、线控制动系统、线控电机驱动系统）≧19.底盘检测箱≧1个**第二部分、**自动驾驶测试套件（1）雷达反射器套件1套（定制支架）可用于微波雷达和毫米波24、77Ghz汽车雷达标定材质：不锈钢厚度：≧5MM规格：≧100mm\*100mm\*1500mm特点拆装方便、反射面积大支架材质：合金（2）棋盘标定板1套尺寸：≧600mm\*600mm面板材质：铝塑板颜色：黑白反射方式：漫反射，表面不反光（3）360全景标定布1套由前后2块拼接而成，和整车配合，完成360全景影像标定功能（4）移动假人1套使用加厚PVC夹网布制作，身高不小于175CM，底部安装移动脚轮（5）指示标志牌1套1.底座规格尺寸：≧200MM\*200MM\*1500mm2.底部安装4个底座胶垫（6）交通指示标志牌1套1. 底座规格尺寸：≥40CM\*40CM2. 底部含立柱，高度≥100CM。3. 内容：“慢行”、“限速20”，标牌采用UV彩色喷绘工艺（7）施工牌1套1. 底座规格尺寸：≥100CM\*100CM2. 材质：镀锌方管+铝合金面板3. 内容：“前方施工，车辆请绕行”，标牌采用UV彩色喷绘工艺（8）交通锥≥10个底座尺寸≥34cm，桶高≥70cm，含提环**第三部分、智能网联汽车测试装调专用工具套装****一、设备要求：**1.采用≧7层单开门工具车、设计EVA托放置对应仪器仪表。2.抽屉具有自动吸入功能，且带自锁（当一个抽屉打开时其他抽屉处于锁止状态）。3.人体工程学R18圆弧抽屉拉手设计，拉出舒适。4.抽屉可100%拉出，本体钢板厚度≧1mm，重型轨道承重达≧30KG。5.重型加宽万向轮附带刹车，单一轮子荷重150KG以上。6.蛇形中控锁设计，顶层≧16mmMDF板。7.工具车尺寸≥1040(W)\*450(D)\*850(H)mm（不含轮子）。8.针对智能网联测试装调设计的维修工具方案。9.采用优质EVA定制托盘，保证工具的摆放整齐。**二、配置要求：**1.斜口钳5寸1把2.网线压线钳1把3.网线水晶头100个4.端子压线钳0.5-6.01把5.十字螺丝批，PH#2\*150mm1把6.一字螺丝批，6\*150mm1把7.十字螺丝批，PH#1\*100mm1把8.一字螺丝批，5\*100mm1把9.十字螺丝批，PH#0\*75mm1把10.一字螺丝批，3\*75mm1把11.1/4专业级可调扭力扳手，5~25NM1把12.公制全抛光两用扳手，8mm1把13.公制全抛光两用扳手，9mm1把14.公制全抛光两用扳手，10mm1把15.公制全抛光两用扳手，11mm1把16.公制全抛光两用扳手，12mm1把17.公制全抛光两用扳手，13mm1把18.公制全抛光两用扳手，14mm1把19.公制全抛光两用扳手，15mm1把20.公制全抛光两用扳手，16mm1把21.公制全抛光两用扳手，17mm1把22.公制全抛光两用扳手，18mm1把23.公制全抛光两用扳手，19mm1把24.尼龙扎带500条25.耐磨手套10双26.博世电动扭力可调旋具头套装1套27.端子0.5、0.75、1、1.5、2.5、4、6平方毫米各200个28.6.3MM系列转向接杆，2"1个29.10MM系列转向接杆，3"1个30.12.5MM转向接杆，5"1个31.12.5MM转向接杆，10"1个32.10MM系列公制六角套筒，8MM1个33.10MM系列公制六角套筒，9MM1个34.10MM系列公制六角套筒，10MM1个35.10MM系列公制六角套筒，11MM1个36.10MM系列公制六角套筒，12MM1个37.10MM系列公制六角套筒，13MM1个38.10MM系列公制六角套筒，14MM1个39.10MM系列公制六角套筒，15MM1个40.10MM系列公制六角套筒，16MM1个41.10MM系列公制六角套筒，17MM1个42.10MM系列公制六角套筒，18MM1个43.10MM系列公制六角套筒，19MM1个44.6.3MM系列公制六角套筒，4MM1个45.6.3MM系列公制六角套筒，4.5MM1个46.6.3MM系列公制六角套筒，5MM1个47.6.3MM系列公制六角套筒，5.5MM1个48.6.3MM系列公制六角套筒，6MM1个49.6.3MM系列公制六角套筒，7MM1个50.6.3MM系列公制六角套筒，8MM1个51.6.3MM系列公制六角套筒，9MM1个52.6.3MM系列公制六角套筒，10MM1个53.6.3MM系列公制六角套筒，11MM1个54.6.3MM系列公制六角套筒，12MM1个55.6.3MM系列公制六角套筒，13MM1个56.6.3MM系列公制六角套筒，14MM1个57.6.3MM系列专业级快速脱落棘轮扳手1把58.10MM系列专业级快速脱落棘轮扳手1把59.12.5MM系列专业级快速脱落棘轮扳手1把60.12.5MM系列公制六角套筒14MM1个61.12.5MM系列公制六角套筒15MM1个62.12.5MM系列公制六角套筒16MM1个63.12.5MM系列公制六角套筒17MM1个64.12.5MM系列公制六角套筒18MM1个65.12.5MM系列公制六角套筒19MM1个66.12.5MM系列公制六角套筒20MM1个67.12.5MM系列公制六角套筒21MM1个68.12.5MM系列公制六角套筒22MM1个69.钢丝钳8寸1个70.USB转RS485/RS422转换器（FT232RL芯片带灯2米）1个71.4件套卡簧钳7寸1套72.红外线测距仪1台73.CAN分析仪PRO顶配版1台**第四部分、车路协同路侧终端**一、设备总体要求车路协同路侧终端采用可移动装置，支持动态部署在户外进行数据采集和测试；可通过感知系统感知道路环境，部署应用并与车辆进行通信，实现预定场景。硬件部分包括视觉传感器、边缘计算单元、路侧通信单元、交通灯等设备，软件部分包括感知传感器调试软件、通信测试软件和云平台等。系统应能满足感知传感器标定、通信单元测试装调、V2X云平台部署及开发、V2X典型场景部署及测试、车路协同应用数据交互测试等理实一体化教学。二、技术参数要求1.整体结构尺寸1）底座：≥786\*786\*240mm（长\*宽\*高）2）杆体：≥1605mm（高），直径≥113mm3）悬臂：≥900mm（长），直径≥77mm2.杆体1）类型：单悬臂F杆2）主要材质：Q2353）表面工艺：喷塑绝缘3.底座1）需配备4个万向轮，支持锁止4.路侧通信单元（RSU）1）处理器：四核高端ARM处理器2）速率：≥26Mbps3）支持硬件加密4）支持消息签名与认证5）支持消息加密与解密6）接口：10/100M/1000M以太网、RS485有线接口7）防护等级：IP655.边缘计算单元1）CPU主频：≥3.00 GHz2）CPU核心数量：≥2核3）CPU线程数量：≥4线程4）CPU制作工艺：≥22 nm5）CPU三级缓存：≥4.00 MB6）CPU TDP功耗：≥28 W7）内存：≥8GB DDR3 RAM8）存储：≥512G9）USB接口：≥4×USB3.0接口，≥4×USB2.0接口10）RJ45千兆网口：≥2个11）COM接口：≥6个12）HDMI接口：≥2个6.交换机1）接口：8个10/100Base-T以太网端口2）传输速率：支持10Mbps/100Mbps/1000Mbps7.视觉传感器1）像素：≥500万像素2）水平视场角：≥90°3）支持3D数字降噪4）最大图像尺寸：≥2560\*19205）接口：1个RJ45 10M/100M以太网卡口8.交通信号灯1）额定工作电压：220V AC50/60H2）额定功率：红灯≥5.1W，黄灯≥5.1W，绿灯≥7.1W3）工作电压范围：200-240V AC50/60Hz4）工作温度：-40℃~+50℃5）色度：红灯≥630NM，黄灯≥595NM，绿灯≥525NM6）LED数量：红黄绿各≥135颗7）重量：≥5.2KG8）灯箱尺寸：≥254\*265\*765mm（长\*宽\*高）三、配套软件技术要求1.视觉传感器调试软件1）支持接口测试；2）支持视觉传感器标定，包括内参和外参。2.路侧通信单元测试软件1）支持接口测试；2）支持与OBU连接调试；3）支持LTE PC5直连通信时延测试；4）支持Uu蜂窝通信时延测试；5）支持MAP消息（地图消息）收发测试；6）支持SPAT消息（信号灯消息）收发测试；7）支持RSI消息收发测试。