

安庆职业技术学院汽车产教融合实践中心  
（一期）建设项目（二次）

招 标 文 件

项目编号：HOFSCG24D01G0228 FS34080120240330 号

采 购 人：                     安庆职业技术学院                    

采购代理机构：                     安庆市皖宜项目咨询管理有限公司                    

日 期：二〇二四年六月

## 重 要 提 醒

一、请各市场主体依法参与公共资源交易活动，如存在以下情形的，公共资源交易监管部门将其作为扫黑除恶专项斗争的打击重点予以处理。

1. 组织、领导、实施恶意竞标、围标、串标、虚假投标、挂靠投标、出让资质等违法活动。

2. 以暴力、威胁、利诱等手段强迫他人参与或者退出投标、拍卖以及强迫他人中标后放弃中标或转包的黑恶势力。

3. 聚众围堵开、评标现场，干扰正常开评标秩序的行为。

4. 在招投标过程中寻衅滋事、恶意投诉，或以投诉、信访、举报相威胁获取不正当利益的行为。

5. 伪造资质证书、证件、提供虚假材料进行投标，谋取不正当利益的违法行为。

6. 采取贿赂、暴力、欺骗、威胁等手段干扰破坏招投标监管、服务人员以及评标专家正常工作的黑恶势力。

7. 采取言语威胁、谈判协商、跟踪盯梢、散播隐私、造谣诽谤、持续骚扰等软暴力手段恐吓监管服务人员、评标专家及其家属的违法犯罪行为。

8. 利诱、欺骗采购人违反相关规定按其意图设置招标文件条款的违法违规行为。

9. 窃取项目投标人报名情况、评标委员会组成人员等保密信息。

10. 领导干部违反规定插手干预项目招投标活动。

11. 干部职工在招投标活动中与黑恶势力勾结，充当保护伞。

二、请各投标人认真阅读招标文件，对下述事项予以重视：

1、请依据项目资格要求，自行核对营业执照合法有效。

2、按照招标文件要求制作投标文件，投标文件创建标识码、文件制作机器码任一项一致的将不予通过符合性评审。

3、对投标活动中可能发生的质疑、投诉行为，须依法在规定的时间内提出。

4、本项目开评标期间，投标人必须保证联系电话、电子邮箱通畅，因投标人通讯不畅造成的不利后果由投标人自行承担。

## 目 录

第一章 投标邀请（招标公告） .....	1
第二章 投标人须知 .....	5
第三章 采购需求 .....	27
第四章 评标方法和标准 .....	117
第五章 政府采购合同主要条款 .....	123
第六章 投标文件格式 .....	132
第七章 政府采购供应商质疑函范本 .....	146

## 第一章 投标邀请（招标公告）

### 安庆职业技术学院汽车产教融合实践中心（一期）建设项目（二次）招标公告

#### 项目概况

（安庆职业技术学院汽车产教融合实践中心（一期）建设项目（二次））招标项目的潜在投标人应在安庆市公共资源电子交易平台（<http://220.179.5.14:90/TPBidder/memberLogin>）获取招标文件，并于2024年7月18日9点00分（北京时间）前递交投标文件。

#### 一、项目基本情况

项目编号：H0FSCG24D01G0228 FS34080120240330 号

项目名称：安庆职业技术学院汽车产教融合实践中心（一期）建设项目（二次）

预算金额：520 万元

最高限价：520 万元

采购需求：安庆职业技术学院汽车产教融合实践中心（一期）建设项目，详见采购需求。

合同履行期限：合同签订后3个月内完成

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 本项目是否专门面向中小企业：否。

本项目未专门面向中小企业采购或未按照规定预留采购份额的说明理由：

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，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，故本项目不专门面向中小企业采购。

若供应商对上述说明理由有异议，可在本公告期限届满之日起7个工作日内登录安庆市公共资源交易系统或线下以书面形式提出质疑，联系电话：0556-5991152。

若投标供应商对质疑处理意见有异议，可在规定时间内以书面形式向安庆市财政局提出投诉，联系电话：0556-5288986。

3. 本项目的特定资格要求：/。

### 三、获取招标文件

时间：2024年6月26日至2024年7月3日，每天上午8:00至12:00，下午14:30至17:30（北京时间，法定节假日除外）

地点：安庆市公共资源电子交易平台  
(<http://220.179.5.14:90/TPBidder/memberLogin>)

方式：（1）投标人须登录安庆市公共资源电子交易平台查询、获取招标文件。首次登录须在安徽省公共资源交易市场主体库（<https://ggzy.ah.gov.cn/ahggfwpt-zhutiku/dengludenglu>）办理入库手续，办理入库不收取任何费用。安徽省公共资源交易市场主体库使用相关问题（如系统登录、信息登记、录入及提交、数字证书关联等）请拨打

服务电话：010-86483801 转 5-2（工作日）。

CA 数字证书有关问题请拨打服务电话：安徽 CA 客服 400-880-4959（工作日）。

市场主体招标环节和投标环节系统使用服务电话：400-998-0000（8:00-21:00）。

（2）投标人登录安庆市公共资源电子交易平台获取招标文件及其它资料（含澄清和补充说明等）。如在招标文件获取过程中遇到系统问题，请拨打技术支持服务热线 400-9980000，QQ：4008503300。

售价：免费。

#### **四、提交投标文件截止时间、开标时间和地点**

时间：2024 年 7 月 18 日 9 点 00 分（北京时间）

地点：安庆市公共资源交易中心

#### **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. 投标申请人的联系人电话(手机)、电子邮箱等通讯方式在招投标过程中必须保持畅通，否则因上述原因造成的后果，责任自负。

2. 本项目采用电子招投标方式，请投标人在“安庆市公共资源交易服务网”下载专区下载“电子招投标系统平台操作手册”、在“安庆市公共资源电子交易平台”登录页面一点击“投标文件制作软件下载”和“驱动下载”按钮下载电子投标文件制作工具等，仔细阅读招标文件要求和相关操作手册。

3. 供应商应合理安排招标文件获取时间。如果因计算机及网络故障等无法获取采购文件，责任自负。

4. 本项目开评标实行全流程电子化，开标活动在线完成。开标时投标人无须到达开标现场，实行远程解密和在线询标。各投标人认真学习《安庆新系统投标单位操作手册 v1.0》，务必掌握远程解密方法和在线回复询标方法。

## 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：安庆职业技术学院

地 址：安庆市经开区天柱山东路 99 号

联 系 人：朱老师

联系方式：0556-5283045

### 2. 采购代理机构信息

名 称：安庆市皖宜项目咨询管理有限公司

地 址：安庆市大观区龙山路 213 号

联 系 人：刘娟

联系方式：0556-5991152

### 3. 项目联系方式

项目联系人：朱老师

电 话：0556-5283045

附件：项目采购需求文件

## 第二章 投标人须知

### 第一节 投标人须知前附表

序号	内容	说明与要求
2.1	采购人	安庆职业技术学院
2.2	采购代理机构	安庆市皖宜项目咨询管理有限公司
2.4	监督管理部门	安庆市财政局
3	资格要求	详见招标公告
3.1.4	是否允许采购进口产品	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否，详见采购需求
3.1.5	是否专门面向中小企业采购	1、详见招标公告 2、若本项目为专门面向中小企业采购的，如投标人提供的货物非中小企业制造的，其资格审查不通过。
3.2	关于联合体投标的相关约定（如有）	（1）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。 （2）联合体投标的须提供联合协议（见投标文件格式），相关证明材料由投标人根据联合协议分工情况及招标文件要求提供。 （3）联合体各成员单位均须提供营业执照（或事业单位法人证书或社会团体法人登记证书或民办非企业单位登记证书）、税务登记证和供应商声明函。注：已办理“三证合一”登记的，投标文件中提供营业执照（或事业单位法人证书或民办非企业单位登记证书）扫描件即可。
4	现场考察	<input checked="" type="checkbox"/> 不组织，投标人自行考察 <input type="checkbox"/> 统一组织 时间：____年__月__日__时__分 地点：_____ 现场考察联系人及联系电话：_____ <b>备注：如投标人未参加采购人统一组织的现场考察，视同放弃现场考察，由此引起的一切责任由投标人自行承担。</b>
8.1	包别划分	<input checked="" type="checkbox"/> 不分包

		<p>□分为 个包，本次采购第 包</p> <p>投标人对多个包进行投标的中标包数规定：</p>
9	投标文件要求	加密电子投标文件（.AQTF 格式）须在投标截止时间前登录安庆市公共资源交易服务网上传。
9.2	投标文件制作方法	<p>1、投标人应登录（<a href="http://220.179.5.14:90/TPBidder/memberLogin">http://220.179.5.14:90/TPBidder/memberLogin</a>）点击“投标文件制作工具下载”下载后安装投标文件制作工具软件。</p> <p>2、使用投标文件制作工具方法：插入企业 CA 数字证书，打开“新点投标文件制作软件（安徽省互联互通版）”，点击“新建投标”按钮并点击“浏览”按钮并找到下载的 AQZF 格式的招标文件，点选择 CA 数字证书然后点击“新建项目”然后选择保存文件路径保存，打开投标文件制作工具软件。</p> <p>3、投标文件制作工具使用说明：查看安庆市公共资源交易服务网-服务指南-操作手册下载-投标单位栏目--“安庆新系统投标单位操作手册 v1.0”制作投标文件。</p> <p>4、技术支持服务热线：4009980000，24 小时服务 QQ:4008503300。</p>
13	投标有效期	90 日历天（从投标截止时间算起）
15	投标文件提交、解密	<p>1、投标截止时间：<b>详见招标公告（同提交投标文件截止时间）</b></p> <p>2、投标人须在投标截止时间前，在安庆市公共资源电子交易平台提交加密后的电子投标文件。</p> <p>3、各投标人在解密开始时间（投标截止时间）后，60 分钟内自行在电子交易系统完成投标文件的解密工作，若解密过程中有技术疑问，请电话咨询 0556-5991180。</p>
18	开标时间和地点	<b>详见招标公告</b>
20.3	原件	本次招标评标时不要求投标人携带相关证件、业绩及奖项的原件（招标文件另有要求的除外）。
23.2	投标报价扣除（非专门面向中小企业采购项目适用）	<p>(1) 小型和微型企业价格扣除：10 %。</p> <p>(2) 监狱企业价格扣除：同小型和微型企业</p> <p>(3) 残疾人福利性单位价格扣除：同小型和微型企业。</p> <p>(4) 符合条件的联合体价格扣除：4%（本项目不采用）</p> <p>(5) 符合条件的向小微企业分包的大中型企业价格扣除：4%。（本项目不采用）</p>

26.1	评标方法	<input type="checkbox"/> 最低评标价法 <input checked="" type="checkbox"/> 综合评分法
27.1	评标委员会推荐中标候选人数量	3家
27.2	确定中标人	<input type="checkbox"/> 采购人委托评标委员会确定 <input checked="" type="checkbox"/> 采购人确定
29.2	媒介发布	本次招标公告同时在 安庆市公共资源交易服务网（ <a href="http://aqggzy.anqing.gov.cn/">http://aqggzy.anqing.gov.cn/</a> ）、 安徽省政府采购网（ <a href="http://www.ccgp-anhui.gov.cn/">http://www.ccgp-anhui.gov.cn/</a> ）上发布
29.3	随中标结果公告同时公告的中标供应商的投标文件内容	<p>(1) 中小企业声明函；（如有）</p> <p>(2) 残疾人福利性单位声明函；（如有）</p> <p>(3) 业绩、奖项、证书等有关证明资料；（如有）</p> <p>(4) 招标文件中规定进行公示的其他内容。（如有）</p> <p><b>特别提醒：采用最低评标价法的采购项目，应在公告中标、成交结果时，同时公告因落实政府采购政策等原因进行价格扣除后中标、成交供应商的评审报价；采用综合评分法的采购项目，同时公告中标、成交供应商的评审总得分。</b></p>
30.1	中标通知书发出的形式	<input type="checkbox"/> 书面 <input checked="" type="checkbox"/> 数据电文 特别提醒：本项目发布中标结果公告的同时，通过电子交易系统向中标人发出中标通知书。中标通知书发出视为已送达，投标人应主动登录电子交易系统查询，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。
32	投标保证金	本项目免收
	履约保证金	金额： <input type="checkbox"/> 免收 <input checked="" type="checkbox"/> 合同价的 2.5% <input type="checkbox"/> 定额收取：人民币_____元 支付方式： <input checked="" type="checkbox"/> 转账/电汇 <input checked="" type="checkbox"/> 支票 <input checked="" type="checkbox"/> 汇票 <input checked="" type="checkbox"/> 本票 <input checked="" type="checkbox"/> 保险 <input checked="" type="checkbox"/> 保函 收取单位：采购人 退还时间：货物验收合格后 注意事项：（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

		<p>纳履约保证金的，受益人和收取单位须为采购人。</p> <p>履约保证金账号信息：</p> <p>收款人：安庆市财政局特设专户</p> <p>账号：348711000018010008441-312001</p> <p>开户行：交通银行安庆开发区支行</p> <p>须备注：安庆职业技术学院汽车产教融合实践中心（一期）建设项目（二次）履约保证金。转账成功后 3-7 个工作日内到学校财务处换取财政发票。</p>
33.1	投标人对招标文件提出质疑的截止时间及方式	<p>如投标人对招标文件有质疑，可以于招标公告期限届满之日起 7 个工作日内通过电子交易系统提出质疑。</p>
33.4	质疑函递交方式、接收部门、联系电话和通讯地址	<p>递交方式：书面形式或电子交易系统</p> <p>接收部门：交易二部</p> <p>联系电话：0556-5991152</p> <p>通讯地址：安庆市大观区龙山路 213 号</p> <p>后文附 质疑范本</p> <p>若投标人对质疑答复不满意的，可在规定时间内以书面形式向安庆市财政局提出投诉，联系电话：0556-5288986。通讯地址：安庆市宜秀区菱湖北路 32 号安庆市财政局 7 楼。</p>
34	中标服务费（元）	<p>（1）金额： <input type="checkbox"/>免收 <input type="checkbox"/>定额收取：人民币 元</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>按下列标准收取：中标服务费的收取采用差额定率累进计费方式，以中标价为计算基数，按下表规定的货物招标标准的80%收取。</p>