3.云平台1）云平台应支持路侧单元信息数据接收显示及下发，实时接收显示监控路侧单元的基本信息和对应的路况信息。也能显示路侧单元上报的路况事件信息，包括道路拥堵、违规停车等事件信息。云平台可远程下发配置路侧单元，包括下发配置标牌、道路事件等。2）云平台应支持云端显示红绿灯状态数据，实时显示对应路端的红绿灯信息，包括当前交通灯颜色、剩余秒数等。3）云平台应支持车载单元信息数据接收显示，实时显示车载单元上报的车辆状况等信息。4）云平台应支持添加路端监控及对应设备功能，通过云平台添加路端进行监控查看，添加路端时可配置添加该路端对应的路侧单元等设备信息。**第五部分、**硬件在环驾驶自动化仿真测试综合平台一、产品总体要求该产品由测试黑箱、高清摄像头、位置调节支架、视景显示器、工作站、测试软件、配套资料等组成，可完成摄像头调试、故障诊断、标定，与在环集成无人驾驶仿真系统配合进行摄像头在环测试。二、主要技术参数要求1.整体规格1）长度≥1202mm，宽度≥727mm，高度≥1660mm2）支持单目摄像头安装2.高清摄像头1）使用分辨率：≥1920x1080P2）工作温度：-40～＋70°C3.测试黑箱1）尺寸：≤564\*458\*571mm（长宽高）4.视景显示器1）分辨率：≥3840\*21602）尺寸：≥23.8寸5.位置调节支架1）支持X轴、Y轴、Z轴三个方向调节三、功能要求1.自动驾驶摄像头在环仿真通过视觉传感器拍摄仿真软件中的主车前视摄像头画面，支持以下功能开发和实训：1）交通对象识别2）车道线识别3）可行驶区域识别4）交通标志识别5）交通信号灯识别所有识别功能支持基于python开发，并支持模型部署，模型推理参数调整2.摄像头在环比赛系统1）支持摄像头故障设置，故障检测，故障诊断功能2）支持摄像头准星图案可视化，位置校准功能3）支持交通对象识别、交通标志识别、红绿灯识别算法测试。测试功能支持文件上传，算法运行，日志实时输出4）支持算法运行结果评价，包含仿真软件真值结果和算法测试结果的统计与可视化图表显示（★-9）5）提供管理后台，支持身份验证，故障设置更改，算法设置跳过编程，台架初始化，数据清理功能**（投标文件中提供上述支持身份验证，故障设置更改，算法设置跳过编程，台架初始化，数据清理功能应用截图）**。3.在环集成无人驾驶仿真系统竞赛版1）PanEXP模块：（1）提供仿真系统的实验数据管理中枢（★-10）（2）支持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**（投标文件中提供上述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功能应用截图）。**（3）支持仿真监控：实现对仿真过程的监视与控制（4）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（5）具备与Simulink的实时接口，并保证仿真模型生成的执行文件在仿真器上运行的实时性（6）可以方便快捷地对所有输入输出通道进行操作，对所要求类型的信号进行仿真输出，对所要求类型的信号进行准确捕捉、记录2）VehicleBuilder模块：（★-11）（1）支持≥27自由度高精度车辆动力学模型，对应着相应的图形化操作界面，车辆动力学模型应包括：车辆外形模型、空气动力学模型、车身系统模型、制动系统模型、传动系统模型、转向系统模型、悬架系统模型、轮胎动力学模型等子模块**（投标文件中提供上述包括：车辆外形模型、空气动力学模型、车身系统模型、制动系统模型、传动系统模型、转向系统模型、悬架系统模型、轮胎动力学模型等子模块功能应用截图）**。（2） 车辆动力学模型支持子系统模块化，每个模块都对应有图形化操作界面（3） 能在Windows和Simulink环境下、实时和非实时运行（4） 支持与CarSim等第三方软件的联合仿真（5） 支持导入自定义的车辆外形文件（6） 支持利用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）SensorBuilder模块：（★-12）（1）支持毫米波雷达、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**（投标文件中提供上述支持毫米波雷达、激光雷达、超声波雷达、鱼眼像机、单目像机、双目像机、V2X、GPS、MAP信息等传感器种类功能应用截图）**。（2）支持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（3） 支持车道线真值、道路真值、GPS真值、交通灯真值、停车线真值传感器设置（4）传感器模型应具备几何特性和物理特性（5）雷达模型应具备功率衰减、杂波干扰、RCS估算等物理特性（6）摄像机模型支持添加暗角、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（7）激光雷达模型支持输出原始点云数据（8）支持扩展传感器在环测试，并预留相应接口4）WorldBuilder模块：（1）支持直观地编辑直线、曲线、回旋曲线型道路（2）支持设置多车道数、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（3）支持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（4）支持静态交通物体设置，包含中国全套交通标志牌、交通信号灯、障碍物（5）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（6）采用开放的标准和接口，支持OpenStreetMap/OpenDrive等地图格式导入（7）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（8）支持多种天气气象模拟，晴天、多云、阴天、雨、雪等天气（9）支持白天、黑夜等光照模拟，夜景路灯模拟（10）场景通过Unity图像渲染引擎渲染，具备流畅视觉效果5）PlotBuilder/PlayBack模块：试验后数据及动画处理模块：试验后仿真数据处理及仿真动画处理管理和参数设置。6）Testbuilde模块：自动化场景泛化生成及测试评价模块：自动化场景泛化生成、自动化测试、测试评价系统管理及云端多节点并发测试相关参数设置。四、配套实训手册等资源配套有实训手册（纸质版和电子版文档）。 | 1套 | 工业 | 否 |  |
| 8 | 智能网联汽车综合测试设备 | 一、智能网联车辆智能网联车辆由线控汽车底盘、车载计算平台、车载环境感知传感器（含多线激光雷达、相机）、车辆定位传感器（含车载全球定位装置、惯导）、车载网关组成。1.车辆功能描述（1）车辆可在自动驾驶模式和人工控制模式下运行。当两种模式同时存在时，人工控制模式优先（2）自动驾驶模式：即车辆根据系统规划好的路径，从起点完全自主行驶到目标点。在此模式下用户可以通过远程控制终端设置目标点，并把此需求发送到车载计算平台；车载计算平台根据车辆当前的位姿以及目标点（要求），进行全局路径规划，并把规划好的路径同步给远程控制终端；车载计算平台根据规划的路径，结合车载感知系统提供的信息，控制车辆自主行驶到目标点；车载计算平台把车载传感器、执行器等的状态同步给远程控制终端，把车辆的位置信息传递给控制终端和云计算平台（3）人工控制模式：即驾驶员通过操纵车辆上的换挡装置、制动踏板、加速踏板、方向盘控制车辆的运行，实现车辆前进、倒车、停车、加速、减速和转弯，以便实现SLAM建图或其它目的的车辆移动。在此模式下，车载计算平台会把车辆位置、各种传感器、执行器等的状态以及建图过程同步给远程控制终端。人工控制模式下，自动驾驶模式不可用（4）车辆定位可以采用激光雷达和GNSS定位系统进行，基于两者融合实现SLAM建图和导航（5）车辆采用上位机程序和VCU程序两种方式防止车辆碰撞障碍物，两种方式均可独立实现车辆避障或停障2.技术参数智能网联车辆主要包括线控汽车底盘、车载计算平台、多线激光雷达、相机、全球定位装置、惯导等主要部件。1. 线控汽车底盘

续航里程：不低于605KM电池容量：66.4kwh车身结构：4门5座三厢车[长\*宽\*高(mm)](https://car.autohome.com.cn/baike/detail_7_18_1148.html%22%20%5Cl%20%22pvareaid%3D6861994%22%20%5Ct%20%22https%3A//www.autohome.com.cn/config/series/_blank)：≧4945mm\*1978mm\*1467mm电机类型：永磁同步电动机总功率：≧190KW电动机总马力：≧258Ps电动机总扭矩：≧320N·m后电动机最大功率：≧185KW3.车载计算平台功能（1）支持车辆远程上下电，车载计算机在车辆上电时自动启动，并在车辆下电时自动关闭（2）提供自动驾驶模式和人工控制模式，人工控制模式优先（3）提供车辆定位、环境感知、决策规划和运动控制等自动驾驶核心功能，对传感器数据、环境感知、路径规划过程各要素进行可视化显示，显示内容可以根据实际需要进行选择。二、远程控制终端系统为便于对智能网联汽车进行快速参数配置、远程控制车辆的启停、远程监控车辆的运行过程，便于学生理解智能网联汽车的定位、感知、决策、运动控制的详细过程，形象展示计算平台的“思考”过程，做到“看中学、学中看”**。**1.车辆运行过程中，使用者操作远程终端即可实现车辆的运行控制，一方面可以发送指令到车载计算平台，另外一方面也可以监控车辆的运行状态，具体包括以下内容：借助远程控制终端，可以对以下参数进行设置，使车辆运行更加安全、平顺：车长、车宽、车高、轴距、中心点位置、最小转弯半径、转向方式、多线激光雷达、面阵雷达、毫米波雷达、单线雷达、超声波雷达、GNSS定位、NSS定向、双目相机、IMU、高精地图行车线密度、全局路径密度、停车距离阈值、局部路径密度、局部路径组密度、局部路径数量、视野距离、规划距离、停车避障距离、避障距离、避障速度、避障减速距离、越过障碍物后回正距离、最小速度、横向安全距离、纵向安全距离、最大减速度、额外刹车距离、响应交通灯时到停止线距离、停车距离阈值、采样点与车的距离、驶入距离、移动障碍物预测距离、障碍物最远距离、可变预瞄点系数、最小前瞻距离、固定预瞄点距离、网格过滤器分辨率、点云范围、点云图分辨率、传感器高度、点云间距、聚类最小尺寸、聚类最大尺寸、聚类距离、点云最小高度、点云最大高度、忽略到此距离的点、对象最小尺寸、对象最大尺寸、高精地图过滤距离。三、全球定位系统固定基站要求采用厘米级高精度RTK差分定位，场地设置固定基站，配合车上安装的移动基站，可准确定位交通环境中的每台车辆的位置和车头朝向。全球定位装置由GNSS接收机固定基站和数传电台组成。全球定位装置必须安装在周围没有高大建筑物遮挡且远离大功率发射源的区域，保证能接收到至少4颗卫星的信号。 默认情况下，全球定位装置安装于路灯灯杆立柱上，且采用防水箱体，内置固定基站、数传电台以及电源模块。安装时，固定基站天线和数传电台天线均配备防雷装置。（1）固定基站参数具备单天线；支持定位；可同时跟踪BDS B1/B2、GPS L1/L2、GLONASS L1/L2、Galileo E1/E5b和SBAS/QSZZ等多频点。（2）数传电台参数采用无线射频技术；内置软件看门狗，保证电台长期可靠运行；调制方式：GFSK，载频频率≧433MHz；在视距情况下，当天线高度≧8米时，可靠传输距离达5km以上；能提供多种通信波特率。**四、智能网联汽车环境感知系统**一、硬件技术要求：1.整个系统主要由框架、传感器、路况模拟装置、系统交互平台及辅助装置、展示装置、交互式多媒体教学系统等组成；2.框架采用国标铝型材拼接组装而成，配有万向脚轮，可以自由移动，安装防静电工作台；3.系统安装了单线激光雷达、超声波雷达、毫米波雷达、视觉传感器等四种传感器，基本参数为：1）单线激光雷达：扫描距离0.15～10m；水平扫描角度≧360°；2）超声波雷达：测量角度不小于75度，探测距离25cm-6m；探测精度±1cm。输出电平：TTL或脉宽电平信号；3）毫米波雷达：发射频率24-24.20GHz，测距范围 0.1-20m（行人），通信接口：CAN；4）视觉传感器：传感器视角：≧70°（水平），≧60°（垂直）；传感器深度范围：0.8—4m。4.路况模拟装置采用步进电机驱动的滑轨带动前方车辆运行，通过按键改变滑轨移动；操作台架上任何一个的车辆运行控制按键，台架上的车辆会同步移动。5.每个教学系统均配备系统交互平台，配置采用主流配置；6.每个台架均配备展示装置，用双动画的形式显示四种传感器的工作原理及感知到的环境，包括其他物体所处的角度和距离；可以显示传感器的工作线路和信号特点；可以显示相关的教学系统课件，包括理论篇和实践篇；7.该教学系统可以与智能网联汽车线控底盘教学系统进行实时（无线）通讯，以体现传感器感知到的环境变化对于车辆运行的影响，当传感器探测到前方车辆或障碍物时，线控底盘教学系统上会体现出速度或车道的变化。二、交互式多媒体教学系统：多媒体交互式课程系统由软件管理平台、课程内容、纸质文件三部分组成。（一）软件管理平台1.总体要求①要求采用不涉及知识产权纠纷的软件管理平台+数据库的结构提供该教学系统，允许教师对课程适当进行编辑；②要求所有课程需要和实训平台充分结合、相互对应，而不是简单的PPT或者其他类似的形式；要求通过课程可以设置系统线路故障，可以采集系统的实时电压信号，可以进行课堂讲解、课堂提问（随堂考核）、理论和实训考核；③要求系统整体按照“课程导学”、“课程讲学”、“课程实训”三个部分进行布局。“课程导学”包括“课程目标”、“课程大纲”、“学时安排”和“教学方法”；“课程讲学”包括“教学课件”和“理论考核”，要求按照教学大纲罗列出每节课应完成的讲授和理论考核内容，要求内容完整、条理、规范、恰当，要求理论考核系统配备有满足教学需求的试题库，并配备标准答案，能帮助老师按照教学大纲和课程讲学中的内容完成相关教学任务；“课程实训”包括“故障设置”和“实训考核”；④要求配备教学纸质资料，内容包含教师参考资料（教材）、课堂工作页（学材）、实训工作页（学材）；⑤要求系统能够与故障设置装置、数据采集装置、数据发送装置、数据测量装置等线路板进行实时通讯，并且运行稳定可靠。2.软件管理平台①要求软件管理平台采用主流程序进行开发，系统稳定、界面友好、操作方便，和数据库文件配合后，可以实现课堂教学、理论考核、实训考核、故障设置等功能，同时可以浏览课程教学大纲、课程内容，也可以实现师生间的互动；②要求平台可以通过路径设置，既可以访问本地数据库，也可以通过局域网访问远程数据库，便于多人同时学习课程内容；③要求平台设置各种权限，教师通过“增加页面”功能，对课件内容进行添加和补充，例如文字、图片、动画、视频等；能设置考试方式，能查看考核过程和汇总结果；而学生只能浏览课件内容、参加考核、查看自己的考核过程和结果；④要求在课堂教学、实训考核、故障设置功能模块下，可以实现软件和教学设备之间的实时互动，既可以通过软件设置系统故障，也可以通过软件采集系统的运行参数，用数字表、指针表或波形等恰当的方式显示出来，提高教学过程的真实感；⑤要求平台系统可远程提供升级维护服务。3.讲学系统1）要求讲学系统和课堂工作页内容一致，按照课程大纲完成“理实一体化”教和学的环节；要求讲学系统完全基于系统认知和维修诊断需求，过程尽可能详尽、思路尽可能清晰、素材尽可能全面，课件中应包含适当的图片、文字、或必要的动画、视频来展现汽车各系统的结构特点、工作原理、检测和维修方法，有利于教师进行原理课及实践课的课堂讲授工作。①要求讲学系统分为“认知篇”和“检测篇”两部分，供不同学期或不同教学模式使用；②要求在认知篇内，应系统完整讲述所有系统或相关部件的结构和工作原理，具体包括作用、安装位置、结构特点、工作原理、线路分析等，尽可能详尽完整；③要求在检测篇内，应系统讲述故障影响、测试设备使用、测试过程、结果分析等主要内容，以培养学生分析和解决问题的思路；④要求在认知篇和检测篇内，应根据教学需要，在故障设置、测试过程、线路分析等页面均要求和教学设备进行交互通讯，屏幕上应显示相关线路图，关键管脚信号用数字表、指针表或示波器显示信号状态；⑤要求在交互页面，通过点击线路图中的故障设置按钮可以设置各种线路虚接、断路；⑥要求在交互页面，通过点击线路图中的元件管脚可以获取此管脚定义、电压特征描述和当前的实时电压值；⑦要求在交互页面，可以实时采集控制系统的信号电压，关键管脚信号可以用数字、指针、波形的两种或三种方式显示出来；⑧要求交互页面中的波形显示要能够对波形显示的幅值和时间进行调整，方便观察和分析。2）要求在教师讲完每个单元内容后，系统会自动进入随堂考核界面，学生可通过移动端完成答题，学生可自行下载终端APP，终端上可以同步显示学生回答的试题题干、可选项以及必要的操作提示；要求系统自动记录所有学生的答题信息并判断正确与否，要求系统提供标准答案；要求学生答题终端和系统交互平台之间采用wifi通讯，每个学生答题终端有独立的硬件地址、用户名和密码；系统应能自动记录学生答题状况，作为判定学生出勤及知识掌握的重要依据。4.理论考核系统1)要求理论考核系统能完成汽车专业的整车或各个系统的构造、工作原理、检测和维修理论的考核，要求用文字的形式完成包括实际操作的考核过程，应包含师生信息管理、试题派发生成、考试评判和档案合成四大功能；2)要求师生信息管理系统包含按权限登录、密码账户查询、院系和班级信息录入、修改学生信息、试卷生成、考核结果查询等功能，系统可允许指导教师、考生按照特定的用户名和密码登录，分别拥有不同的权限，允许教师对试题库进行编辑或修改，允许指导教师对学生的身份信息进行编辑或修改、对考试的时长和难度进行编辑或修改，系统只允许考生答题或查询考试结果；3)要求教师通过试题派发生成系统，选择和教学内容、考试大纲相符合的理论课程试题，系统交互平台会根据教师选择的试题，组成完整试卷进行考核，本系统的试题库和管理系统相互独立，该管理系统允许教师修改或录入新的试题，使之适应任何一个课程的标准化考核需要；4)要求在学生答题过程中，系统应同时对学生的答案进行评判，并根据参加考试的次数和正确与否自动评分，学生的答题过程和评判过程要记录到数据库，在考生提交所有答卷后，系统要自动生成考试结果记录在系统后台，学生可以查询自己的考试结果；5)要求档案合成系统应可以再现每个学生的成绩单和整个班级的成绩单；每个学生的成绩单应包含学生的个人信息、考试过程和评判信息；而整个班级的成绩单只包含每个人的身份信息和考试结果。5.实训考核系统1）要求实训考核系统可以将数据库管理系统和教学平台有机结合在一起，让学生在真实环境下进行考核，目的是为了考核学生分析和解决实际问题的能力，通过一个典型故障的诊断过程，考察学生应该掌握的知识和技能是否达到教学需求，系统应包含师生信息管理、试题派发生成、考试评判和档案合成；2）要求师生信息管理系统包含按权限登录、密码账户查询、院系和班级信息录入、修改学生信息、考试生成、考核结果查询等功能，系统可允许指导教师、考生按照特定的用户名和密码登录，分别拥有不同的权限，允许教师对试题库进行编辑或修改，允许指导教师对学生的身份信息进行编辑或修改、对考试的时长和难度进行编辑或修改，系统只允许考生答题或查询考试结果；3）要求本考核系统包括按照故障现象进行的诊断考核方式和按照故障代码提示的诊断考核方式两种。在按照故障现象进行的诊断考核方式下，试题派发生成系统可以随机生成故障现象的名称、故障原因以及对应的通讯代码，并将故障施加到教学设备上；每个系统下应包含多个故障现象，每种故障现象对应多种故障原因，每种故障原因对应多种通讯代码，故障的生成过程应是随机的，整个试题生成过程会记录到数据库；在按照故障代码提示的诊断考核方式下，试题派发生成系统可以随机生成故障代码、故障原因和对应的通讯代码，并将故障施加到教学设备上；每个系统下包含多个故障代码，每种故障代码对应多种故障原因，每种故障原因对应多种通讯代码，故障的生成过程应是随机的，整个试题生成过程会记录到数据库；4）要求试题派发生成应可以根据教学内容和考试大纲随机生成实训题，系统交互平台会自动在知识点中抽取一道实训题，进行实训考核；5）要求在学生答题过程中，系统应同时对学生的答案进行评判，并根据参加考试的次数和正确与否自动评分，学生的答题过程和评判过程要记录到数据库，在考生提交所有答卷后，系统要自动生成考试结果记录在系统交互平台后台，学生可以查询自己的考试结果；6）要求档案合成系统应可以再现每个学生的成绩单和整个班级的成绩单；每个学生的成绩单包含学生的个人信息、考试过程和评判信息；而整个班级的成绩单只包含每个人的身份信息和考试结果。（二）课程内容1.单线激光雷达传感器（1）认知篇主要包括激光雷达传感器的类型、结构、测距原理、测速原理、应用场景等。（2）实践篇主要包括激光雷达传感器故障对系统性能的影响、常见故障的原因与分析、常见故障的诊断与检测、传感器的安装与标定、传感器的数据分析等。2.超声波传感器（1）认知篇主要包括超声波雷达传感器的类型、结构、测距原理、测速原理、应用场景等。（2）实践篇主要包括超声波雷达传感器故障对系统性能的影响、常见故障的原因与分析、常见故障的诊断与检测、传感器的安装与标定、传感器的数据分析等。3.毫米波雷达（1）认知篇主要包括毫米波雷达传感器的类型、结构、测距原理、测速原理、应用场景等。（2）实践篇主要包括毫米波雷达传感器故障对系统性能的影响、常见故障的原因与分析、常见故障的诊断与检测、传感器的安装与标定、传感器的数据分析等。4.视觉传感器（1）认知篇主要包括：视觉传感器的类型、结构，单目视觉系统，包括成像原理、测距基本原理和实际应用；双目视觉系统，包括成像原理、测距基本原理和实际应用；深度相机的测距原理、测速原理、应用场景等。（2）实践篇主要包括视觉传感器故障对系统性能的影响、常见故障的原因与分析、常见故障的诊断与检测、传感器的安装与标定、传感器的数据分析等。（三）教学参考书、课堂工作页、实训工作页内容要求教学参考书、课堂工作页的内容和课程讲学系统的内容相对应；要求实训指导书的内容和课程实训内容相对应。 | 1套 | 工业 | 否 |  |