		<table border="1" data-bbox="539 219 1366 788"> <thead> <tr> <th>费率 中标价</th> <th>货物招标</th> <th>服务招标</th> <th>工程招标</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100 万元以下</td> <td>1.5%</td> <td>1.5%</td> <td>1.0%</td> </tr> <tr> <td>100~500 万元</td> <td>1.1%</td> <td>0.8%</td> <td>0.7%</td> </tr> <tr> <td>500~1000 万元</td> <td>0.8%</td> <td>0.45%</td> <td>0.55%</td> </tr> <tr> <td>1000~5000 万元</td> <td>0.5%</td> <td>0.25%</td> <td>0.35%</td> </tr> <tr> <td>5000 万元~1 亿元</td> <td>0.25%</td> <td>0.1%</td> <td>0.2%</td> </tr> <tr> <td>1~5 亿元</td> <td>0.05%</td> <td>0.05%</td> <td>0.05%</td> </tr> <tr> <td>5~10 亿元</td> <td>0.035%</td> <td>0.035%</td> <td>0.035%</td> </tr> <tr> <td>10~50 亿元</td> <td>0.008%</td> <td>0.008%</td> <td>0.008%</td> </tr> <tr> <td>50~100 亿元</td> <td>0.006%</td> <td>0.006%</td> <td>0.006%</td> </tr> <tr> <td>100 亿以上</td> <td>0.004%</td> <td>0.004%</td> <td>0.004%</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 支付方式：转账/电汇</p> <p>(3) 收取单位：安庆市皖宜项目咨询管理有限公司</p> <p>(4) 缴纳单位：中标人</p> <p>(5) 中标人应在收到缴费通知后三日内按招标文件要求缴纳服务费。</p>	费率 中标价	货物招标	服务招标	工程招标	100 万元以下	1.5%	1.5%	1.0%	100~500 万元	1.1%	0.8%	0.7%	500~1000 万元	0.8%	0.45%	0.55%	1000~5000 万元	0.5%	0.25%	0.35%	5000 万元~1 亿元	0.25%	0.1%	0.2%	1~5 亿元	0.05%	0.05%	0.05%	5~10 亿元	0.035%	0.035%	0.035%	10~50 亿元	0.008%	0.008%	0.008%	50~100 亿元	0.006%	0.006%	0.006%	100 亿以上	0.004%	0.004%	0.004%
费率 中标价	货物招标	服务招标	工程招标																																											
100 万元以下	1.5%	1.5%	1.0%																																											
100~500 万元	1.1%	0.8%	0.7%																																											
500~1000 万元	0.8%	0.45%	0.55%																																											
1000~5000 万元	0.5%	0.25%	0.35%																																											
5000 万元~1 亿元	0.25%	0.1%	0.2%																																											
1~5 亿元	0.05%	0.05%	0.05%																																											
5~10 亿元	0.035%	0.035%	0.035%																																											
10~50 亿元	0.008%	0.008%	0.008%																																											
50~100 亿元	0.006%	0.006%	0.006%																																											
100 亿以上	0.004%	0.004%	0.004%																																											
35	其他内容																																													
35.1	网上招标投标 注意事项	<p>1、本次招标不要求投标人提供纸质版投标文件，招标文件中所指的投标文件如未特别注明，均为投标人按约定格式上传的电子版投标文件。</p> <p>2、投标人须使用最新版投标文件制作工具，以免造成投标文件制作错误。软件启动时也将进行提示（需在国际互联网络通畅状态），各投标人需注意更新，如因此导致无效投标，责任自负。</p> <p>技术支持服务热线：4009980000，24 小时服务 QQ:4008503300。</p> <p>3、投标人须用 CA 数字证书签章和加密投标文件。如未办理 CA 数字证书请及时到安庆市公共资源交易中心一楼服务窗口办理，联系电话 0556-5991201。</p>																																												
35.2	备注	<p>1、本招标文件的解释权归采购单位；</p> <p>2、本项目若涉及到专业分包工程，如中标人没有相应资质，则必须委托有资质的单位实施。该专业分包单位的选定须事先征得采购人同意。</p> <p>3、本项目所要求的业绩均须为中华人民共和国境内业绩（不含港澳台地区），中标供应商经评标委员会评审认可的相关业绩、奖项、证书将在安庆市公共资源交易服务网公告（如投标人相关业绩、奖项、证书属于涉密的，投标人须在投标文件中进行说明，标注出业绩、奖项、证书</p>																																												

		<p>中涉密部分，则该业绩、奖项、证书中涉密部分不予公告）。</p> <p>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。</p>
35.3	其他补充说明	<p>“政采贷”融资指引：有融资需求的供应商在取得政府采购中标或成交通知书后，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。供应商签署政府采购中标(成交)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”金融服务模块将供应商融资申请信息推送第三方平台、意向金融机构。</p>

## 第二节 投标人须知

### 1、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。

### 2、定义

2.1、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。本项目的采购人见投标人须知前附表。

2.2、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。本项目的采购代理机构见投标人须知前附表。

2.3、投标人：是指向采购人提供货物、工程或者服务的法人、非法人组织或者自然人。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。若银行、保险、石油化工、电力、电信等特殊行业的分公司参与投标，须取得总公司的相关授权或出具总公司的有关文件、制度等能够证明总公司授权其独立开展业务的证明（投标文件中须提供），招标文件中关于法定代表人的要求事项可由分公司负责人代理。

2.4、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。本项目的政府采购监督管理部门见投标人须知前附表。

### 3、投标人资格要求

3.1 参与本项目的投标人或投标货物必须满足的要求：

3.1.1 在中华人民共和国境内注册，能够独立承担民事责任，有生产或供应能力的本国供应商。

3.1.2 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。

3.1.3 以招标公告中约定的方式获得了本项目的招标文件。

3.1.4 若投标人须知前附表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。若投标人须知前附表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。

3.1.5 若投标人须知前附表中写明专门面向中小企业采购的，如投标人提供的货物非中小企业制造的，其投标将被认定为投标无效。

3.2 若招标公告中允许联合体投标，对联合体规定如下：

3.2.1 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。

3.2.2 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。

3.2.3 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。

3.2.4 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。

3.2.5 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。

3.2.6 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。

3.2.7 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。

3.2.8 对联合体投标的其他资格要求见投标人资格。

3.3 单位负责人为同一人或者存在直接控股、管理关系的不同供应商，不得参加同一合同项下的政府采购活动。否则其投标将被认定为投标无效。

3.4 除单一来源采购项目外，为本项目提供整体设计、规范编制或者项目管理、监

理、检测等服务的供应商，不得再参加该采购项目的其他采购活动。否则其投标将被认定为投标无效。

3.5、投标人必须确保自己信息真实、准确，否则，投标人因此蒙受损失，采购单位概不负责。

**4、现场考察：**投标人自行考察现场。投标人应认真对本项目实施现场环境进行考察，对项目环境和影响等因素，做出理性的判断和估价。投标人自行负责在考察现场发生的人员伤亡和财产损失。中标后签订合同时和供货安装过程中，投标人不得以不了解或不完全了解现场情况为由，提出任何形式的增加费用或索赔的要求。

**5、投标费用：**投标人必须自行承担参加投标的所有费用。

## **6、招标文件的构成**

### 6.1、招标文件包括：

第一章 投标邀请（招标公告）

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 政府采购合同主要条款

第六章 投标文件格式

第七章 政府采购供应商质疑函范本

6.2、投标人应认真阅读和充分理解招标文件中所有的内容。如果投标人没有满足招标文件的有关要求，其风险由投标人自行承担。

6.3、投标人获取招标文件后，应仔细检查招标文件的所有内容，如有残缺、文本不清晰、表述不一致等问题，应在获得招标文件后及时向采购单位提出询问，否则，由此引起的一切损失和后果由投标人自行承担。投标人同时应认真审阅招标文件中所有的事项、格式、条款和规范要求等，若投标人的投标文件没有按招标文件要求提交全部资料及自己理解产生的误差，或投标文件没有对招标文件做出实质性响应，其风险由投标

人自行承担，并根据有关条款约定，该投标有可能被拒绝。

## 7、招标文件的澄清与修改

7.1 采购人可主动地或在解答投标人提出的问题时对招标文件进行澄清与修改。采购代理机构将在安庆市公共资源交易服务网、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。

7.2 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。

7.3 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）。

## 8、投标范围及投标文件中标准和计量单位的使用

8.1、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。

8.2、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。

8.3、投标人的投标文件、投标人与采购单位就投标的所有往来函电，均须使用简体中文。

8.4、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。

## 9、投标文件的编制

9.1、投标文件应该按照“投标文件格式”约定的内容和顺序进行编写。

9.2、投标人应提交投标人须知前附表中约定的投标文件。

9.3、投标人必须对其投标文件的真实性与准确性负责。投标人一旦中标，其投标文件将作为合同的重要组成部分。若发现投标人有弄虚作假行为的，投标无效，由相关监督管理部门按照招标文件相应条款对其做相应处罚。

9.4、投标人提供的产品质量和服务均能满足招标文件约定的实质性要求。否则，其投标文件在评标时有可能被认为是对招标文件未做出实质性的响应，而被评标委员会终止对其作进一步的评审。

## **10、投标报价**

10.1、投标文件的货物报价表上应清楚地标明投标人拟提供货物的名称、生产厂家、品牌、型号、单位、数量、单价和总价等内容。投标人的报价应当包括满足本次招标全部采购需求所应提供的货物，以及伴随的服务和工程。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》。

10.2、除非特别要求，每个项目（或每个包）只允许有一个方案、一个报价。多方案、多报价的投标文件将视为无效投标文件。

10.3、本项目采用总价包干，投标报价包括为完成本项目而产生的全部费用（除采购需求列明的货物需求外，如投标人所投产品须配套其他必要的货物方可正常使用的，投标人须为本项目配备，费用包含在报价中），采购人后期不再追加任何费用，请投标人谨慎报价。

10.4、投标报价高于最高投标限价的投标无效。

**11、投标货币：**人民币。

**12、下述情形的处理：**

12.1 供应商有下列情形之一的，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：

（1）提供虚假材料谋取中标、成交的；

- (2) 采取不正当手段诋毁、排挤其他供应商的；
- (3) 与采购人、其他供应商或者采购代理机构恶意串通的；
- (4) 向采购人、采购代理机构行贿或者提供其他不正当利益的；
- (5) 在招标采购过程中与采购人进行协商谈判的；
- (6) 拒绝有关部门监督检查或者提供虚假情况的。

供应商有前款第（1）至（5）项情形之一的，中标、成交无效。

12.2、有下列情形之一的，视为投标人串通投标，视为投标无效：

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

### 13、投标有效期

13.1、投标有效期见“投标人须知前附表”的约定。

13.2、在投标有效期内，投标人不得要求撤销或修改其投标文件。

### 14、投标文件的签署

14.1、投标文件应按照招标文件规定的格式进行编制并按照招标文件规定的要求进行签署、盖章；授权书格式、盖章及内容均应符合招标文件要求，否则授权书无效。

14.2、投标文件不得行间插字、涂改或增删。

14.3、在第六章“投标文件格式”中要求盖投标人电子签章处，投标人均应加盖投标人电子签章。联合体投标的，除联合协议及联合体各成员单位提供的本单位证明材料外，投标文件由联合体牵头人按上述规定加盖联合体牵头人单位电子签章。

### 15、投标文件提交说明

15.1、投标人须按投标人须知前附表要求上传加密电子投标文件。未按投标人须知要求上传的投标文件，将不被接受。

15.2、投标人应当在投标截止时间前完成投标文件的传输提交，未在投标截止时间前通过安庆市公共资源交易服务网提交有效电子投标文件的，系统不予接收，视为未提交投标文件。

## 16、投标截止时间

16.1、投标人应在投标人须知前附表中约定的投标截止时间前将加密电子投标文件（.AQTF 格式）上传。逾期上传的投标文件，采购单位不予受理。

16.2、采购人有权按本须知的约定，通过修改招标文件相关条款以延长投标截止时间。在此情况下，采购人和投标人受投标截止时间制约的所有权利和义务均应延长至新的投标截止时间。

## 17、投标文件的修改与撤回

17.1、投标人提交投标文件以后，在约定的投标截止时间之前，可以撤回已提交的投标文件，补充修改后重新上传。

17.2、在投标截止时间之后，投标人不得对其投标文件做任何修改。

17.3、在规定的投标有效期内，投标人不得撤销其投标文件。

**18、开标时间和地点：**采购单位将在“投标人须知前附表”约定的时间，通过安庆市公共资源电子交易平台实行线上开标，项目监督人员、所有投标人的法定代表人或其委托代理人必须准时在线参加。

## 19、开标程序

本项目要求投标人对电子投标文件实施在线远程解密，投标人无需到现场参加开标活动。

19.1 采购人和采购代理机构将按投标人须知前附表中规定的开标时间和地点组织公开开标。

19.2 开标时，各投标人应在规定时间前对本单位的投标文件进行解密。

19.3 开标时，采购人或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。

19.4 采购人或采购代理机构将对开标过程进行记录，并存档备查。

19.5 投标人代表对开标过程和开标记录有质疑，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。

各投标人在解密开始时间（投标截止时间）后，60 分钟内自行在电子交易系统完成投标文件的解密工作，因投标人自身原因导致投标文件在规定时间内未能解密、解密失败或解密超时，投标文件无效；因电子交易系统发生故障或其他不可抗力情况，导致无法按时完成投标文件解密的，工作人员可延迟解密时间。因投标人原因导致投标文件解密失败的，投标文件将予以退回。

## 20、投标文件的有效性

20.1、出现下列情况的，由评标委员会评审后，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。

20.2、投标人存在下列情形之一，视为投标无效：

- （1）被责令停业且处于有效期内的；
- （2）财产被接管或冻结可能影响本项目正常实施的；
- （3）法律、法规规定及招标文件约定的其他情形。

20.3、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。

20.4、各级人民政府财政部门依法对参加政府采购活动的供应商作出的禁止参加政府采购活动等行政处罚决定在全国范围内生效。投标人受到财政部门依法作出的禁止参加政府采购活动且在有效期内的行政处罚，其投标无效。

## 21、资格审查及组建评标委员会

21.1 依据法律法规规定和招标文件中约定的内容，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。

21.2 投标人存在不良信用记录的，其投标将被认定为投标无效。

21.2.1 不良信用记录是指：

（1）供应商被人民法院列入失信被执行人；（2）供应商被工商行政管理部门列入企业经营异常名录；（3）供应商被税务部门列入重大税收违法失信主体；（4）供应商被政府采购监管部门列入政府采购严重违法失信行为记录名单，以及存在《中华人民共和国政府采购法实施条例》第十九条规定的行政处罚记录。以联合体形式参加投标的，联合体任何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。

21.2.2 信用信息查询渠道：中国政府采购网（[www.ccgp.gov.cn](http://www.ccgp.gov.cn)）、“信用中国”网站（[www.creditchina.gov.cn](http://www.creditchina.gov.cn)）、国家企业信用信息公示系统（[www.gsxt.gov.cn](http://www.gsxt.gov.cn)）。

21.2.3 投标人不良信用记录以在投标截止时间后至评审结束前查询结果为准。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。**

21.3 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》有关规定依法组建的评标委员会，负责本项目评标工作，其中采购人代表1人。采购人代表不得担任评委会组长。评标由评委会进行，评委应坚持公正、公平、诚实守信、实事求是、独立评标的原则。

## 22、投标文件符合性审查与澄清

22.1 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。

22.2 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：

22.2.1 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。

22.2.2 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参与中标候选人推荐。中标候选人不足 3 个不同品牌，评标委员会应终止评审并予以废标。

22.3 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第三章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 22.2 款规定处理。

#### 22.4 投标文件的澄清

22.4.1 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，作必要的澄清、说明或补正。

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，应当要求其在评标现场评标委员会规定的时间（30 分钟）内，以询标函发出时间为准）提供书面说明，必要时提交相关证明材料；投标人不能证明其报价合理性的，评标委员会应当将其作为无效投标处理。

投标人的澄清、说明或补正应在评标委员会规定的时间内（30 分钟内，以询标函发出时间为准）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。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。

22.4.2 投标人的澄清、说明或补正将作为投标文件的一部分。

22.4.3 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。

22.5 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(报价表)与投标文件中相应内容不一致的，以开标一览表(报价表)为准；

（2）若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，应以开标一览表(报价表)为准，并修正单价。

（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，按照以上规定的顺序修正。修正后的报价应当通过电子交易系统提交，并加盖公章或者由法定代表人或其委托代理人签字，但不得超出投标文件的范围或者改变投标文件的实质性内容。经投标人确认后产生约束力，投标人不确认的，其投标无效。

## 23、比较与评价

23.1 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。

23.2 根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）、《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）和《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）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。对于预留份额的货物、服务项目中的非预留部分采购包，对符合规定的小微企业给予 10%的价格扣除优惠，用扣除后的价格参加评审。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采购项目，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，对联合体或者大中型企业的报价给予 4%的扣除，用扣除后的价格参加评审。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。

## 24、废标

在招标采购中，出现下列情形之一的，予以废标：

- （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三家的；
- （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。

## 25、评标过程的保密性

25.1、开标后，直到授予中标人合同止，凡是与投标文件审查、澄清、评价、比较以及授标建议等评审方面的情况，均不得向投标人或其他无关的人员透露。

25.2、在评标过程中，投标人如向评委会成员施加任何影响，都将会导致其投标文件被拒绝。

25.3、中标人确定后，采购单位不对未中标人就评标过程以及未能中标原因做出任何解释。投标人不得向评委会组成人员或其他有关人员询问评标过程的情况和要求提供

材料。

除采购人代表、评标现场组织人员外，采购人的其他工作人员以及与评标工作无关的人员不得进入评标现场。

## 26、中标候选人的确定原则及标准

26.1 评标委员会依据投标人须知前附表约定的评标方法，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、落实政府采购政策需进行的价格调整外，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中标候选人。修正和扣除后的投标报价出现两家或两家以上相同者，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中标候选人。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，则采取评标委员会随机抽取的方式确定中标候选顺序。

## 27. 确定中标候选人和中标人

27.1 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。

27.2 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。

## 28、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加盖电子签章（或签字）。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加盖电子签章（或签字）。且不陈述其不同意见和理由的，视为同意评标结论。

## 29、中标结果公告

29.1 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 2 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。采购人未按评标报告推荐的中标候选人顺序确定中标人，又不能说明合法理由的，视同按评标报告推荐的顺序确定排名第一的中标候选人为中标人。

29.2 采购人在评审报告推荐的中标候选人中按顺序确定中标人。采购人将向中标人发出中标通知书，同时在安庆市公共资源交易服务网（<http://aqggzy.anqing.gov.cn/>）、安徽省政府采购网（<http://www.ccgp-anhui.gov.cn/>）（徽采云平台项目）网站上公告中标结果。

29.3 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、品牌（如有）、规格型号、数量、单价，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。

### **30、中标通知书**

30.1 采购人或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。

30.2 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。

30.3 中标通知书是合同的组成部分。

### **31、合同**

31.1 中标人的中标价即为合同价款。

31.2 采购人在中标（成交）通知书发放之日起 7 个工作日内，与供应商签订合同并公开。合同签订之日起 2 个工作日内将所有合同报同级政府采购监督管理部门和公共资源交易监督管理部门备案。

31.3 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，确定下一候选人为中标人，也可以重新开展政府采购活动。

31.4 采购单位对在监督管理部门完成备案的项目合同在安庆市公共资源交易服务

网、安徽省政府采购网等网站进行公告。采购人应当按照《中华人民共和国政府采购法实施条例》有关规定，将政府采购合同中涉及国家秘密、商业秘密的内容删除后予以公开。

### 32、履约保证金

中标人必须按投标人须知前附表约定，及时、足额向采购人提交履约保证金。

### 33、质疑和投诉

33.1 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。

33.2 上述应知其权益受到损害之日，是指：

- （1）对招标文件提出质疑的，为获取招标文件或者招标文件公告期限届满之日；
- （2）对采购过程提出质疑的，为各采购程序环节结束之日；
- （3）对中标结果提出质疑的，为中标结果公告期限届满之日。

33.3 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（详见招标文件第七章）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。

33.4 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。

33.5 质疑供应商对采购人、采购代理机构的答复不满意，或采购人、采购代理机构未在规定时间内做出答复的，可以在答复期满后 15 个工作日内向投标人须知前附表列明的监管部门提起投诉。

### 34、中标服务费

本项目中标服务费的收取按投标人须知前附表的规定执行。

### 35、未尽事宜

按《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》及其他有关法律法规规定执行。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

1、在采购活动开始前没有获准采购进口产品而开展采购活动的，视同为拒绝采购进口产品。

2、根据“关于印发《政府采购进口产品管理办法》的通知”等相关规定：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。

3、中标人提供的货物为进口产品的，供货时须向采购人提供所投进口产品的海关报关单等证明材料。

4、下列采购需求中：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，则响应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。

#### 一、商务要求：

序号	商务条款名称	具体要求内容
1	付款方式	1、供货及安装完成，经采购人验收合格后一次性付清合同价款。2、如中标供应商为中小微企业，合同签订生效后支付合同金额的40%（在预付款支付前，中标人须向采购人提供同等金额的预付款保函），供货及安装完成，经采购人验收合格后一次性付清合同余款。
2	供货及安装地点	安庆职业技术学院
3	供货及安装期限	合同签订后3个月内完成
4	免费质保期	1年
5	商品包装要求	除另有约定外，供应商交付全部货物的包装要求严格按照国家强制标准执行。

二、技术要求一览表

序号	货物名称	招标技术参数	数量	单位	所属行业	备注
<b>1. 传统燃油汽车体验区</b>						
1	燃油教具车综合故障诊断平台	<p><b>一、车辆技术参数要求：</b>                      发动机：≥2.0T 直列4缸                      排量(mL)：≥1984                      最大功率(kW)：≥162                      最大马力(PS)：≥220                      最大功率转速(rpm)：4500-6200                      最大扭矩(N·m)：≥350                      进气形式：涡轮增压                      变速箱：7 挡双离合                      长×宽×高(mm)：≥4865×1832×1464                      轴距(mm)：≥2871                      主动安全配置：ABS 防抱死系统、牵引力控制(ASR/TCS/TRC等)、刹车辅助(EBA/BAS/BA等)、疲劳驾驶提示、定速巡航、远近灯光光源LED。多媒体配置：≥6.5 寸中控台大屏、手机互联/映射，非全新车或全新车，要求经改造后可与学校原有国赛设备接口匹配对接使用。                      配三件套，包含：左、右叶子板和前格栅防护布。</p> <p><b>二、整车故障诊断软件</b>  <b>(一)、软件要求</b>                      1、教学软件选用 2.0T 涡轮增压发动机基本型整车作为软件开发模型。                      2、场景提供的各种模型需按照 1:1 进行建模，更贴近实际。                      3、软件采用三维引擎交互技术和 C/S 架构，可流畅进行 3D 虚拟交互操作，如：放大、缩小、上下左右平移、360° 旋转。                      4、紧密贴合教学，利于开展实训教学，涵盖整车。</p> <p><b>(二)、技术要求</b>                      1、系统需采用 C/S 架构。                      2、软件采用先进的纯三维引擎交互技术，可以 360 度旋转、缩放和平移。                      3、只传输系统数据，确保客户端软件运行时良好性能。                      4、系统需具有足够的安全性、可靠性，确保系统及其数据具有较高的安全级别。</p> <p><b>(三)、功能要求</b>                      1、软件需选用电气为开发车型。                      2、软件采用先进的三维虚拟现实引擎，可以任意的 360 度旋转、缩放和平移。</p>	1	台	工业	

	<p>3、可进行练习和考核，并且查看个人信息；教师登录软件后可进行实训演示。</p> <p>4、系统提供的各种模型应按照真实比例进行仿真建模，降低教学成本，提高学生的学习兴趣。</p> <p>5、场景切换灵活：三维场景、驾驶室、头舱之间切换灵活。</p> <p>6、练习模式中具有各种友好提示信息例如：操作提示、错误提示、语音提示等；考核模式下无操作提示。</p> <p>7、软件以故障现象为任务驱动，故障设定灵活。可设置单一故障进行基础训练，也可设置组合故障+虚码故障进行强化训练，还可以进行随机选择故障进行实战考核。同时也可以故障元器件为任务驱动进行故障设定。</p> <p>8、软件中含有电气常见故障包含车窗和门锁、雨刮系统、电动座椅、空调系统、灯光系统、车载网络系统、电源系统、起动系统等，故障点总数不少于 160 个。</p> <p>9、采用“汽车动态数据模拟引擎”，可以根据用户在实训场景中对汽车的操作，车辆能实时反应基本状态、故障现象和故障数据。</p> <p>10、在练习过程中可以进行透视操作，方便排查。</p> <p>11、操作提示中含有最佳视角的功能，点击对应的部件的名称可以直接定位到对应部件最佳视角位置。</p> <p>12、实训车间场景可实时通过鼠标与场景进行交互操作，系统针对故障与排除的标准流程进行操作，安装座椅四件套、安装翼子板布/前格栅布、安装车轮挡块、安装举升垫块、举升机操作、连接诊断仪器、读取故障码、清除故障码、确认故障症状及安装状态检查、电路测量、故障点确认和排除。</p> <p>13、系统需支持实时记录功能，能记录操作过程中的每一步并判断操作结果，错误的步骤以红色字体显示，形成操作报告；还可以进行自动评分。</p> <p>14、多种故障诊断检测设备，包含万用表、诊断仪等多种检测设备；万用表能够进行电压、电阻和导通性检测；故障诊断仪能够读取故障码、清除故障码等。</p> <p>15、软件中自带维修工单，方便学生在排查过程中进行记录。</p> <p><b>(四)、资源模块</b></p> <p>由专业人员进行的任务实操演示，并拍摄成视频，此方式能将操作流程、注意事项等通过演示的方式直观传递给学生。视频媒体真实的记录了标准的实操过程，方便学习者随时随地反复学习。</p> <p>灯光开关线路故障检测与排除</p> <p>高位制动信号灯控制线路故障检测与排除</p> <p>刮水器线路故障检测与排除</p> <p>后雾灯控制线路故障检测与排除</p>				
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

		<p>门锁电机控制线路故障检测与排除          牌照灯控制线路故障检测与排除          倒车灯控制线路故障检测与排除          除霜风门及电路故障检修          后部温度风门及电路故障检修          前部气流分配风门及电路故障检修          前雾灯控制线路故障检测与排除          新鲜空气风门及电路故障检修          右侧温度风门及电路故障检修          右后电动车窗不能升降故障检测与排除          右前远光灯控制线路故障检测与排除          左侧制动信号灯控制线路故障检测与排除          左前近光灯控制线路故障检测与排除          灯光系统的基本操作          汽车供电系统的认知和检测          雨刮和喷水系统的基本操作和检查          灯光异常故障诊断与排除          右前玻璃升降异常故障诊断与排除          右前近光灯线路故障诊断与排除          中控门锁线路故障诊断与排除          空调不制冷故障故障检修          空调压缩机调节阀及电路故障检修          蒸发箱出风口温度传感器及电路故障检修          空调通风系统检修及更换          空调系统电控元件的检修及更换          汽车空调的规范使用与常规检查          汽车空调管路压力检测          汽车空调间歇性不制冷故障诊断与排除          汽车空调滤芯检查与更换          汽车空调完全不制冷故障诊断与排除          汽车空调维修检测工具及安全操作          汽车空调制冷不足故障诊断与排除          汽车空调制冷剂的添加          汽车压缩机离合器的检修          空调管路压力传感器故障的检测          空调压缩机工作故障检修          车载电网控制单元线路故障检测与排除</p> <p><b>■备注：1、投标文件中提供整车故障诊断虚拟实训软件的计算机软件著作权证书复印件并加盖投标人公章。2、投标文件中提供承诺函，承诺合同签订后3日内提供该软件到采购人处进行功能验证（承诺函格式自拟）。如不满足视为虚假响应，将上报监管部门。</b></p>				
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