**三、安装调试及售后服务**

1.安装调试要求

投标人应在签订合同后的3个工作日内与采购人进行沟通，了解项目现场的具体情况，包括场地条件、电源供应、网络环境等。双方共同确定安装调试的初步时间表和人员安排。

投标人需派遣经验丰富、技术熟练的专业安装人员组成安装团队，团队成员应具备相应的工作能力和工作经验。安装团队负责人应在安装前向采购人提供团队成员的资质证明和详细履历。

安装人员应遵守采购人的现场管理制度，保持工作区域的整洁和安全。安装过程中产生的废弃物应及时清理，不得影响采购人的正常工作和环境。

投标人负责将设备运输至指定地点，并进行开箱检验、设备安装、布线连接、系统调试等工作。调试应包括设备的各项功能测试、性能测试、兼容性测试等，确保设备能够正常稳定运行。

2.质保要求

（1）质保期限

设备的质保期为自验收合格之日起三年。质保服务内容包括设备的维修、更换零部件等。

（2）质保范围

质保涵盖设备的硬件、软件及相关附属设备。因设备本身质量问题导致的故障或损坏，供应商应负责免费维修或更换。

（3）故障响应

质保期内，设备出现故障，供应商应在接到通知后的24小时内做出响应。对于一般性故障，应在48小时内解决；对于重大故障，应在96小时内解决，并提供临时替代方案，确保采购人的正常使用。

3.售后服务要求

（1）服务热线

投标人应设立7×24小时售后服务热线，确保采购人能够随时联系到技术支持人员。售后服务热线应具备语音导航和人工服务功能，能够快速响应采购人的咨询和服务请求。

（2）培训服务

设备安装调试完成后，投标人应免费为采购人提供设备操作和维护培训，培训时长不少于1天。培训内容应包括设备的基本原理、操作方法、日常维护、故障排除等。

**四、报价要求**

投标人所有产品报价包括设备采购、运输、搬运、保存、安装、调试、售后、税费、安装完毕验收合格前的成品保护以及本项目相关的所有服务及维保服务等所有费用。投标人应针对本次采购设备提供全流程、全环节的服务，并承担所产生的相关服务费用。

投标分项报价表中所列货物为对应本项目需求的全部货物及所需附件购置费、包装费、运输费、人工费、保险费、安装调试费、各种税费、资料费、售后服务费及完成项目应有的全部费用。如有漏项或缺项，投标人承担全部责任。

投标分项报价表中须明确列出所投产品的货物名称、品牌、型号规格、原产地及生产厂商。

**五、其他要求**

无

**第四章 评标方法和标准（综合评分法）**

**一、总则**

本项目将按照招标文件第二章 投标人须知的相关要求及本章的规定评标。

**二、评标方法**

2.1资格审查

|  |
| --- |
| **资格审查表** |
| 序号 | 审查因素 | 审查内容 | 格式要求 |
| 1 | 营业执照等证明文件 | （1）投标人为企业（包括合伙企业）的，应提供有效的营业执照；（2）投标人为事业单位的，应提供有效的事业单位法人证书；（3）投标人是非企业机构的，应提供有效的执业许可证或登记证书等证明文件；（4）投标人是个体工商户的，应提供有效的个体工商户营业执照；（5）投标人是自然人的，应提供有效的自然人身份证明。 | 提供材料扫描件或电子证照，应完整的体现出材料或电子证照全部内容。联合体投标的联合体各方均须提供。 |
| 2 | 投标人资格声明书 | 提供符合招标文件要求的《投标人资格声明书》。 | 详见第六章投标文件格式。 |
| 3 | 投标人信用记录 | 投标人不得存在投标人须知正文第14.2条中的不良信用记录情形 | 无须投标人提供，由采购人或采购代理机构查询。 |

**资格审查指标通过标准：**投标人必须通过资格审查表中的全部评审指标。

2.2符合性审查

评标委员会对通过资格审查的投标人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。符合性审查表如下：

|  |
| --- |
| **符合性审查表** |
| 序号 | 审查指标 | 审查标准 | 格式要求 |
| 1 | 开标一览表 | 格式、填写要求符合招标文件规定并加盖投标人电子签章 | 详见第六章投标文件格式。 |
| 2 | 投标函 | 格式、填写要求符合招标文件规定并加盖投标人电子签章 | 详见第六章投标文件格式。 |
| 3 | 授权书 | 格式、填写要求符合招标文件规定并加盖投标人电子签章 | 法定代表人参加投标的无需此件，提供身份证明即可。详见第六章投标文件格式。 |
| 4 | 投标报价 | 符合招标文件投标人须知正文第9条要求 | 详见第六章投标文件格式。 |
| 5 | 商务响应情况 | 符合招标文件采购需求中对**付款方式、供货及安装期限、供货及安装地点、质保期**的要求 | 详见第六章投标文件格式。 |
| 6 | 技术响应情况 | 符合招标文件第三章采购需求中货物技术参数标注“★-”技术参数的要求 | 按照第三章采购需求要求提供相应证明材料 |
| 7 | 承诺函 | 格式、填写要求符合招标文件规定并加盖投标人电子签章 | 详见第六章投标文件格式。 |
| 8 | 其他要求 | 符合法律、行政法规规定的其他条件或招标文件列明的其他实质性要求 |  |