2	3D 智能 四轮定位 仪	<p><b>产品要求:</b></p> <p>1、采用物联云诊断技术，支持苹果及安卓双系统。</p> <p>2、智能数据分析，提示吃胎、跑偏、方向盘不正等问题。</p> <p>3、夹具自动补偿功能，解决拆卸轮毂盖浪费时间问题。</p> <p>4、3D 视域可调，解决超长、超宽、超窄车型的问题。</p> <p>5、除支持常规动态推车测量外还支持转动轮胎测量、转动，标靶测量两种动态测量方式，解决举升机长度不够无法推车的问题。</p> <p>6、可测量前束、外倾、注销后倾、注销内倾、轴距、轮距、推进角、两轮对角距离、退缩角、轴偏摆、轮偏摆十多种角度。</p> <p><b>技术参数</b></p> <p>测量项目： 测量精度 、测量范围</p> <p>外倾角： <math>\pm 0.01^\circ</math> 、 <math>\pm 8^\circ</math></p> <p>后倾角： <math>\pm 0.03^\circ</math> 、 <math>\pm 19^\circ</math></p> <p>前轮内倾角： <math>\pm 0.02</math> 、 <math>\pm 8^\circ</math></p> <p>前束： <math>\pm 0.01''</math> 、 <math>\pm 19^\circ</math></p> <p>后轮推进角： <math>\pm 0.02^\circ</math> 、 <math>\pm 2^\circ</math></p> <p>后轮轴偏摆： <math>\pm 0.02^\circ</math> 、 <math>\pm 2^\circ</math></p> <p>轮距差： <math>\pm 0.02^\circ</math> 、 <math>\pm 2^\circ</math></p> <p>前退缩角： <math>\pm 0.02^\circ</math> 、 <math>\pm 2^\circ</math></p> <p>后退缩角： <math>\pm 0.02^\circ</math> 、 <math>\pm 2^\circ</math></p> <p>轮距： <math>\pm 0.64\text{cm}</math>、 <math>&lt; 265\text{cm}</math></p> <p>轴距： <math>\pm 0.64\text{cm}</math>、 <math>&lt; 533\text{cm}</math></p> <p>标准配置：横梁 1 根，立柱 1 根，四轮夹具 4 个，方向盘固定器 1 个，刹车固定器 1 个，32 寸显示器 1 台，22 寸显示器，1 台键盘鼠标套装 1 套，标准版打印机 1 台，钣金件帽子一个。</p>	1	台	工业
3	超薄大剪 举升机	<p><b>产品特点:</b></p> <p>隐藏式超薄结构, 占用空间小, 无需施工地坑基础</p> <p>水平精确可调, 适合各种高精度四轮定位</p> <p>便于轮胎拆卸和底盘检修</p> <p>前轮转角盘位置可调, 加长后轮侧滑板</p> <p>气动双齿自锁保险及防管爆装置</p> <p>免加油超耐磨材料滑动块</p> <p>含液压配件、气动及电器元器件, 设备运行平稳可靠</p> <p>子机平台可伸缩, 适合各种车型</p> <p>具有液压锁和机械双齿保险爪双重安全保险装置</p> <p>经过 115%动态装载测试, 150%静态装载测试, 满足强度需求</p> <p>解锁方式: 气动解锁保险</p> <p><b>技术参数</b></p>	1	台	工业

		<p>四轮定位型                      一次举升平台                      举升重量：≥4500kg                      举升高度：≥1866mm                      最低高度：180mm                      平台长度：≥4316mm                      平台宽度：≥680mm                      平台间距：≥900mm                      总长度：≥5200mm                      总宽度：≥2260mm                      二次举升平台                      电机功率：2.2kw                      电源电压：380v                      气源压力：6-8bar                      上升时间：≤60 sec                      下降时间：20-60 sec</p>				
4	龙门举升机	<p><b>一、产品参数：</b>                      额定载重≥4 吨                      最低高度：95mm                      最高高度：1990mm                      额载上升时间≤60S                      额载下降时间≤50S                      电机功率≥2.2KW                      电机外壳铝合金                      整机高度≥3900mm                      立柱内宽≥3000mm                      底板外宽≥3580mm                      托盘螺纹 3 节 70mm 可调                      托盘加高套 70mm                      托臂形式 2 节直臂+3 节直臂                      电控方式 24V 安全电压控制箱                      底板固定孔位 8PCS                      解锁方式电动解锁</p> <p><b>二、产品特点：</b>                      1、滑台加长设计≥1950mm                      2、滑块 3 组，提高受力面积，提高稳定性                      3、托臂锁采用斜度齿设计，确保配合紧密度                      4、24V 安全电压控制，操作安全                      5、电动单边解锁，手离保险块自动复位                      6、铝合金外壳电机，散热快                      7、油缸采用直接驱动，避免链条断裂安全隐患                      8、托臂采用 2+3 节直托臂设计，适用车型范围更广                      9、配置 16 件 M18X160 膨胀螺栓，提高立柱抓地力                      10、标配托盘加高套，适用 SUV 高底盘车型                      11、滑台采用≥16mm 钢板焊接形式，提高强度</p>	2	台	工业	

		电控方式：控制系统：微电子 / 耐高低温 / 时间控制 / 万次级 / 三防 PCB 集成电路板，采用 PCB 集成控制，增加装置的稳定性。				
5	实训教学 教具车	<b>车辆参数</b> 生产时间：2023 年及以后（新车） 级别：紧凑型车 能源类型：汽油 环保标准：国 VI 发动机：≥1.5L 110 马力 L4 变速箱：6 挡手自一体（AT） 长*宽*高(mm)：≥4675*1805*1474 车身结构：4 门 5 座三厢车 整备质量(kg)：≤1295 <b>发动机：</b> 排量（ml）：≥1498 最大马力（PS）：110 最大功率（KW）：81 最大功率转速（rpm）：6200 最大扭矩（N.m）：141 进气形式：自然吸气 驱动方式：前置前驱 前悬架类型：麦弗逊式独立悬架 后悬架类型：扭力梁式非独立悬架	2	辆	工业	
<b>2. 新能源汽车体验区</b>						
1	▲新能源 整车故障 设置与检 测连接平 台	<b>一、车辆技术参数：</b> 车辆满足 2023 年高职组国赛“汽车故障检修”赛项 A 模块技术要求配套非全新纯电动轿车 1. 动力电池： 原装纯电动轿车镍钴锰酸锂三元动力电池；动力电池包总容量 408.8V130AH（约 53.1 度电），共 112 节单体电池串联而成；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；动力电池采用电池液冷和 PTC 加热系统调节温度； 2. 高压三合一充配电总成（含 DC/DC 转换器、车载充电器 OBC 以及高压配电箱 PDU） 冷却方式：水冷 控制模块：IGBT 最大输出容量：180KW 最大输出电流：270A 防护等级：IP67 OBC 充电功率：6.6KW OBC 类型：单向，隔离	1	套	工业	

	<p>DC 额定输出电压：13.8V                  DC 额定输出电流：145A                  3. 驱动系统三合一（含驱动电机、电机控制器、减速器）                  电机类型：永磁同步驱动电机                  持续功率：不小于 35KW                  峰值功率：不小于 100KW                  持续扭矩：70N.m                  峰值扭矩：≥180N.m                  最大转速：12100rpm                  冷却方式：水冷                  变速箱速比：10.7                  4. 空调和暖风系统：                  电动空调，工作电压 408.8V                  电动 PTC 加热水循环                  5. 其它参数如下：                  车体：≥长 4675mm*宽 1770mm* 高 1500mm；                  轴距：≥2670mm；                  前轮距：≥1525mm； 后轮距：≥1520mm；                  最高车速：≥130Km/h                  等速法纯电续航里程：505Km                  快充：直流 1.5h                  慢充：220V/7KW 交流慢充：大于 8h                  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                  前悬挂类型：麦弗逊式独立悬架                  后悬挂类型：扭力梁式非独立悬挂                  车辆为 2020 年或以后出厂非全新车</p> <p><b>二、模块化故障控制系统</b>  <b>（一）、产品要求</b>                  该模块故障设备控制系统和一辆正常运行的纯电动轿车配合使用，在不破坏原车任意一条线束的基础上将整车转变为在线检测故障教具车，可实现实时检测与诊断原车、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，可采集控制原车整车控制器 VCU 控制单元、动力电池管理系统 BMS 控制单元、驱动电机控制单元、高压充配电总成控制单元、自动空调管理控制单元、EPS 控制单元、EPB 控制单元、智能钥匙控制单元、直流充电口、交流充电口、BCM 车身电脑控制单元等系统的动、静态信号参数。机械设置系统，采用镀金 U 型插头，设故方法可靠，及具备无线故障设置功能。单一故障点不少于 300 个；采用铝合金框架拼接而成的可移动平台；适用于纯电动整车理论和维修实训的</p>				
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

	<p>教学需要；同时设备根据 2023 年教育部主办的全国职业院校职业技能大赛“汽车故障检修”赛项规程要求定制，满足“纯电动车”赛项模块的各赛点的技术要求，适用于教学、比赛练习等，采用铝合金框架拼接而成的可移动平台。</p> <p><b>（二）、功能要求</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 通过专用线束与整车连接，断开专用线束后整车功能完整，保持原车所有功能及线束完整性；</li> <li>2. 整车结构完整，不破坏原车任意一条线束，各控制系统、传感器、执行器齐全，可正常运行；</li> <li>3. 检测区域与设故通过专用插接器将控制信号接回原车控制单元，整车总设故点不少于 330 个，插头与原车线束相同，耐压不低于 600V，确保整车电路信号正常；</li> <li>4. 故障设置区位于平台后下方采用隐藏推拉门故障设置机构设计，内部安装机械与无线故障设置系统，并配 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；</li> <li>■ 5. 配备智能化故障设置和考核系统，通过 WIFI 无线设故，由教师设置故障，学员分析并查找故障点，掌握实车故障处理能力；无线故障设置不少于 30 个点，分断路，偶发等现象（<b>投标文件中提供第三方检测机构 CMA 或 CNAS 认可的检验(测)报告扫描件</b>）</li> </ol> <p><b>三、模块化检测分析系统</b></p> <p><b>（一）、产品要求</b></p> <p>多功能组合式检测面板，可对多个控制模块系统进行数据采集、测量、分析，方便故障的诊断集成处理，测量面板上绘制原车控制单元管脚并装有检测 2mm 镀金端子，直接在端子上测量模块系统实时信号，掌握不同控制单元参数变化规律，面板采用 4mm 厚耐腐蚀、耐冲击、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 2mm 镀金检测端子，学员可通过对照原车电路图和原车实物，测量和分析各控制系统的工作原理和信号传输过程。</p> <p><b>（二）、功能要求</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 面板集成多个系统模块功能故障分析检测点，使系统功能更加简单直观，方便故障的分析、检测、判断；</li> <li>2. 独立的单控制模块分析检测系统，可分别测量控制模块的和控制模块插头端的各种真实信号，更利于故障的分析判断，提高诊断效率；</li> <li>3. 整车控制器 VCU 控制单元教学实训系统，可检测信号含油门踏板，刹车踏板，真空压力传感器，刹车真空助力泵，高压水泵，风扇信号等，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</li> </ol>				
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

	<p>和诊断；</p> <p>4. 动力电池管理系统 BMS 控制单元教学实训系统，可检测信号含直流充电，交流充电，动力电池包低压线束信号等，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；</p> <p>5. 驱动电机控制单元教学实训系统，可检测信号含电机控制器通信，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；</p> <p>6. 高压充配电总成控制单元教学实训系统，可检测信号含充配电总成通信，交流充电口，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；</p> <p>7. 自动空调管理控制单元教学实训系统，可检测信号含冷暖循环电机，内外循环电机，出风口模式循环电机，压力传感器，主驾吹脚通道传感器，主驾吹面通道传感器，电子膨胀阀（空调），压力温度传感器（空调），阳光强度传感器，蒸发器温度传感器，室外温度传感器，室内温度传感器，电子膨胀阀（电池热管理），水温传感器，四通水阀等，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；</p> <p>8. EPS 控制单元教学实训系统，可检测信号含 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；</p> <p>9. EPB 控制单元教学实训系统，可检测信号含 EPB 开关，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；</p> <p>10. 智能钥匙控制单元教学实训系统，可检测信号含车外探测天线，车内探测天线，微动开关，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；</p> <p>11. 直流充电口单元教学实训系统，可检测信号含充电网络信号，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；</p> <p>12. 交流充电口单元教学实训系统，可检测信号含开锁电源，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；</p> <p>13. BCM 车身电脑控制单元教学实训系统，可检测信号含照明系统，门锁系统，低压配电，通信和地线等，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；</p>				
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

	<p>14. 配备智能故障设置考核平台配备多功能一体机,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;</p> <p>15. 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;</p> <p>16. 系统含多媒体一体机 1 台 (不小于 18.5 英寸)。</p> <p><b>四、ABS模块检测系统</b></p> <p><b>(一)、产品要求</b></p> <p>要求设备和一辆正常运行的纯电动轿车配合使用,在不破坏原车任意一条线束的基础上将整车转变为在线检测故障教具车,可实现实时检测与诊断原车、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,采用原车整车 ABS 模块检测系统的动、静态信号参数。机械设置系统,采用镀金 U 型插头,设故方法可靠;模块化检测与故障设置盒采用全铝框架结构,整体重量减轻便于移动,隐藏滑动式故障设置机构,参照国赛赛项技术要求设计。</p> <p><b>(二)、功能要求</b></p> <p>1. 通过专用线束与整车连接,断开专用线束后整车功能完整,保持原车所有功能及线束完整性;</p> <p>2. 检测面板上须安装 2mm 检测端子,检测仪器表笔检测时接触紧密不掉落,应保证测量数据时接触的可靠性;同时须保证测试面板上丝印有检测图及对应模块端子针脚号,便于开展多元测量实时交互实训教学;</p> <p>3. 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,插头与原车线束相同,连接线耐压不低于 300V,确保整车电路信号正常;测量面板上绘制原车控制单元管脚并装有检测 2mm 镀金端子,直接在端子上测量模块系统实时信号,掌握不同控制单元参数变化规律;</p> <p>4. ABS 控制单元教学实训系统,可检测信号含左前轮传感器,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;</p> <p>5. 检测面板采用 4mm 厚耐腐蚀、耐创击、耐污染、防火、防潮的高级铝塑板,表面经特殊工艺喷涂底漆处理;面板打印有永不褪色的彩色控制单元插头插座端子图;并安装 2mm 镀金检测端子,学员可通过对照原车电路图和原车实物,测量和分析各控制系统的工作原理和信号传输过程。</p> <p><b>(三)、基本配置要求</b></p> <p>1. 专用对接线束 1 整套;</p> <p>2. 模块化检测与故障设置盒 1 整套;</p> <p><b>(四)、可完成实训项目</b></p>				
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

	<p>1. 了解纯电动汽车的技术参数；</p> <p>2. 熟悉各总成零部件的名称和功能；</p> <p>3. 了解纯电动汽车 ABS 系统的工作原理；</p> <p>4. 掌握各轮速传感器的测量方法；</p> <p>5. 掌握 ABS 通信故障的测量方法；</p> <p>6. 掌握 ABS 电源故障的测量方法；</p> <p>7. 掌握ABS系统ESP信号开关的测量方法；</p> <p><b>五、整车智慧教学测试和考核系统</b></p> <p>新能源整车数字化教学系统基于教学与实际训练需求，通过虚拟仿真系统将课程与车辆诊断相结合，满足新能源汽车整车认知、控制和检修教学。按照由浅到难的顺序，通过微课程、数字化资源、3D 动画、3D 结构、虚拟仿真等形式进行课程内容。以翻转课堂方式为指导，系统性的进行模块化处理，每一个知识点或故障案例下均含有与课程匹配的能力要素说明和微视频、结构原理介绍的图文展示和微视频，通过案例将知识点和考核技能点联系起来，让学生在过程中反复记忆反复验证。收获理想的学习效果，达到训练的目标。一体机的触控和观察体验都非常方便，可有效帮助学生边学习边操作，培养学生在学中做，在做中学。</p> <p><b>（一）、产品要求</b></p> <p>1、系统包含数字化课程、故障诊断与排除、实训指导和维修手册等功能。</p> <p>2、数字化课程包含动力电池及管理系统、驱动传动系统、车载充电系统、整车控制系统、制动系统、车辆热管理系统、车辆电气系统、车辆配电系统等模块工作过程控制教学，同时针对教学重点难点进行动画、视频、3D 讲解。3D 讲解提供整体 3D 结构展示、分解图 3D 结构展示。</p> <p>3、3D 分解图层次位置排列合理，触发模型直接显示该部件名称和其功用。在 3D 空间内可以自由角度、放大和缩小查看部件构造，重点部件在 3D 结构中进行触发，查看工作过程和控制原理。</p> <p>4、重点讲解动力电池系统，可以依次拆卸动力电池系统各部件。包含上盖、防火隔热棉、动力电池组、电池模组、单体电池、高压配电装置、通讯转换模块等，每个部件可以在 3D 空间内自由放大缩小、多角度查看，并观看其原理和工作过程。</p> <p>5、驱动及驱动控制系统主要讲解驱动电机、电机控制器 3D 结构展示，可以查看其分解图，也可以查看工作过程</p> <p>6、充电总成主要讲解直流充电、交流充电、DC-DC 转换、冷却通道等 3D 结构展示，可以查看分解图，也可以查看工作原理和过程。</p>				
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

		<p>7、实训教学模块针对比赛中的重点、难点通过视频讲解，让考生了解考核注意事项、考核评分要点、考核标准流程等。主要包含动力电池通讯转换检测、动力电池管理器、电机旋变器测量、高压互锁测量、高压上下电标准流程、无法进行车载充电测量、真空压力传感器测量、智能钥匙控制器通讯测量、整车控制器动力网测量、高压电系统漏电、主预充接触器不工作测量、电池包温度过高、冷却水泵故障异常等。</p> <p>8、维修手册方便使用按照系统的章节进行，查看直接点击需要查询内容，方便快捷</p> <p>9、实训教学通过比赛典型故障实施工单为指导，详解讲解每个诊断步骤要点、注意事项、检测方法。</p> <p><b>（二）、数字化课程</b></p> <p>通过 3D 结构、3D 动画、虚拟仿真、教学课程、教学视频形式讲解新能源汽车整车构造、工作原理，要求具备以下功能：</p> <p>1、操作与安全</p> <p>1.1安全与规范：作业准备、人物安全、安全操作、5S规范等</p> <p>1.2工具使用：万用表、诊断仪、绝缘测试仪的使用等</p> <p>1.3设备的使用</p> <p>1.4安全事故处理：灭火器的使用、人体触电后的处理流程、AED的使用等</p> <p>1.5高压安全：高压安全标示认知、电气安全距离、绝缘、屏护</p> <p>2、整车结构认知</p> <p>3、高压工作原理</p> <p>预充过程、上电过程、直流充电过程、交流充电过程、制冷/制热过程</p> <p>4、电池及电池管理系统</p> <p>4.1系统组成</p> <p>动力电池组（上盖、铜排、通讯转换模块、动力电池组、电池模组）、配电箱（负极接触器、正极接触器、预充接触器、霍尔传感器、预充电阻、熔断器）、信号采集器、电池冷却管路、电池管理器</p> <p>4.2动力电池组</p> <p>动力电池功用、控制电路、电池模组、锂电池、信号采集器、通讯转换模块</p> <p>4.3电池管理器</p> <p>电池管理器类型、组成、主要功用、电路原理、高压互锁</p> <p>4.4动力电池系统冷却</p> <p>冷却系统工作条件、组成、工作原理</p>				
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

		<p>4.5动力电池系统加热          加热系统工作条件、系统组成、工作原理</p> <p>4.6 整车互锁组成和控制原理讲解</p> <p>4.6.1 高压互锁回路定义          是指把高压部件的接插件进行串联的低压电气回路，通过（BMC）电池管理器发出低压互锁信号来检查各个高压接插件连接情况。证明高压接插件连接可靠。此时高压回路才能接通。</p> <p>4.6.2 高压互锁接插件内部结构          带有高压互锁功能的高压接插件，在公接插件上有一个双线的小插头，母接插件上有两个孔的插座。          高压接插件中电源正负极端子和中间互锁端子的物理长度不一样，当要连接高压接插件时，高压接插件的电源正负极端子先于中间互锁端子连接好；互锁回路通电检测正常后，才可以通高压电，当高压接插件断开时，中间互锁端子先于电源正负极端子脱开。互锁回路检测到异常断开故障，此时会断开高压电，这样的设计也避免了接插件断开时电源正负极端子产生电弧。</p> <p>4.6.3 纯电动轿车高压互锁回路原理          纯电动轿车有两条互锁线路，第一条为高压互锁1回路走向。          第二条为高压互锁2回路走向。</p> <p>4.6.4 高压互锁故障处理策略          当高压接插件连接松动或断开时，高压互锁系统便能监测到故障，并根据行车状态及故障危险程度执行合理的处理策略。这些策略主要包括以下几点：</p> <p>4.6.4.1 故障报警          无论车辆在行车还是停止状态，只要高压互锁系统识别到故障时，车辆就会对危险情况做出报警提示。</p> <p>4.6.4.2 切断高压电          当车辆处于停止状态时，除了进行故障报警提示，电池管理器还会控制电池组正极和负极接触器断开，从而切断高压电。</p> <p>4.6.4.3 降功率运行          当车辆处于行车状态时，高压互锁系统识别到故障时，为了使驾驶员能够将车辆停到安全的地方，不能立刻切断高压电，应该首先通过仪表进行报警提示，然后降低电机的运行功率，使车辆速度降下来，使高压系统在较小负荷下运行，直至车辆停靠安全位置时再自动断开高压电。</p> <p>5、驱动及驱动控制系统</p> <p>5.1系统功能</p> <p>5.2系统组成（3D）</p> <p>5.3驱动系统控制原理</p>				
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

		<p>5.4驱动系统工作流程</p> <p>5.5电机控制器 位置与结构（上盖、主板、预充电容、扼流圈、霍尔电流传感器、主板支撑架、IGBT功率驱动板、IGBT模块、壳体） 控制器功能（网络通讯、扭矩解析、能量回收、预充上电、存储故障码） 工作原理（控制器控制方式、IGBT工作原理、DC-AC工作原理、AC-DC工作原理、接插件端子）</p> <p>5.6驱动电机 位置与结构（壳体、定子、转子、旋变器、后端盖）、驱动电机功能、电机驱动特性、电机旋转原理、旋变器工作原理、驱动电机工作原理（永磁同步工作原理、交流异步电机工作原理、直流无刷电机工作原理）</p> <p>5.7减速器总成 位置与结构（后端盖、输入轴组件、输出轴组件、差速器）、减速器功能、减速器工作原理、差速器工作原理、减速器总成特点</p> <p>5.8驱动系统冷却 安装位置（驱动水壶、驱动水泵、充配电总成、电机控制器、驱动电机）、系统组成、系统功能、工作原理、控制策略</p> <p>5.9制动能量回收 能量回收工作条件、能量回收工作原理</p> <p>5.10驱动传动系统布置形式</p> <p>5.10.1 示例：驱动冷却系统控制策略：</p> <p>5.10.1.1 按下启动按钮，当车辆启动后，电动水泵便开始工作直至车辆断电。</p> <p>5.10.1.2 当驱动电机系统温度到达 45℃时，整车控制器控制电子风扇启动，并在低速挡工作；当温度降至 40 度时，风扇停止工作。</p> <p>5.10.1.3 当驱动电机系统出现故障或温度超过 50℃时，整车控制器控制高速继电器吸合，电子风扇从低速挡转至高速挡工作。</p> <p>5.10.1.4 软件可以通过调节温度模拟上述情况。          向右滑动，          0℃ &lt; 温度 &lt; 45℃，风扇不转。          =45℃，触发风扇低速转。          45℃ &lt; 温度 &lt; 50℃，风扇低速转。          =50℃，触发风扇高速转          50℃ &lt; 温度 &lt; 100℃，风扇高速转。          向左滑动，          100℃降到 45℃，风扇高速转。          =45℃，触发风扇低速转</p>				
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

		<p>45℃降到 40℃，风扇低速转。          =40℃，触发风扇停止转          40℃降到0℃，风扇低速转。</p> <p>6、车辆充电系统</p> <p>6.1系统组成（3D）</p> <p>6.2系统功能：交流充电、直流充电、低压充电</p> <p>6.3充电连接方式：连接方式A、连接方式B、连接方式C</p> <p>6.4充配电总成          位置和结构、外部结构介绍、内部结构介绍、高压配电、DC/DC模块、车载充电机模块、低压接插件端子定义</p> <p>6.5直流充电          位置和组成（直流充电口、直流充电正极接触器、直流充电负极接触器、电池组壳）、直流充电口（端子定义、国标参数、充电口电路）、直流充电条件、直流充电制引导电路原理、直流充电控制流程</p> <p>6.6交流充电          位置和组成（交流充电口、车载充电机模块、电池组）、车载充电机（位置与结构、OBC电路、车载充电机工作过程）、交流充电口（端子定义、国标参数、充电口电路图）、交流充电设备（充电设备参数、交流充电枪参数、充电枪电子锁电路）、交流充电控制引导电路原理、交流充电交互流程</p> <p>6.6.1 示例：直流充电控制原理：          半连接状态：拔下充电枪，并按下充电枪机械锁按钮，S 开关断开，检测点 1 电压从 6V 变为 12V。充电枪插入充电口，R1 和 R4 形成回路，检测点 1 电压从 12V 变为 6V，非车载充电机控制装置识别充电枪插入信号，R3 和 R5 形成回路，检测点 2 电压从 12V 变为 6V，BMS 识别到充电枪插入和充电请求信号，仪表充电指示灯亮。</p> <p>双方确认连接：松开机械锁按钮，S 开关闭合，R4 和 R2 形成并联，由于 R4 和 R2 都是 1.00kΩ，因此并联后两电阻之和为 0.5kΩ，相当于是 0.5kΩ 和 R1 的 1.00kΩ 串联，此时检测点 1 的电压从 6V 变为 4V。非车载充电机控制装置通过检测点 1 的电压变化判断充电枪和充电口完全连接。同时控制充电枪防盗电子锁上锁。</p> <p>车辆充电准备：非车载充电机控制装置控制 K3 和 K4 闭合，为整车低压供电系统供电，并通过 S+和 S-给 BMS 发送握手报文。BMS 检测电池组正常后进行预充，再把充电就绪报文发送给非车载充电机控制装</p>				
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

		<p>置。</p> <p>充电设备准备：非车载充电机控制装置控制 K1 和 K2 闭合，并启动绝缘检测，完成后断开 K1 和 K2，并接收 BMS 发送的最高允许充电总电压，同时向 BMS 发送充电准备就绪报文。</p> <p>充电过程：非车载充电机控制装置控制 K1 和 K2 闭合，BMS 控制 K5 和 K6 闭合，直流电开始充入电池组，非车载充电机控制装置向 BMS 发送充电状态报文，BMS 向非车载充电机控制装置发送电池组状态报文。电池组电量随着充电时间增加而增加。</p> <p>停止充电：当电池组充满时中止充电或是控制装置中止充电时，控制装置会发出充电中止报文，同时断开 K1、K2；车辆接受到中止报文时，断开 K5、K6，控制装置闭合泄放回路，使电压降至 60V 以下。再断开 K3 和 K4，双方停止通信交互，并同时解除电子锁，按下机械锁按钮拔下充电枪再松开机械锁按钮。</p> <p>7、电池及空调热管理系统</p> <p>7.1系统组成（3D）： 空调制冷系统、空调采暖系统、电池热管理系统</p> <p>7.2系统简介</p> <p>7.3空调制冷系统</p> <p>制冷工作流程（弹窗触发讲解）</p> <p>电动压缩机整体介绍、组成结构、工作原理、控制电路</p> <p>冷凝器整体介绍、工作原理</p> <p>冷却风扇整体介绍、控制电路</p> <p>压力传感器整体介绍、工作原理</p> <p>空调电子膨胀阀整体介绍、工作原理、控制电路</p> <p>蒸发器整体介绍、工作原理</p> <p>鼓风机整体介绍、控制电路</p> <p>PT传感器整体介绍、控制电路</p> <p>制冷控制原理</p> <p>制冷系统电路</p> <p>7.4空调采暖系统</p> <p>采暖工作流程（弹窗触发讲解）</p> <p>暖风水泵整体介绍、组成结构、工作原理、控制电路</p> <p>PTC 加热器整体介绍、组成结构、工作原理、控制电路</p> <p>暖风芯体整体介绍、工作原理</p> <p>四通阀整体介绍、工作原理</p> <p>采暖控制原理</p> <p>采暖系统电路</p> <p>7.5电池热管理系统</p> <p>热管理工作流程（弹窗触发讲解）</p> <p>电池电子膨胀阀整体介绍、组成结构、工作原理、</p>				
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