**符合性审查指标通过标准：**投标人必须通过符合性审查表中的全部评审指标。

2.3详细审查

2.3.1评标委员会按照下表对投标文件进行详细审查和评分。

2.3.2本项目综合评分满分为100分，其中：技术资信分值占总分值的权重为60%，价格分值占总分值的权重为40%。具体评分细则如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **类别** | **评分内容** | **评分标准** | **分值范围** |
| 技术资信分（60分） | 技术参数响应 | 根据投标人对采购需求中标注“■”技术参数响应情况进行评审：实质性响应1项标注“■”技术参数的得2分，本项满分40分。**注：投标人须在投标文件中按采购需求要求提供对应的证明材料，否则相应技术参数不得分。** | 0-40分 |
| 布局设计方案 | 根据投标人提供的实训室布局设计方案进行综合评审，内容包括：教学实训功能区域规划、布局设计（包括但不限于平面布置图、整体鸟瞰图、功能区域图）、技术方案等。1.方案图纸等材料构思清晰，内容完整，满足项目需求的得5分；2.方案图纸等材料构思有待梳理，内容有待补充，基本满足项目需求的得3分；3.方案图纸等材料构思不够清晰，内容不够完整，仅能满足部分项目需求的得1分；4.内容不适用于本项目或未提供的不得分。 | 0-5分 |
| 供货安装方案 | 根据投标人提供的供货安装方案进行综合评审，内容包括但不限于：项目实施整体部署、时间计划、人员配置、安装调试技术方案、安全管理、质量控制等。1.方案内容完整，针对性强，满足项目需求的得3分；2.方案内容有待补充，针对性有待完善，基本满足项目需求的得2分；3.方案内容不够完整，针对性不足，仅能满足部分项目需求的得1分；4.内容不适用于本项目或未提供的不得分。 | 0-3分 |
| 售后服务方案 | 根据投标人提供的售后服务方案进行综合评审，内容包括但不限于：售后响应及时性措施、培训方案、质保期服务方案等。1.方案内容完整，针对性强，满足项目需求的得3分；2.方案内容有待补充，针对性有待完善，基本满足项目需求的得2分；3.方案内容不够完整，针对性不足，仅能满足部分项目需求的得1分；4.内容不适用于本项目或未提供的不得分。 | 0-3分 |
| 投标人业绩 | 自2022年1月1日（以合同签订时间为准）以来，投标人每具有1项汽车实验（或实训）教学设备供货及安装项目业绩的得2分，本项满分4分。**注：投标文件中须提供合同扫描件。如以上材料无法体现评审因素的，须提供合同甲方加盖公章的证明材料，否则不得分。** | 0-4分 |
| 综合实力 | 1.认证证书(2分)投标人或核心产品制造商具有以下其中1项经国家认证认可监督管理委员会认证认可的认证机构颁发有效认证证书的得1分，本项最高得2分：（1）质量管理体系认证证书； （2）环境管理体系认证证书；（3）职业健康安全管理体系认证证书；（4）知识产权管理体系认证证书；（5）信息安全管理体系认证证书。**注：（1）投标文件中须提供以上认证证书的扫描件及全国认证认可信息公共服务平台查询截图，否则不得分。（2）同时提供投标人和核心产品制造商材料的，仅按投标人或核心产品制造商中最高分计分。**2.投标产品(3分)根据投标人投标的设备性能、技术参数、配套软件等情况进行综合评审：（1）设备性能先进，技术参数及配套软件满足项目需求的得3分；（2）设备性能先进性有待提升，技术参数及配套软件基本满足项目需求的得2分；（3）设备性能不够先进，技术参数及配套软件仅能满足部分项目需求的得1分；（4）设备性能、技术参数等不满足项目需求的不得分。 | 0-5分 |
| 价格分（40分） | 价格分采用低价优先法，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40分。其他投标人的价格分统一按照下列公式计算：投标报价得分＝（评标基准价/投标报价）×40％×100 |

2.3.3分值汇总

（1）评标委员会各成员应当独立对每个有效投标人的投标文件进行评分，并汇总每个投标人的得分。取各位评委评分之平均值，四舍五入保留至小数点后两位数，得到该投标人的技术资信分。

（2）将投标人的技术资信分加上根据上述标准计算出的价格分，即为该投标人的综合总得分。

**第五章 政府采购合同**

项目名称：安徽水利水电职业技术学院2025年新能源汽车与智能网联汽车实训室设备更新项目

项目编号：FS34000120256756号001

甲方（采购人）：安徽水利水电职业技术学院

乙方（中标人）：

签订时间：

**第一节 合同书**

安徽水利水电职业技术学院（以下简称：甲方）通过安徽安兆工程技术咨询服务有限公司组织的公开招标采购活动，经评标委员会评定，*（中标人名称）*（以下简称：乙方）为本项目中标人，现按照采购文件确定的事项签订本合同。

根据《中华人民共和国民法典》《中华人民共和国政府采购法》等相关法律法规之规定，按照平等、自愿、公平和诚实信用的原则，经甲方和乙方协商一致，约定以下合同条款，以兹共同遵守、全面履行。

**1.1 合同组成部分**

下列文件为本合同的组成部分，并构成一个整体，需综合解释、相互补充。如果下列文件内容出现不一致的情形，那么在保证按照采购文件确定的事项前提下，组成本合同的多个文件的优先适用顺序如下：

1.1.1本合同及其补充合同、变更协议；

1.1.2中标通知书；

1.1.3投标文件（含澄清或者说明文件）；

1.1.4招标文件（含澄清或者修改文件）；

1.1.5其他相关采购文件。

**1.2 货物**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 货物名称 | 规格型号 | 单位 | 数量 | 生产厂商 |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |
| …… |  |  |  |  |  |

**1.3 价款**

本合同总价为：￥ 元（大写：人民币 元）。

分项价格：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 分项名称 | 分项价格 |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |
| …… |  |  |
| 总价 |  |

**1.4 付款方式和发票开具方式**

1.4.1付款方式：合同签订后乙方须向甲方提交银行、保险公司、担保公司等金融机构出具的金额为合同金额50%的预付款保函作为担保，甲方将在合同、担保措施生效以及具备实施条件后5个工作日内向乙方支付合同金额的50%作为预付款；设备送达并验收合格后付至合同金额85%（扣回预付款），项目履约完毕并最终验收合格后付清剩余款项。

备注：①预付款支付前，乙方须提交银行、保险公司、担保公司等金融机构出具的预付款保函（见索即付保函）；②在签订合同时，乙方书面明确表示无需预付款，即乙方无需提供预付款担保，按皖财购〔2022〕556号规定，甲方可不再支付预付款；设备送达并验收合格后付至合同金额85%；项目履约完毕并最终验收合格后付清剩余款项。

1.4.2发票开具方式：每次付款前乙方按甲方要求出具发票（增值税专票）。

**1.5 货物交付期限、地点和方式**

1.5.1交付期限：合同签订后60日历日内完成供货及安装；

1.5.2交付地点：安徽省合肥市东门合马路18号安徽水利水电职业技术学院；

1.5.3交付方式：乙方送货上门。

**1.6 违约责任**

1.6.1除不可抗力外，如果乙方没有按照本合同约定的期限、地点和方式交付货物，那么甲方可要求乙方支付违约金，违约金按每迟延交付货物一日的应交付而未交付货物价格的 2 %计算，最高限额为本合同总价的 10 %；迟延交付货物的违约金计算数额达到前述最高限额之日起，甲方有权在要求乙方支付违约金的同时，书面通知乙方解除本合同；

1.6.2除不可抗力外，如果甲方没有按照本合同约定的付款方式付款，那么乙方可要求甲方支付违约金，违约金按每迟延付款一日的应付而未付款的 2 %计算，最高限额为本合同总价的 10 %；迟延付款的违约金计算数额达到前述最高限额之日起，乙方有权在要求甲方支付违约金的同时，书面通知甲方解除本合同；

1.6.3除不可抗力外，任何一方未能履行本合同约定的其他主要义务，经催告后在合理期限内仍未履行的，或者任何一方有其他违约行为致使不能实现合同目的的，或者任何一方有腐败行为（即：提供或给予或接受或索取任何财物或其他好处或者采取其他不正当手段影响对方当事人在合同签订、履行过程中的行为）或者欺诈行为（即：以谎报事实或者隐瞒真相的方法来影响对方当事人在合同签订、履行过程中的行为）的，对方当事人可以书面通知违约方解除本合同；

1.6.4任何一方按照前述约定要求违约方支付违约金的同时，仍有权要求违约方继续履行合同、采取补救措施，并有权按照己方实际损失情况要求违约方赔偿损失；任何一方按照前述约定要求解除本合同的同时，仍有权要求违约方支付违约金和按照己方实际损失情况要求违约方赔偿损失；且守约方行使的任何权利救济方式均不视为其放弃了其他法定或者约定的权利救济方式；

1.6.5除前述约定外，除不可抗力外，任何一方未能履行本合同约定的义务，对方当事人均有权要求继续履行、采取补救措施或者赔偿损失等，且对方当事人行使的任何权利救济方式均不视为其放弃了其他法定或者约定的权利救济方式；

1.6.6如果出现政府采购监督管理部门在处理投诉事项期间，书面通知甲方暂停采购活动的情形，或者询问或质疑事项可能影响成交结果的，导致甲方中止履行合同的情形，均不视为甲方违约。

1.6.7因甲方未按合同约定支付价款、未按合同约定受领标的物、擅自解除合同导致乙方遭受的直接损失，乙方可向甲方申请赔偿，赔偿金额由双方协商一致；针对因政策变化等原因不能签订合同或解除合同时，造成乙方合法利益受损的情形，可以给予乙方合理补偿，补偿金额不得超过乙方的直接损失。

**1.7 合同争议的解决**

本合同履行过程中发生的任何争议，双方当事人均可通过和解或者调解解决；不愿和解、调解或者和解、调解不成的，可以选择下列第 1.7.1 种方式解决：

1.7.1将争议提交 项目所在地 仲裁委员会依申请仲裁时其现行有效的仲裁规则裁决；

1.7.2向 / 人民法院起诉。

**1.8 合同生效**

本合同自双方当事人盖章时生效。

甲 方： （单位盖章） 乙方： （单位盖章）

法定代表人 法定代表人

或授权代表（签字）： 或授权代表（签字）：

时间： 年 月 日 时间： 年 月 日

 乙方账户信息

 户名：

 账号：

 开户银行：

**第二部分 合同一般条款**

**2.1 定义**

本合同中的下列词语应按以下内容进行解释：

2.1.1“合同”系指采购人和中标人签订的载明双方当事人所达成的协议，并包括所有的附件、附录和构成合同的其他文件。

2.1.2“合同价”系指根据合同约定，中标人在完全履行合同义务后，采购人应支付给中标人的价格。

2.1.3“货物”系指中标人根据合同约定应向采购人交付的一切各种形态和种类的物品，包括原材料、燃料、设备、机械、仪表、备件、计算机软件、产品等，并包括工具、手册等其他相关资料。

2.1.4“甲方”系指与中标人签署合同的采购人；采购人委托采购代理机构代表其与乙方签订合同的，采购人的授权委托书作为合同附件。

2.1.5“乙方”系指根据合同约定交付货物的中标人；两个以上的自然人、法人或者其他组织组成一个联合体，以一个供应商的身份共同参加政府采购的，联合体各方均应为乙方或者与乙方相同地位的合同当事人，并就合同约定的事项对甲方承担连带责任。

2.1.6“现场”系指合同约定货物将要运至或者安装的地点。

**2.2 技术规范**

货物所应遵守的技术规范应与采购文件规定的技术规范和技术规范附件（如果有的话）及其技术规范偏差表（如果被甲方接受的话）相一致；如果采购文件中没有技术规范的相应说明，那么应以国家有关部门最新颁布的相应标准和规范为准。

**2.3 知识产权**

2.3.1乙方应保证甲方在使用该货物或其任何一部分时不受任何第三方提出的侵犯其著作权、商标权、专利权等知识产权方面的起诉；如果任何第三方提出侵权指控，那么乙方须与该第三方交涉并承担由此发生的一切责任、费用和赔偿；

2.3.2具有知识产权的计算机软件等货物的知识产权归属，详见***合同专用条款***。

**2.4 包装和装运**

2.4.1除***合同专用条款***另有约定外，乙方交付的全部货物，均应采用本行业通用的方式进行包装，没有通用方式的，应当采取足以保护货物的包装方式，且该包装应符合国家有关包装的法律、法规的规定。如有必要，包装应适用于远距离运输、防潮、防震、防锈和防粗暴装卸，确保货物安全无损地运抵现场。由于包装不善所引起的货物锈蚀、损坏和损失等一切风险均由乙方承担。

2.4.2装运货物的要求和通知，详见***合同专用条款***。

**2.5 履约检查和问题反馈**

2.5.1甲方有权在其认为必要时，对乙方是否能够按照合同约定交付货物进行履约检查，以确保乙方所交付的货物能够依约满足甲方项目需求，但不得因履约检查妨碍乙方的正常工作，乙方应予积极配合；

2.5.2合同履行期间，甲方有权将履行过程中出现的问题反馈给乙方，双方当事人应以书面形式约定需要完善和改进的内容。

**2.6 结算方式和付款条件**

详见***合同专用条款***。

**2.7 技术资料和保密义务**

2.7.1乙方有权依据合同约定和项目需要，向甲方了解有关情况，调阅有关资料等，甲方应予积极配合；

2.7.2乙方有义务妥善保管和保护由甲方提供的前款信息和资料等；

2.7.3除非依照法律规定或者对方当事人的书面同意，任何一方均应保证不向任何第三方提供或披露有关合同的或者履行合同过程中知悉的对方当事人任何未公开的信息和资料，包括但不限于技术情报、技术资料、商业秘密和商业信息等，并采取一切合理和必要措施和方式防止任何第三方接触到对方当事人的上述保密信息和资料。

**2.8 质量保证**

2.8.1乙方应建立和完善履行合同的内部质量保证体系，并提供相关内部规章制度给甲方，以便甲方进行监督检查；

2.8.2乙方应保证履行合同的人员数量和素质、软件和硬件设备的配置、场地、环境和设施等满足全面履行合同的要求，并应接受甲方的监督检查。

**2.9 货物的风险负担**

货物或者在途货物或者交付给第一承运人后的货物毁损、灭失的风险负担详见***合同专用条款***。

**2.10 延迟交货**

在合同履行过程中，如果乙方遇到不能按时交付货物的情况，应及时以书面形式将不能按时交付货物的理由、预期延误时间通知甲方；甲方收到乙方通知后，认为其理由正当的，可以书面形式酌情同意乙方可以延长交货的具体时间。

**2.11 合同变更**

2.11.1双方当事人协商一致，可以签订书面补充合同的形式变更合同，但不得违背采购文件确定的事项；

2.11.2合同继续履行将损害国家利益和社会公共利益的，双方当事人应当以书面形式变更合同。有过错的一方应当承担赔偿责任，双方当事人都有过错的，各自承担相应的责任。

**2.12 合同转让和分包**

合同的权利义务依法不得转让，但经甲方同意，乙方可以依法采取分包方式履行合同，即：依法可以将合同项下的部分非主体、非关键性工作分包给他人完成，接受分包的人应当具备相应的资格条件，并不得再次分包，且乙方应就分包项目向甲方负责，并与分包供应商就分包项目向甲方承担连带责任。

**2.13 不可抗力**

2.13.1如果任何一方遭遇法律规定的不可抗力，致使合同履行受阻时，履行合同的期限应予延长，延长的期限应相当于不可抗力所影响的时间；

2.13.2因不可抗力致使不能实现合同目的的，当事人可以解除合同；

2.13.3因不可抗力致使合同有变更必要的，双方当事人应在***合同专用条款***约定时间内以书面形式变更合同；

2.13.4受不可抗力影响的一方在不可抗力发生后，应在***合同专用条款***约定时间内以书面形式通知对方当事人，并在***合同专用条款***约定时间内，将有关部门出具的证明文件送达对方当事人。

**2.14 税费**

与合同有关的一切税费，均按照中华人民共和国法律的相关规定缴纳。

**2.15 乙方破产**

如果乙方破产导致合同无法履行时，甲方可以书面形式通知乙方终止合同且不给予乙方任何补偿和赔偿，但合同的终止不损害或不影响甲方已经采取或将要采取的任何要求乙方支付违约金、赔偿损失等的行动或补救措施的权利。

**2.16 合同中止、终止**

2.16.1双方当事人不得擅自中止或者终止合同；

2.16.2合同继续履行将损害国家利益和社会公共利益的，双方当事人应当中止或者终止合同。有过错的一方应当承担赔偿责任，双方当事人都有过错的，各自承担相应的责任。

**2.17 检验和验收**

2.17.1货物交付前，乙方应对货物的质量、数量等方面进行详细、全面地检验，并向甲方出具证明货物符合合同约定的文件；货物交付时，乙方在***合同专用条款***约定时间内组织验收，并可依法邀请相关方参加，验收应出具验收书。

2.17.2合同期满或者履行完毕后，甲方有权组织（包括依法邀请国家认可的质量检测机构参加）对乙方履约的验收，即：按照合同约定的技术、服务、安全标准，组织对每一项技术、服务、安全标准的履约情况的验收，并出具验收书。

2.17.3检验和验收标准、程序等具体内容以及前述验收书的效力详见***合同专用条款****。*

**2.18 计量单位**

除技术规范中另有规定外，合同的计量单位均使用国家法定计量单位。

**2.19 合同使用的文字和适用的法律**

2.19.1合同使用汉语书就、变更和解释；

2.19.2合同适用中华人民共和国法律。

**2.20 履约保证金**

2.20.1采购文件要求乙方提交履约保证金的，乙方应按***合同专用条款***约定的方式，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；

2.20.2履约保证金在***合同专用条款***约定期间内或者货物质量保证期内不予退还或者应完全有效，前述约定期间届满或者货物质量保证期届满之日起 个工作日内，甲方应将履约保证金退还乙方；

2.20.3如果乙方不履行合同，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，那么甲方有权从履约保证金中取得补偿或赔偿，同时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。