		<p>控制电路</p> <p>热交换器整体介绍、工作原理</p> <p>电池热管理水泵整体介绍、组成结构、工作原理、控制电路</p> <p>电池组水道整体介绍、结构展示（3D）</p> <p>水温传感器整体介绍、工作原理</p> <p>热管理工作原理</p> <p>7.6空调控制器端子含义</p> <p>8、整车控制系统</p> <p>8.1系统组成（3D）</p> <p>整车控制器、油门踏板位置传感器、档位传感器、电动真空泵、刹车开关、真空压力传感器、冷却风扇</p> <p>8.2控制框图</p> <p>8.3工作原理</p> <p>电机控制（工作原理、控制电路）、温度控制（控制电路、工作原理）、制动助力（控制电路、工作原理）</p> <p>8.4整车控制器功能</p> <p>8.5接插件端子含义</p> <p>9、智能钥匙系统</p> <p>9.1智能钥匙系统组成</p> <p>9.2智能钥匙主要部件</p> <p>智能钥匙（3D结构、按键认知、机械锁）、微动开关、探测天线、智能钥匙控制器（端子含义、BCM、启动按钮、状态指示灯含义）</p> <p>9.3智能钥匙控制电路</p> <p>9.4无钥匙启动</p> <p>9.5无钥匙进入</p> <p>9.6遥控车门开闭锁/寻车</p> <p>9.7遥控后背门解锁</p> <p>9.8迎宾灯</p> <p>9.9无电模式启动</p> <p>9.10远程启动</p> <p>9.11智能钥匙匹配</p> <p>10、整车通讯总线</p> <p>10.1CAN总线定义、总线特点</p> <p>10.2CAN总线结构和原理</p> <p>10.3整车通讯系统组成、工作过程</p> <p>10.4网关控制器安装位置、接插件端子定义、网关控制器功能</p> <p>10.5总线拓展</p> <p>LIN总线信号及结构及工作原理、FlexRay总线结构及特点及工作原理、MOST总线信号及工作原理</p> <p>11、车辆制动系统</p> <p>11.1制动系统组成</p>				
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

	<p>行车制动系统(ABS控制单元、盘式制动器、制动开关、制动踏板、真空助力器、真空压力传感器、电动真空泵、制动主缸、轮速传感器、制动液罐)</p> <p>驻车制动系统(EPB开关、EPB控制器、驻车电机)</p> <p>11.2行车制动系统</p> <p>主要部件认知(轮速传感器、真空压力传感器、电动真空泵、制动开关、真空助力、ABS控制单元)</p> <p>工作原理(常规制动工作原理、ABS系统工作原理)</p> <p>控制电路</p> <p>11.3驻车制动系统</p> <p>驻车开关、EPB控制器、电子驻车制动器、自动驻车、手动驻车、踩油门自动释放、换挡自动释放、工作原理、控制电路</p> <p>12、电动转向系统</p> <p>12.1转向系统组成</p> <p>方向盘、转向柱总成、助力电机总成、转向器总成、EPS控制单元、中间轴、输出轴、转向横拉杆、转向器</p> <p>12.2EPS系统分类</p> <p>12.3EPS系统功能：助力、功能、阻尼控制功能</p> <p>12.4转角扭矩传感器：组成结构、工作原理</p> <p>12.5转向助力电机：组成结构、工作原理</p> <p>12.6EPS系统工作原理</p> <p>12.7EPS系统控制电路</p> <p>12.8接插件端子含义</p> <p>13、低压配电系统</p> <p>13.1系统简介</p> <p>安装位置(DC/DC模块、蓄电池、前舱配电箱、仪表配电箱)</p> <p>系统功能(低压充电功能、整车配电功能)</p> <p>13.2DC-DC转换</p> <p>安装位置(3D)、DC-DC电路、DC-DC原理、DC-DC转换控制电路</p> <p>13.3配电箱认知</p> <p>前舱配电箱、仪表配电箱、零部件识别</p> <p>13.4前舱配电控制</p> <p>前舱配电电路(IG3继电器配电、IG4继电器配电、前大灯系统配电、雨刮洗涤系统配电)</p> <p>13.5仪表配电控制</p> <p>仪表配电电路(车窗系统配电、中控门锁配电、后尾灯配电、转向/小灯配电)</p> <p><b>(三)、诊断与排除</b></p> <p>根据新能源汽车常见不上电、上电异常、不工作和工作异常等故障，依照控制逻辑和工作过程，分析、诊断故障原因。详细内容如下：</p>				
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

		<p>1、高压不上电故障检修</p> <p>1.1高压系统组成</p> <p>1.2高压动力路径</p> <p>1.3高压上电逻辑</p> <p>1.4高压上电异常分析</p> <p>任务：低压辅助电源电压过低、BMS唤醒电路故障、VCU唤醒电路故障、通讯线路故障（电池子网和动力网）、动力电池组故障、接触器故障、绝缘故障、互锁故障</p> <p>1.5示例：动力电池绝缘故障检修</p> <p>1.5.1关闭点火开关，断开蓄电池负极，等待至少5分钟后，断开充配电总成直流母线插接器</p> <p>1.5.2人为使用诊断仪闭合主正和主负接触器，测量充配电直流母线对地电压</p> <p>1.5.3关闭点火开关，断开蓄电池负极，等待至少5分钟后，断开动力电池直流母线插接器</p> <p>1.5.4使用万用表测量直流母线正极电压U1</p> <p>1.5.5使用万用表测量直流母线负极电压U2</p> <p>1.5.6比较U1和U2电压，在电压高的一侧并联一个100-150KΩ电阻R（示例U2高），测量并联电阻后的电压U3</p> <p>1.5.7计算绝缘电阻值 <math>[(U2-U3)/U3]/408.8*R</math></p> <p>1.5.8漏电部位的检测 <math>U2/408.8*112</math> 计算大概漏电电池位置</p> <p>1.5.9检测该电池模组信号采集线与车身是否存在搭铁</p> <p>2、车辆不充电故障检修</p> <p>2.1车辆充电系统组成</p> <p>2.2直流充电充电过程</p> <p>任务：直流充电异常故障检修</p> <p>2.3交流充电过程</p> <p>2.4高压上电异常分析</p> <p>任务：交流充电异常故障检修</p> <p>3、车辆工作异常故障检修</p> <p>3.1车辆驱动系统组成</p> <p>3.2车辆驱动控制逻辑</p> <p>任务：电机过热故障检修、电机转动异常故障检修、V车辆无法加速故障检修、车辆无法换挡故障检修、车辆制动异常故障检修</p> <p><b>（四）、实操视频</b></p> <p>视频教学指导与故障诊断项目紧密配合，包括设备的使用、典型故障诊断排除方法、检测注意事项等内容、</p> <p>教学视频由专业技术人员进行实操演示，并拍摄成视频，此方式能将操作流程、注意事项等通过演</p>				
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

	<p>示的方式直观传递给学生。视频媒体真实的记录了标准的实操过程，方便学习者随时随地反复学习。实操演示视频必须采用不小于 1920X1080xp 高分辨率格式，专业配音，声音浑厚有力，富有感染力(正常语速一般约 200 字为一分钟)，镜头使用 不小于 35 毫米广角（透视大，立体感以及空间感更强），不小于 50 毫米定焦，27-70 变焦（拍摄画质景别更灵活），100 定焦（聚焦特写，使小细节突出清晰），各种镜头，让画面多种景别切换。</p> <p>视频主要包含：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、作业准备</li> <li>2、人物安全</li> <li>3、设备使用</li> <li>4、操作规范</li> <li>5、安全操作</li> <li>6、5S 规范</li> <li>7、低压配电控制系统故障诊断与检修</li> <li>8、12V 电源控制系统故障诊断与排除</li> <li>9、智能钥匙系统故障诊断与排除</li> <li>10、仪表板配电盒（BCM）低压供电异常故障诊断与排除</li> <li>11、组合仪表黑屏故障诊断与排除</li> <li>12、空调不制冷故障诊断与排除</li> <li>13、空调不制热故障诊断与排除</li> <li>14、IPAD 不工作故障诊断与排除</li> <li>15、车窗门锁系统故障诊断与排除</li> <li>16、动力电池管理系统不能正常工作故障诊断与排除</li> <li>17、电机控制系统不能工作故障诊断与排除</li> <li>18、高压配电系统不能正常诊断与排除</li> <li>19、热管理系统不能正常工作故障诊断与排除</li> <li>20、数据通讯系统故障检修</li> <li>21、高压互锁 1 故障诊断与排除</li> <li>22、驱动系统加速异常故障诊断与排除</li> <li>23、减速器控制系统不能工作故障检修</li> <li>24、驻车系统不能工作故障诊断与排除</li> <li>25、电动真空泵工作异常故障诊断与排除</li> <li>26、整车控制器故障检修</li> <li>27、ESP 故障检修</li> <li>28、交流无法充电故障诊断与排除</li> <li>29、交流充电互锁故障诊断与排除</li> </ol> <p><b>（五）、资料中心</b></p> <p>按照教学需要和使用需要提供资料查询功能，比如维修手册、使用手册等内容，教师和学生可以根据需要按章查询，满足对车辆维修查询。</p>				
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

		<p>●备注：投标文件中提供承诺函，承诺合同签订后 3 日内提供整车智慧教学测试和考核系统到采购人处进行功能验证（承诺函格式自拟）。如不满足视为虚假响应，将上报监管部门。</p>				
2	故障诊断仪	<p><b>一、产品要求：</b> 故障诊断仪具有独立的大赛车型快捷操作功能，有效提高检测、测量过程中选择系统运行所需时间，提高操作效率，增强车型使用准确度，无线检测连接，减少操作连带性，也可以有线连接，采用 9.7 英寸 1024*768 LCD 电容式触摸屏，环境亮度感应自动调节，保护使用者眼睛，避免眼疲劳，同时具有多种车型诊断功能开放，用户根据自己的需求升级下载。</p> <p><b>二、硬件功能要求：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 采用六核处理器</li> <li>2. 9.7 英寸 1024*768 LCD 电容式触摸屏</li> <li>3. 内置稳定、快速的 64GB 固态硬盘驱动</li> <li>4. 800w 像素后置摄像头，具有自动闪光聚焦功能</li> <li>5. 独特的人体工程学设计，外加加固型机壳与橡胶保护套</li> <li>6. 内置可再充 11000mAh 3.7V 锂聚合物电池，可持续运行长达 8 时</li> <li>7. USB、音频及多个设备端口方便设备连接</li> <li>8. 支持 VCI 蓝牙无线连接进行远程车辆诊断通信</li> </ol> <p><b>软件功能：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 原厂级诊断标准，可与上万种车型进行诊断和特殊功能匹配</li> <li>2. 原厂级维修资料，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</li> <li>3. 可升级支持众多车型隐藏功能刷写；</li> <li>4. 更新快速：覆盖新能源车型诊断和特殊功能匹配，车型诊断支持至 2024 年</li> <li>5. 采用全新的 Android4.4.2 及以上</li> <li>6. 简易直观的菜单引导让您快速掌握设备操作</li> <li>7. 提供包括读码、清码、数据流、动作测试、自适应功能</li> <li>8. 文本、波形图和仪表图等多样化数据流显示模式，让您轻松浏览和分析数据</li> <li>9. 快捷的触控操作只需轻轻一点即可配置功能选项、设置开关并录制和回放测试结果</li> <li>10. 记录和回放实时数据流，快速准确的定位传感器和组件故障</li> <li>11. 使用云端数据管理技术，通过线上数据库查找诊断信息并与专家在线交流维修技巧</li> <li>12. 通过 Wi-Fi 连接互联网获得自动软件更新，并可随时随地打印各类诊断数据及报告</li> </ol>	1	台	工业	

		<p>13. 一键进入无线投屏,支持投屏现场教学或会议投屏支持功能: 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</p> <p>技术参数</p> <p><b>三、操作系统</b> : Android 4.4.2 及以上</p> <p>处理器: ≥五核处理器</p> <p>存储器 : ≥2GB RAM &amp; 64GB 板上存储器</p> <p>显示器 : ≥9.7 英寸 LCD 电容式触摸屏, ≥1024x768P 分辨率 连通性 : Wi-Fi (802.11 a/b/g/n); USB: 2.0 ; 蓝牙 v.2.1 + EDR</p> <p>摄像头: 后置 800 万像素带闪光灯自动对焦</p> <p>传感器 : 重力传感器, 光线传感器 (ALS)</p> <p>音频输入/输出 : 麦克风 ;</p> <p>双扬声器: 3 段 3.5 毫米立体声/标准耳机插口</p> <p>电源和电池: 11000 毫安 3.7 伏锂聚合物电池支持 12 伏 AC/DC 电源充电输入电压: 12 伏 (9-24 伏)</p> <p>功耗: 6.5 W</p> <p>工作温度: 0 至 50° C (32 至 122° F)</p> <p>外壳 :加固型塑料外壳 + 橡胶保护套</p>				
3	人员及工位安全防护套装	<p>一、人员防护套装包括绝缘手套、耐磨手套、绝缘鞋、护目镜、安全帽各 1 套。</p> <p>1、绝缘手套: 2 双,天然橡胶制成,耐压等级 1KV。</p> <p>2、耐磨手套: 2 双,符合人体工程学设计;可降低潜在的危险,如:刀割等;可清洗。</p> <p>3、绝缘鞋: 2 双,防砸电绝缘;双密度聚氨酯 (PU) 一次成型鞋底,大底致密耐磨,中底柔软舒适配合防滑设计穿着舒适安全。柔软型全封闭鞋舌,有效防止飞溅液体进入。</p> <p>4、护目镜: 2 副,防冲击物,如打磨,研磨等。防化学物,如电镀,喷漆等。防光辐射,如红外线、紫外线等。防热辐射,如电火花,热辐射等。</p> <p>5、安全帽: 2 个,绝缘,防撞减震,防喷溅,抗撕裂,安全帽采用 ABS 硬质材质,无毒、无味、无任何刺激。</p> <p>二、工位安全保护套装包括警示牌、隔离带套装、绝缘防护垫各 1 套。</p> <p>6、警示牌: 绝缘材质制作,表面喷涂“危险,请勿靠近”字样与带电符号。</p>	1	套	工业	