**2.21 合同份数**

合同份数按***合同专用条款***规定，每份均具有同等法律效力。

**第三部分 合同专用条款**

本部分是对前两部分的补充和修改，如果前两部分和本部分的约定不一致，应以本部分的约定为准。本部分的条款号应与前两部分的条款号保持对应；与前两部分无对应关系的内容可另行编制条款号。

|  |  |
| --- | --- |
| **条款号** | **约定内容** |
| 2.3.2 | 本项目所有成果的版权属甲方所有，未经同意，乙方不得自行删除、复制、修改、转移数据，亦不得以任何形式向第三方提供；甲方提供的任何业务资料，乙方需认真保管、严格保密，并在使用完毕后及时归还。乙方在甲方单位工作时，应遵守相关规章、制度等。不论本合同是否变更、解除、终止，本条款均有效。 |
| 2.4.2 | 装运货物的要求和通知：**1.包装**（1）乙方应对合同货物进行妥善包装。包装应采取防潮、防晒、防锈、防腐蚀、防震动及防止其它损坏的必要保护措施，从而保护合同设备能够经受多次搬运、装卸、长途运输并适宜保管。（2）每个独立包装箱内应附装箱清单、质量合格证、装配图、说明书、操作指南等资料。（3）甲方无需将包装物退还给乙方。**2.标记**1）乙方应在每一包装箱邻接的四个侧面用不易褪色的，白漆以醒目的中文印刷字体标明以下各项：(不限于)（1）收货人和收货人代号（2）合同号（3）收货地址（4）货物的名称、品目号、箱号（5）毛重/净重（公斤）（6）尺寸（长×宽×高，以厘米计）（7）供货人。2）根据合同货物的特点和运输、保管的不同要求，乙方应在包装箱上清楚地标注“小心轻放”、“此端朝上，请勿倒置”、“保持干燥”等字样和其他适当标记。对于超大超重件，乙方应在包装箱两侧标注“重心”和“起吊点”以便装卸和搬运。如果发运合同货物中含有易燃易爆物品、腐蚀物品、放射性物质等危险品，则应在包装箱上标明危险品标志。3）凡重达两吨或两吨以上的包装，乙方应在每件包装箱的两侧用中文，以国内贸易相宜的运输标志标明“重心”和“吊装点”，并根据货物的特点和运输的不同要求，以清晰字样在包装箱上注明“小心轻放”、“勿倒置”、“防潮”等适当的贸易标志，以方便装卸和搬运。**3.运输**（1）乙方应自行选择适宜的运输工具及线路安排合同设备运输。（2）每件能够独立运行的设备应整套装运。该设备安装、调试、考核和运行所使用的备品、备件、易损易耗件等应随相关的主机一齐装运。（3）乙方应在合同规定的交货期前 3 天以书面形式通知甲方合同号、货物名称、数量、包装件数、总毛重、总体积（立方米）和每一包装箱的尺寸（长×宽×高）、单价和总价、备妥待运日期，以及货物在运输和仓储中的特殊要求和注意事项。（4）乙方在根据上一项进行通知时，如果包装件重量超过20吨或尺寸达到或超过20米长、5米宽和2米高，乙方应将其重量或尺寸通知甲方；如果发运合同货物中包括易燃易爆物品、腐蚀物品、放射性物质等危险品，则危险品的品名、性质、在运 输、装卸、保管方面的特殊要求、注意事项和处理意外情况的方法等，也应一并通知甲方。（5）乙方装运的货物必须符合合同规定的货物名称、型号规格、数量或重量，否则，一切后果均由乙方承担。（6）乙方负责安排货物运输，并承担运输及保险等运杂费用。**4.交付**（1）乙方应根据合同约定的交付时间和批次在甲方指定地点将货物安装调试完成后交付给甲方。**合同货物交付时进行开箱检验**，甲方对乙方交付的货物的外观及件数进行清点并对其使用功能及使用效果初步核验后应签发收货清单。甲方签发收货清单不代表对合同货物的接受，双方还应按合同约定进行后续的检验和验收。（2）合同货物的所有权和风险自交付时起由乙方转移至甲方，合同设备交付给甲方之前包括运输在内的所有风险均由乙方承担。（3）甲方如果发现技术资料存在短缺和（或）损坏，乙方应在收到甲方的通知后 7 日内免费补齐短缺和（或）损坏的部分。如果甲方发现乙方提供的技术资料有误，乙方应在收到甲方通知后7日内免费替换。如由于甲方原因导致技术资料丢失和（或）损坏，乙方应在收到甲方的通知后7日内补齐丢失和（或）损坏的部分，但甲方应向乙方支付合理的复制、邮寄费用。 |
| 2.6  | 合同签订后乙方须向甲方提交银行、保险公司、担保公司等金融机构出具的金额为合同金额50%的预付款保函作为担保，甲方将在合同、担保措施生效以及具备实施条件后5个工作日内向乙方支付合同金额的50%作为预付款；设备送达并验收合格后付至合同金额85%（扣回预付款），项目履约完毕并最终验收合格后付清剩余款项。备注：①预付款支付前，乙方须提交银行、保险公司、担保公司等金融机构出具的预付款保函（见索即付保函）；②在签订合同时，乙方书面明确表示无需预付款，即乙方无需提供预付款担保，按皖财购〔2022〕556号规定，甲方可不再支付预付款；设备送达并验收合格后付至合同金额85%；项目履约完毕并最终验收合格后付清剩余款项。 |
| 2.8.3 | 在质量保证期内如果合同设备出现故障，乙方应自负费用提供质保期服务，对相关合同设备（货物）进行修理或更换以消除故障。更换的合同设备（货物）和（或）关键部件的质量保证期应重新计算。但如果合同设备（货物）的故障是由于甲方原因造成的，则对合同设备进行修理和更换的费用应由甲方承担。 |
| 2.9  | 货物的风险负担：货物或者在途货物或者交付给第一承运人后的货物毁损、灭失的风险负担：合同货物的所有权和风险自交付时起由乙方转移至甲方，合同设备交付给甲方之前包括运输、安装、调试在内的所有风险均由乙方承担。 |
| 2.13.32.13.4 | 不可抗力致使合同有变更必要，甲乙双方应在不可抗力发生后5个工作日内应以书面形式变更合同。受不可抗力影响的一方在不可抗力发生后，甲乙双方应在不可抗力发生后10个工作日内以书面形式通知对方当事人，将有关部门出具的证明文件送达对方当事人。 |
| 2.17.1 | 1.在发货前，制造商应对货物的质量、规格、性能、数量、重量和技术规格所要求的其它项目进行全面而准确的检验。并出具一份证明货物符合合同规定的证书，证明货物已经验收并与合同一致。该证书作为甲方支付货款时，乙方提交给甲方不可缺少的文件，但检验的结果不应视为最终检验。2.货物到达现场后，甲乙方按照合同及附件规定的检验标准，对货物的质量、规格、数量、重量进行检验。如果发现由于乙方的原因造成货物的质量、规格、数量、重量与合同及附件规定不符，买方有权在货物到达现场后90天内，向乙方提出索赔或按甲乙双方协商的一致意见办理。3.货物安装调试试运期（本项目试运期为：安装调试完成之日起7个日历日）结束后，甲方将组织检验，合格的发给初步验收合格证书。4.如果甲方依照乙方提供的操作、维修手册正确使用所供货物，而货物在质量保证期（质量保证期为： *（按供应商承诺填入）*  ）内证实是有缺陷的，包括潜在的缺陷或使用不符合要求的材料，甲方应报请有关权威检测机构进行检查，并有权据此向乙方提出索赔或由乙方自费到现场进行免费修理或更换（部件或整机）。5.在合同规定的质量保证期内，如果发现货物的质量或规格与合同规定不符，或证明货物有缺陷，包括潜在的缺陷或使用不合适的原材料等，甲方应申请质检机构检验，并有权根据检验结论及质量保证条款向乙方提出索赔。 |
| 2.17.3 | （1）乙方按照合同约定完成合同设备的安装、调试工作；（2）在安装、调试过程中，如由于乙方或乙方安排的第三方导致安装、调试不成功和（或）出现合同设备损坏，乙方应承担责任，乙方应在 15 个工作日内完成重新供货、安装及调试。（3）安装、调试中合同设备运行需要的其他动力和原材料（如需要）等均由乙方承担。（4）本项目合同验收标准：乙方完成合同内所有货物供货及设备安装、调试合格后，货物质量标准：合格。（5）履约验收程序：1）乙方交付载体：纸介质、电子介质文字报告等。2）验收时间、地点：甲方确定。（6）履约验收方法：甲方负责项目的履约验收工作，按照采购合同规定的技术、服务对供应商履约情况进行验收。 |
| 2.20  | （1）金额：合同价的2.5%（2）支付方式：**◼**转账/电汇 **◼**支票 **◼**汇票 **◼**本票 **◼**保函 **◼**保证保险①以上各类机构出具的以担保函、保证保险承担责任的方式均须满足无条件见索即付条件。②以担保函、保证保险形式缴纳履约保证金的，受益人和收取单位须为采购人。（3）收取单位：采购人（4）缴纳时间：合同签订时 （5）退还时间：履约保证金在合同生效之日起至项目验收合格前一直有效，验收合格后采购人应将履约保证金款项退还给供应商或者解除履约担保，非供应商自身原因，逾期退还履约保证金的，除退还本金外，采购人还应对超期占用资金按照同期人民银行LPR支付逾期利息。如果供应商不履行合同，履约保证金不予退还；如果供应商未能按合同约定全面履行义务，采购人有权从履约保证金中取得补偿或赔偿，同时不影响采购人要求供应商承担合同约定的超过履约保证金的违约责任的权利。 |
| 2.21 | 本合同一式陆份，甲方执肆份，乙方执贰份，每份均具有同等法律效力。 |

**第六章 投标文件格式**

**投**

**标**

**文**

**件**

**项目名称：**

**项目编号：**

**投 标 人：**

**年 月 日**

**一、开标一览表**

|  |  |
| --- | --- |
| **项目名称** |  |
| **投标人全称** |  |
| **投标范围** | 全部  |
| **投标报价** | 大写： 小写：  |
| **其他** |  |