		<p>7、隔离带套装：可再次利用，对操作空间进行隔离；最长 5m；可伸缩，每套 6 根围成一个工位。</p> <p>8、绝缘防护垫：耐压≥1500V，尺寸≥：2m x 1m x 5mm（长 x 宽 x 厚度）</p> <p>9、叶子板防护套装</p>				
4	绝缘工作台	<p><b>一、产品要求：</b></p> <p>1. 绝缘工作台是为了让学员在新能源技术学习过程中，减少静电的产生，提高操作安全性，方便学员工作；</p> <p>2. 工作台整体采用碳钢材质，整体强度结实牢靠，钢结构表面采用静电喷涂工艺进行处理；</p> <p>3. 桌面采用定制型防静电工作台面，有效保障在拆装过程中的安全操作；</p> <p>4. 工作台采用组合型设计，带有多功能型的网孔挂板，可挂置拆装工具，并有隐藏式抽屉，自带限位功能，并且拆卸，方便检修。</p> <p><b>二、规格参数要求：</b></p> <p>1. 配置 20mm 防静电、环保 PVC 桌面</p> <p>2. 抽屉承重每层≥50KG</p>	2	台	工业	
5	动力电池均衡实训台	<p><b>一、产品要求</b></p> <p>要求不少于 8 个通道，具有先进的通道独立功能，每个通道可以单点启动、单点停止，反应速度快；采用恒流源、恒压源技术，恒流到稳压切换无冲击，电压电流实时采样；配套 3.2V25AH 磷酸铁锂动力电池不少于 10 件， 选用专用托板仓放置，用与方形磷酸铁锂动力电池分容；配套 3.65V2.5AH 三元锂动力电池不少于 20 件， 选用专用托板仓放置，用与圆柱形三元锂动力电池分容。</p> <p><b>二、功能要求</b></p> <p>1、学习并掌握汽车常见动力电池类型三元锂电池和方形磷酸铁锂电池基础知识，包括两种电池各项参数、结构以及充放电特性等；</p> <p>2、学习汽车动力电池均衡的原因及方法；</p> <p>3、学习汽车动力电池分容成组的工艺手段，技术方法；</p> <p>4、能够正确设置不同类型电池对应均衡参数对电池进行均衡以及充放电性能测试；</p> <p>5、记录分析数据，通过测试上位机软件所记录的数据，理解各项参数意义，分析电池充放电的特性；</p> <p>6、电池分容成组，读懂电池充放电测试数据，设置分容成组参数，对电池进行分容成组；</p> <p><b>三、技术要求</b></p> <p>1、输入电源：AC220V±10%/50Hz；电压：测量范围：0.75~5V；输出范围：0.75~5V；精度：±0.1%*FSR；输出精度：±0.1%*FSR。</p>	1	台	工业	

	<p>2、电流：测量范围：40mA~20A；输出范围：40mA~20A；测量精度：±0.1% * FSR；输出精度：±0.1% * FSR。</p> <p>3、功率：测量范围：0~900W；输出范围：0~900W；测量精度：±0.2% * FSR；输出精度：±0.2% * FSR。</p> <p>4、数据记录：采样速率：1Hz：1 samples/sec；记录速率：1Hz：1 point/sec；记录条件：△T, △I, △V, △Temp；满量程电流响应时间：≤30ms；时间分辨率：1s；输入阻抗：≥1 MΩ。</p> <p>5、支持充放电类型：恒流充电、恒压充电、恒流恒压充电、恒功率充电、恒流放电、恒负载放电、恒功率放电、支持通道并联。</p> <p>6、测试命令数：可设置 399 个命令，可设置 65535 个循环，支持 5 层嵌套循环；通讯方式：以太网，100Mbps。</p> <p>7、硬件安全保护：添加防反接模块，防止电池反接。</p> <p>8、软件安全保护：掉电数据保护。</p> <p>9、32寸触摸一体机装置具体参数：</p> <p>9.1 CPU：≥2.66GHz，≥4 线程；</p> <p>9.2 内存：≥8G；</p> <p>9.3 硬盘：≥128G 固态硬盘；</p> <p>9.4 显卡：集成显卡；</p> <p>9.5 屏尺寸：≥32 寸；</p> <p>9.6 屏显示区域：≥698.7mm*393.3mm；</p> <p>9.7 屏分辨率：≥1920*1080；</p> <p>9.8 屏可视角度：≥178 全视角；</p> <p>■10、配置电池检测均衡上位机软件：（投标文件内提供软件功能页面截图不少于三张）</p> <p>10.1 系统软件特性：易用性：图形化，可视化，将复杂的技术指标、监控状态、设备管理等以图形化方式显示；</p> <p>10.2 检测精度：电压采样以及均衡精度高（可达 0.1mV）；</p> <p>10.3 命令程序设置：强大的测试流程控制功能，灵活复杂的编程测试方案；</p> <p>10.4 分容配组：完美的实现电池分选、配组功能；</p> <p>10.5 数据记录查看：统一管理测试数据，随时调看；</p> <p>11、选用合金焊接结构，美观结实；底部带四个 4 寸静音脚轮，移动灵活，同时脚轮带自锁装置，可以固定位置；设备外形尺寸（mm）：≥990*750*1300（长*宽*高）。</p> <p><b>四、配置要求</b></p>				
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> <li>1、不少于 8 通道电池分容仪 1 件；</li> <li>2、不小于 32 寸一体机 1 件；</li> <li>3、方形磷酸铁锂电池 10 件；</li> <li>4、圆柱形三元锂电池 10 件；</li> <li>5、连接线束 8 条。</li> </ul>				
6	驱动电机控制系统检测与维修实训平台	<p><b>1. 产品要求</b> 驱动电机控制系统检测与维修实训平台采用主流车型（电机功率：<math>\geq 150\text{KW}</math>，最大扭矩：<math>310\text{N}\cdot\text{m}</math>，电机类型：永磁同步电机）永磁同步电机为基础制作，装配专用拆装夹具和电机运行测试平台，可完成对新能源驱动电机变速器主减速器的拆装维护作业及电机拆装测量和电控系统检测教学训练。</p> <p><b>2. 产品功能要求</b></p> <p>2.1 电机拆装平台由变速器拆装平台和电机拆装专用夹具组成，配套专用拆装工具可对变速器各齿轮进行拆装、检测、清洁和轴承更换作业。整个拆装过程均在专用平台上进行，既能提高拆装效率又能保证拆装作业的安全性。</p> <p>2.2 配套电机检测电控系统，该电控系统由电机控制器、高压电源、显示控制终端、高压线束、传感器线束等组成，装配后的电机可通过线束快速接入检测平台，通过测试平台可进行电机正转、反转、加速、减速、停止等运动控制。数据显示终端可显示电机运转时的相电压、工作电压、工作电流、电机位置传感器参数、电机温度等信息。</p> <p>2.3 检测面板上喷绘有电机控制原理图和检测端子，检测端子可检测电机位置传感器动态信号（旋变传感器）、电机温度信号、电机 UVW 电压等。</p> <p>2.4 面板上有电源开关、急停开关、状态指示灯等组成，状态指示灯具有声光报警提示，电源指示、开电指示三种状态。通过急停开关可关闭整个系统供电，确保教学训练安全可靠。</p> <p><b>3. 教学实训任务要求</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1 驱动电机部件认知及拆装准备工作检查确认（工具、仪器、资料等）</li> <li>3.2 利用上位机运行驱动电机，检查电机运行状态</li> <li>3.3 分离电机控制平台连接并拆卸驱动电机外围部件级</li> <li>3.4 分解驱动电机和驱动桥分总成</li> <li>3.5 驱动桥分解与零件检查</li> <li>3.6 轴承垫片间隙测量及调整</li> <li>3.7 驱动电机定子绝缘性能及线圈的电阻值检测</li> <li>3.8 旋转变压器的认知与信号测量</li> <li>3.9 定子线圈温度传感器的认知与信号测量</li> <li>3.10 组装驱动电机与驱动桥</li> <li>3.11 驱动电机密封性能检测</li> <li>3.12 检查驱动电机运转性能（转速、噪音、方向等）</li> </ul> <p><b>4. 配件清单要求</b></p> <p>4.1 永磁同步电机 1 套</p>	1	套	工业	

		<p>4.2 电机控制模块 1 块</p> <p>4.3 电源模块 1 套</p> <p>4.4 电机拆装平台 1 张</p> <p>4.5 电机测试线束 1 套</p> <p>4.6 电机拆装专用夹具 1 套</p> <p>4.7 配套一体机 1 套</p> <p>配套一体机要求： 显示屏规格：≥32 寸触控一体机，系统：不低于 Windows 系统或类似系统，内存不小于 8G DDR3，硬盘采用固态 SSD 不小于 128G 硬盘，HDMI 输出具有 HDMI 2.0a 标准显示接口，最高支持 4K 输出，配套 USB 3.0x2 和 USB 2.0x2 接口，WiFi 配置参数内置高性能 SDIO 接口 WiFi 模块，支持 IEEE 802.11 b/g/n/ac，以太网口采用 10/100/1000M 自适应以太网 RJ45 网口，输入电源：AC100-240V 50HZ。</p> <p><b>5. 产品工艺标准要求</b></p> <p>5.1 教学面板工艺：高强度铝塑板，高清 UV 喷绘表面镀膜工艺。</p> <p>5.2 工作站主体材质/规格：框架采用铝型材材质，层板采用铁质，铝型材规格：不小于 50*80mm。</p> <p>5.3 移动脚轮：工作站移动脚轮采用≥4 个 5 寸重型聚氨酯悍马轮，单轮承载能力不低于 320kg，配套刹车系统可移动锁止确保教学实训安全。</p> <p>5.4 不少于三层抽屉储存空间规格：一层长*宽*高不小于 625*360*110mm；两层长*宽*高不小于 625*360*70mm。抽屉储存空间采用重型导轨配套双锁设计，单抽屉额定承重不低于 35kg。</p> <p>5.5 配套 AC220V 电源插座，满足对外接电源的需求，电源插座安装有保险丝确保用电安全。</p> <p>5.6 一体化工作站产品平台化的设计，可实现标准量产、产品质量稳定、可更好满足交货需求及长期售后备品备件快速响应，可做到用户售后无忧。</p> <p><b>6. 产品规格参数要求</b></p> <p>6.1 整机规格尺寸（长*宽*高）：≥1500*700*1700mm</p> <p>6.2 工作电压：输入 AC220V 50HZ</p> <p>6.3 高压系统电压约：DC80V</p> <p>6.4 拆装用驱动电机规格参数：永磁同步电机、最大功率≥150KW、最大扭矩≥310N.m</p>				
7	▲新能源汽车三电系统开发实训平台	<p><b>一、产品要求</b></p> <p>1. 选用 51.2V 动力电池系统供电，由 16 个 3.2V/20AH 磷酸铁锂动力电池串联组装，电池分为两组，每组用一个电池采集板采集单体电池电压。即有两块 BMS 从控板，采集到电池电压后，通过 CAN 总线将单体电池电压传送给 BMS 主控板进行分析和管理的。</p> <p>2. BMS 主控板可以控制两块从控板的供电，并通过 CAN 指令控制 BMS 从控板的电压采集模块进入低功耗模式。BMS 主控板外接三个继电器，分别为主控继电器、预充继电器和充电继电器，BMS 主控板上电后，检查每节电池电压情况，电池组温度情况，220V 充电枪、</p>	1	台	工业	

	<p>电流互感器及 CAN 连接情况，设备全部处于正常状态时，根据需要接通相应继电器，实现充电或放电管理。BMS 主控板接收到 BMS 从控板数据后，经过梳理重新组包后，按通信协议由 485 接口上报给上位机。</p> <p>3. 上电时若未接入充电枪或充电枪拔出后，BMS 主控板在完成电池组及 CAN 通信检测，确定均正常后先接通预充继电器，给电机控制器的大电容充电，待大电容电压接近电池组总电压，再接通主继电器，防止烧蚀主继电器触点，然后断开预充继电器，并通过 CAN 总线通知电机控制器 BMS 供电正常；在放电过程中，BMS 主控板实时检测放电电流、电池总电压、单体电池电压和电池组温度。当出现电压过低或电流过大等情况，电池组温度过高或过低情况时及时断开放电继电器，并将电池组故障状态通过 CAN 总线报给电机控制器。</p> <p>4. 当充电枪接入后，BMS 主控板断开放电继电器，接通充电继电器，给电池组充电，并实时检测充电电流、电池组总电压、电池组温度和单体电池电压，确保每节电池都处于良好的充电状态下，当单个电池间压差超过用户设定值时，BMS 主控板通过 CAN 总线通知 BMS 从控板进行电池均衡，均衡电流约为 100mA。</p> <p>5. 电机控制器将直流电转换为三项交流电，并监测刹车、制动、档位和油门信号，控制永磁同步电机工作，永磁同步电机增加惯量盘，松开油门后实现能量回收；通过该实验台架，学生可以全面掌握电驱动系统逆变过程的参数变化规律；BMS 电池管理系统、电机控制器、车载充电机、DC-DC 转换器均采用搭接线路连接，适用于新能源动力电池驱动控制原理学习。</p> <p><b>二、功能要求</b></p> <p>1. 选用 51.2V 动力电池系统供电，由 16 个 3.2V/20AH 磷酸铁锂动力电池串联组装，总容量 51.2V/20AH；电池连接采用专用高压动力电线连接，负极端标识黑色，正极端标识红色，确保正负极连接正确。</p> <p>2. 电池组分为四组，每两组对应一个 BMS 采集板，每个 BMS 采集板可采集 8 节单体电池和两个温度传感器的值，并完成组内单体电池电压的均衡。采集板使用电池专用电压采集芯片，每个采集板都有一个 MCU 控制，MCU 与电压采集芯片通过带高低压隔离的 IIC 接口连接。采集芯片直接与电池组连接，与低压 12V 隔离，MCU 由低压 12V 电池供电。IIC 接口芯片实现了高压与低压隔离并达成通信。BMS 从控板主要完成电压采集、电池均衡、高压和低压隔离功能，BMS 主控板完成电池电压计算和管理工作。上位机完成 BMS 状态展示和控制参数修改的功能。配套软件有 BMS 主控板嵌入式程序，BMS 从控板嵌入式程序，这两款程序由 C</p>				
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