投标人电子签章：

日 期：

**注：**

1.此表用于开标唱标之用。

2.表中投标报价即为优惠后报价，并作为评审及定标依据。任何有选择或有条件的投标报价，或者表中某一包别填写多个报价，均为无效报价。

3.表中大写金额与小写金额不一致的，以大写金额为准。

**二、投标函**

致：采购人

根据贵方的招标公告和投标邀请，我方兹宣布同意如下：

1.我方根据招标文件的规定，严格履行合同的责任和义务,并保证于买方要求的日期内完成，并通过买方验收。

2.我方已详细审核全部招标文件，包括招标文件附件及更正公告（如有），我方正式认可并遵守本次招标文件，并对招标文件各项条款、规定及要求均无异议。

3.我方同意从招标文件规定的开标日期起遵循本招标文件，并在招标文件规定的投标有效期之前均具有约束力。

4.我方声明投标文件所提供的一切资料均真实无误、及时、有效，企业运营正常。由于我方提供资料不实而造成的责任和后果由我方承担。我方同意按照贵方提出的要求，提供与投标有关的任何证据、数据或资料。

投标人电子签章：

日 期：

**三．投标人资格声明书**

致：采购人

在参与本次项目投标中，我单位承诺：

（一）具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度；

（二）具有履行合同所必需的设备和专业技术能力；

（三）有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录；

（四）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（重大违法记录指因违法经营受到刑事处罚或者责令停产停业、吊销许可证或者执照、较大数额罚款等行政处罚，不包括因违法经营被禁止在一定期限内参加政府采购活动，但期限已经届满的情形）；

（五）我单位不存在为采购项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监理、检测等服务后，再参加该采购项目的其他采购活动的情形（单一来源采购项目除外）；

（六）与我单位存在单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的其他法人单位信息如下（如有，不论其是否参加同一合同项下的政府采购活动均须填写）：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 单位名称 | 相互关系 |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |

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。

投标人电子签章：

日 期：

**四、授权书**

本授权书声明： （投标人名称）授权 （投标人授权代表姓名）代表我方参加本项目采购活动，全权代表我方处理投标过程的一切事宜，包括但不限于：投标、参与开标、谈判、签约等。投标人授权代表在投标过程中所签署的一切文件和处理与之有关的一切事务，我方均予以认可并对此承担责任。投标人授权代表无转委托权。特此授权。

本授权书自出具之日起生效。

授权代表身份证明扫描件：

授权代表联系方式： （请填写手机号码）

特此声明。

 投标人电子签章：

 日 期：

注：

1.本项目只允许有唯一的投标人授权代表，提供身份证明扫描件；

2.法定代表人参加投标的无需提供授权书，提供身份证明扫描件。

**五、投标分项报价表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | **货物名称** | **品牌、型****号** | **原产地及****生产厂商** | **单位** | **数量** | **单价****（元）** | **小计****（元）** | **备注** |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 其他费用 |  |  |  |  |  |  |  |
|  | … |  |  |  |  |  |  |  |
|  | … |  |  |  |  |  |  |  |
|  | … |  |  |  |  |  |  |  |
| 合计（元） |  |  |  |  |  |  |  |

投标人电子签章：

日 期：

**六、投标响应表**

**6.1商务响应表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **商务条款** | **招标文件要求** | **投标人承诺** | **偏离说明** |
| 1 | 付款方式 |  |  |  |
| 2 | 供货及安装地点 |  |  |  |
| 3 | 供货及安装期限 |  |  |  |
| 4 | 质保期 |  |  |  |
| … |  |  |  |  |

**6.2技术响应表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **货物名称** | **招标文件规定的技术参数及要求** | **所投产品的品牌、型号及技术参数** | **偏离说明** |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |

**6.3采购需求中标注“**★-**”参数响应表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **采购需求中标识序号** | **招标文件规定的注“**★-**”技术参数及要求** | **所投产品的技术参数** | **提供的相应证明材料简述** | **提供的相应证明材料页码** |
| ★-1 |  |  |  |  |
| ★-2 |  |  |  |  |
| ★-3 |  |  |  |  |
| ★-4 |  |  |  |  |
| ★-5 |  |  |  |  |
| ★-6 |  |  |  |  |
| ★-7 |  |  |  |  |
| ★-8 |  |  |  |  |
| ★-9 |  |  |  |  |
| ★-10 |  |  |  |  |
| ★-11 |  |  |  |  |
| ★-12 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

**6.4采购需求中标注“**■**”参数响应表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **货物名称** | **招标文件规定的注“**■**”参数** | **所投产品的技术参数** | **提供的相应证明材料简述** | **提供的相应证明材料页码** |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |  |

**七、中小企业声明函**

*（非中小企业投标，不需此件，请删去“中小企业声明函”）*

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（单位名称）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）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）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。

投标人电子签章：

日 期：

**注：**

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

**2.投标人应根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库﹝2020﹞46号）和《关于印发中小企业划型标准规定的通知》(工信部联企业〔2011〕300号)相关规定，如实填写中小企业声明函。如有虚假，将依法承担相应责任。投标人自行登录工业和信息化部官网进行中小企业规模类型自测（查询网址https://www.miit.gov.cn/）。**

**3.上述“标的名称”，详见第三章采购需求中明确的“货物名称”。**

**4.上述“采购文件中明确的所属行业”，详见第三章采购需求中明确的“所属行业”。**

**5．填写示例：某设备，属于（填写第三章采购需求中对应货物的“所属行业”，如工业）行业；承接企业为某企业，从业人员100人，营业收入为10000万元，资产总额为5000万元，属于小型企业[投标人自行登录工业和信息化部官网进行中小企业规模类型自测（查询网址https://www.miit.gov.cn/）]。**

**八、残疾人福利性单位声明函**

*（非残疾人福利性单位投标，请删去“残疾人福利性单位声明函”）*

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，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。

投标人电子签章：

日 期：

**九、诚信投标承诺函**

**致：采购人**

我单位承诺如下：

1.如我单位中标本项目，我单位将在同签订后3日内向采购人提供采购需求中**（1）智能车路协同沙盘的智能终端管理系统、（2）智能网联解剖设备的新能源汽车智慧课堂教学系统软件**到采购人处进行功能验证，若被发现存在任何虚假、隐瞒情况，我单位承担由此产生的一切后果。

2.我单位对所递交的投标文件中所有资料的真实性负责，采购人保留核查的权利，若被发现存在任何虚假、隐瞒情况，我单位承担由此产生的一切后果。

投标人电子签章：

日 期：

**十、诚信履约承诺函**

**致：采购人**

如我单位被确定为本项目中标人，我单位承诺在合同签订及履约过程中将严格执行《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》及本项目采购文件中关于合同签订及履约的相关规定，不出现以下情形：

（1）中标或者成交后无正当理由拒不与采购人签订政府采购合同；

（2）未按照采购文件确定的事项签订政府采购合同；

（3）将政府采购合同转包；

（4）提供假冒伪劣产品；

（5）擅自变更、中止或者终止政府采购合同。

本单位知悉如出现上述情形，将会被依法追究法律责任，可能的处理结果有：处以采购金额千分之五以上千分之十以下的罚款，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吊销营业执照；构成犯罪的，依法追究刑事责任。

投标人电子签章：

日 期：

**十一、其他相关证明材料**

1.布局设计方案

2.供货安装方案

3.售后服务方案

4.业绩汇总表及业绩证明材料

5.企业认证有关证明材料

6.其他符合投标邀请、采购需求及评标方法和标准规定的相关证明文件。

**特别提示：**

投标人在投标文件制作时可在此栏内上传招标文件要求上传的证明资料，如营业执照、证书等，应将上述证明材料制作成扫描件上传。

**第七章 政府采购供应商询问函和质疑函范本**

**询问函范本**

*（如为对采购文件或采购程序的询问或疑问，请按询问函范本或电子交易系统中网上询问格式附件进行提交）*

**致：采购人**

我单位拟参与 （*项目名称、编号*）的采购活动，现有以下内容(或条款)存在疑问(或无法理解)，特提出询问。

一、(事项一)

1、(内容或条款)

2、(说明疑问或无法理解原因)

3、(建议)

二、(事项二)

...

随附相关证明材料如下：

联 系 人：

联系电话：

日 期：

**质疑函范本**

**一、质疑供应商基本信息**

质疑供应商：

地址： 邮编：

联系人： 联系电话：

授权代表：

联系电话：

地址： 邮编：

**二、质疑项目基本情况**

质疑项目的名称：

质疑项目的编号： 包号：

采购人名称：

采购文件获取日期：

**三、质疑事项具体内容**

质疑事项1：

事实依据：

法律依据：

质疑事项2

……

**四、与质疑事项相关的质疑请求**

请求：

签字(签章)： 公章：

日期：

**质疑函制作说明：**

1.供应商提出质疑时，应提交质疑函和必要的证明材料。

2.质疑供应商若委托代理人进行质疑的，质疑函应按要求列明“授权代表”的有关内容，并在附件中提交由质疑供应商签署的授权委托书。授权委托书应载明代理人的姓名或者名称、代理事项、具体权限、期限和相关事项。

3.质疑供应商若对项目的某一分包进行质疑，质疑函中应列明具体分包号。

4.质疑函的质疑事项应具体、明确，并有必要的事实依据和法律依据。

5.质疑函的质疑请求应与质疑事项相关。

6.质疑供应商为自然人的，质疑函应由本人签字；质疑供应商为法人或者其他组织的，质疑函应由法定代表人、主要负责人，或者其授权代表签字或者盖章，并加盖公章。