	<p>语言编写，均提供源程序。BMS 电池管理系统分为三块电路板，分别是 BMS 主控板、BMS 从控板 1、BMS 从控板 2，三块电路板均为双面电路板。其中 BMS 从控板高压采集与低压控制电路采取隔离技术。BMS 主控板与 BMS 从控板使用 CAN 通信总线，16 节单体电池与 BMS 主控板，BMS 从控板全部采用搭接方式连接。BMS 管理系统提供配套的电路原理图及 PCB 图，电路控制原理清晰。</p> <p>3. 永磁同步电机驱动控制器通过 CAN 总线与 BMS 主控板通信，可获得 BMS 工作状态，并将电机控制器的状态数据上报给 BMS 主控板，并上传给上位机展示。BMS 传送给电机控制器的工作状态主要有主继电器、充电枪、电池组欠压、过压、过流、温度过高或过低等状态。电机控制器将刹车、档位、油门深度、电机转速和能量回收状态上报给 BMS 主控器和上位机。电机控制器将高压直流电转换为交流电，控制电机旋转方向和转速。永磁同步电机驱动控制器带能量回收功能，功率驱动电路由 6 个 MOS 管组成 IGBT 驱动电路，电路控制原理清晰，提供电路设计和原理图、PCB 图和控制源程序；采用电子油门加速踏板调节电机转速；带刹车信号控制；带 D/N/R 档位控制；控制器带能量回收功能，通过 6 个二级管组成 3 相整流电路，将电机回收的三相交流电整流成直流电，直流回收电压和电流可在显示屏上进行读取，电机控制器背面带设故开关，可通过拨动设故开关进行内部线路故障设置，学生进行分析和检测控制器线路故障，电机控制器与 BMS 主控模块之间的通信采用 CAN 通信进行连接，永磁同步电机驱动控制器搭接板带短路，反接等保护功能；永磁同步电机驱动控制器搭接板采用双面电路板，电路控制原理清晰，并配套电路原理图，与其他部件连接均采用搭接方式。</p> <p>4. 配套国标交流充电系统。BMS 主控板通过检测充电枪提供的 CC 信号来判断充电枪是否插入，并通过 CP 给充电枪反馈充许接入信号，达到控制充电接口的目的。</p> <p>5. DC-DC 转换器搭接板将 51.2V 高压电转换为 13.8V 低压电，用于整个低压电路供电；DC-DC 转换器搭接板带短路，反接等保护功能；DC-DC 转换器搭接板采用双面电路板，电路控制原理清晰，并配套电路原理图，与其他部件连接均采用搭接方式。</p> <p>6. 外转子轮毂永磁同步电机配装惯量盘，增加高速转动时惯量，当松开油门、按下刹车信号、借助钳流表和显示屏实时监测回馈电压和电流大小。</p> <p>7. 实训台主材选用不小于 40*40mm 铝合金，美观结实；底部带四个脚轮，移动灵活，同时脚轮带自锁装置，</p>				
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

	<p>可以固定位置。</p> <p>8. 实训台配套新能源汽车专用钳形表和高压测电笔各 2 件，用于控制线路电压，电流等参数测量。</p> <p>■9. 实训台配套新能源升降压教学资源包软件，讲述车载充电机，BMS 电池管理系统，永磁同步电机驱动控制器和 DC-DC 转换电路设计和原理图，采用三维动画模式，详细讲述主要零部件结构组成和功能；主要零部件均能点开，并有基本参数和性能描述；教学资源课件使用 U 盘安装，插入电脑后可直接播放，适用于实操课教学。（投标文件中提供承诺函，承诺合同签订后 3 日内提供实训台配套新能源升降压教学资源包软件到采购人处进行功能验证（承诺函格式自拟）。如不满足视为虚假响应，将上报监管部门。）</p> <p>■10. 提供上位机软件及源代码，可在 Windows 桌面系统下运行，软件编译环境为 VS2012，可借助笔记本电脑，通过 USB 转 485 接口与 BMS 主控板连接，读取 BMS 主控板、从控采集和电机控制器的各类电池和电机运行参数及控制状态参数。（投标文件内提供软件源代码功能页面截图不少于三张）</p> <p>11. 提供 BMS 主控板、从控板和电机控制器嵌入式程序源码，开发环境为不小于 MDK5.22。通过分析源程序，进一步加深对 CAN 通信、IIC 通信、485 通信协议的理解，深入学习电池参数采集的方法，光隔离技术的应用以及电池均衡算法、剩余电量估计算法。</p> <p>■12. 配套新能源汽车电机电控电池教学系统嵌入式软件（投标文件中提供所投软件的计算机软件著作权证书）；提供开放式通信协议，本协议定义了上位机软件与 BMS 主控板、BMS 主控板与 BMS 从控板以及 BMS 主控板与电机控制器之间的通信协议，协议涉及 485 和 CAN 总线两种通信方式，方便使用者对照协议分析程序源码的实现过程，从而达到理论与实践相结合目的。</p> <p><b>三、技术参数</b></p> <p>1. 平台外形尺寸（mm）：≥1500*700*1560（长*宽*高）</p> <p>2. 设备工作电源：220V 交流电，功率不大于 500W 设备工作温度：-20° ~+40°</p> <p>3. 动力电池 动力电池类型：磷酸铁锂动力电池 单体电池：3.2V20Ah 串联电池数量：16 节 总电压：51.2V</p> <p>4. 电机控制器 类型：永磁同步电机驱动控制器（带能量回收功能） 输入电压：48V±10VDC</p>				
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

		<p>额定功率：≥1KW                      峰值功率：2KW                      转速控制：电子加速踏板信号                      带刹车信号控制；带 D/N/R 档位控制                      5. 外转子轮毂永磁同步电机                      尺寸：不小于直径 126.5mm*厚 36mm                      重量：约 300g                      空心轴：Φ23mm                      定子：不小于直径 115mm*厚 10mm                      槽极配置：27 槽 30 极                      工作电压：DC12V~48V                      空载转速：2052rpm/48V                      额定电压：≤51.2V                      额定功率：≥400W                      额定电流：≤10A                      转换效率：不小于 86%</p> <p><b>四、基本配置</b>                      磷酸铁锂动力电池 16 件，温度传感器 4 只，动力电池插接式专用连接线四件，U 型插接线 1 套，50cm 插接线 25 根，智能车载充电机 1 件，BMS 电池管理系统主控板 1 个，从控板 2 个，永磁同步电机驱动控制器板 1 件，DC-DC 转换器 1 件，外转子轮毂永磁同步电机 1 件，高压维修开关 1 件，电子加速踏板 1 件，国标充电系统 1 套（充电枪和充电座），预充电阻 1 件，高压控制继电器 3 件，19 寸触屏一体机一个，数字式汽车专用钳形表 1 件，高压测电笔 1 件，一字头螺丝批 2 件，十字头螺丝批 2 件，可移动铝合金平台和教板 1 件。</p>				
8	<p>电动车电机结构和电机工作原理实训箱</p>	<p><b>一、产品要求</b>                      选取新能源车厂家常用的永磁同步电机和异步电机，对它的机械结构组成，工作原理，进行展示和运行，充分体现电动机的全部性能和特点。</p> <p><b>二、产品配置要求</b>                      1. 220V 永磁同步电机和 220V 异步电机各两个；                      2. 电压表。                      3. 异步电机调速器。                      4. 电机起、停控制开关。                      7. 电机正、反转控制开关。                      8. 调频控制开关。                      9. 同步电机/异步电机选择开关。                      10. 能量回收开关。                      11. 能量回收指示灯。                      12. 变频器控制面板。                      13. 变频器。                      14. 一次挤压成型喷砂氧化铝合金箱体。</p>	1	套	工业	

		<p>15. 电机储能轮。 16. 电源开关。 17. 电源指示灯。 18. 实训指导书。 19. 操作视频。 19. 彩色喷绘面板。 20. 电源线。</p> <p><b>三、产品功能要求</b></p> <p>1. 了解常用永磁同步电机和异步感应电机的结构组成和特点：永磁同步电机由带有线圈的定子、永磁体转子、和电机壳体组成；异步感应电机由带有线圈的定子、鼠笼式转子、电机壳体以及调速反馈器组成。</p> <p>2. 电机连线：按面板上绘制有电机连线图，连接电机和电源；</p> <p>3. 电机上电：电机功能运行：给永磁同步电机上电运转，通过调整变频器上的调速旋钮，控制电机的转速，改变其正反转开关位置，观察其旋转方向的变化；给异步感应电机上电，通过调整正异步电机调速器控制其转速与输出扭矩，改变其正反转开关位置，观察其旋转方向的变化。</p> <p>4. 电机断电，储能轮惯性运行转变为发电机功能演示：分别将两个运转中的电机起停开关打到断电位置，使其依靠惯性继续运转，此时已经没有了动力源，此时高速运转的转子，通过其固有的磁力线切割定子线圈，使其产生感应电压，把能量回收指示灯点亮，转速越高，能量回收指示灯越亮。</p> <p>5. 电压表：通过观察面板上的电压表数值变化，看其和转速以及输出力矩的关系。</p> <p>6. 通过以上实验，验证结论：对于电机而言，改变频率会改变其转速，改变电压会改变其输出扭矩。</p> <p><b>四、技术参数要求</b></p> <p>1. 工作电压：AC220V 50HZ 2. 箱体尺寸：长宽高≥550*435*220mm 3. 重量：≤8KG 4. 工作温度：-20 - +40℃</p> <p><b>备注：投标文件中提供承诺函（承诺函格式自拟），签合同后3日内按采购人要求提供产品到采购人处进行功能验证，如不满足视为虚假响应，将上报监管部门。</b></p>				
9	电动车交直流转换原理实训箱	<p><b>一、产品要求</b></p> <p>为了充分演示电动车电源系统的工作原理，避免高压电带来的安全隐患，本实训箱以DC12V为电池包为主体，经过DC-AC逆变，转换成AC220V交流电，实现DC—AC的转换，供永磁同步电机驱动用电；再经过降压模块，使高压电池包电压DC12V转换成更低的</p>	1	套	工业	

		<p>DC5V, 实现 DC——DC 的转变, 模拟供车上常规电器用电; 通过能量回收的模拟, 了解电动车的能量回收条件以及工作过程。</p> <p><b>二、产品配置要求</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 12V 直流电池包 (模块替代原车高压电池包)。</li> <li>2. 12V 直流充电器。</li> <li>3. DC-AC 转换器。</li> <li>4. 交流用电器。</li> <li>5. DC-DC 降压模块。</li> <li>6. 直流电压表。</li> <li>7. 能量回收指示灯。</li> <li>8. 检测与连接端子。</li> <li>9. 模拟能量回收电机。</li> <li>10. 电源开关。</li> <li>11. 电源工作指示灯。</li> <li>12. 充电开关。</li> <li>13. 带扇叶直流电机 (模拟 DC-DC 转换后用电器)。</li> <li>14. 彩色喷绘面板。</li> <li>15. 铝镁合金一次压铸成型箱体。</li> <li>16. 产品操作视频。</li> <li>17. 产品实训指导书。</li> </ol> <p><b>三、产品功能要求</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电池包充、放电实验;</li> <li>2. 直流转交流DC-AC转换实验;</li> <li>3. 直流转直流DC-DC转换实验;</li> <li>4. 能量回收实验;</li> </ol> <p><b>四、技术参数要求</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工作电压: AC220V</li> <li>2. 箱体尺寸: 长宽高<math>\geq</math>550*435*220mm</li> <li>3. 重量: 约 5KG</li> <li>4. 工作温度: -20 - +40℃</li> </ol> <p><b>备注: 投标文件中提供承诺函 (承诺函格式自拟), 签合同后 3 日内按采购人要求提供产品到采购人处进行功能验证, 如不满足视为虚假响应, 将上报监管部门。</b></p>				
10	直流充电桩	<p><b>产品参数要求</b></p> <p>额定功率: <math>\geq</math>20KW</p> <p>枪数: 1</p> <p>输入特性要求</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 输入电压: 380AC</li> <li>2. 频率: 45HZ-65HZ</li> <li>3. 输入电流: 0-250A</li> </ol> <p>输出特性要求</p> <p>输出电压: DC200-1000V</p> <p>输出电流: 15-200A</p>	1	套	工业	

		线长：约 5 米				
11	交流充电桩	<p><b>产品设计智能要求</b>                      充电自动恢复功能                      冷启动随机延时功能                      充电枪满足插拔 10000 次                      防尘防水等级 IP55                      产品设计注重安全                      过压/低压、过流、过温保护                      内建漏电保护（A 型）                      短路保护                      防雷击                      接地错误</p> <p><b>产品规格要求</b>                      额定输入电压：220VAC（单相）                      工作电压范围：198-264VAC                      最大输入电流：32A                      最大输入功率：7KW                      充电电缆长度：3m                      重量：约 5.5kg                      安装方式：壁挂，户外或户内皆可                      质保期：2 年</p>	1	套	工业	
12	新能源（纯电动）教学实训教具车 1	<p><b>一、新能源纯电动教学实训教具车技术要求：</b>                      生产时间：2020 年 01 月或以后                      行驶里程：&lt;100000 公里                      车身类型 4 门 5 座三厢非全新车                      长×宽×高(mm)：≥4670×1770×1500                      轴距(mm)：≥2670                      最高车速(km/h)：≥150                      电机类型：永磁同步                      电动机最大马力(PS)：≥136                      电动机总功率(kW)：≥100                      电动机总扭矩(N·m)：≥180                      变速箱：电动车单速变速箱                      综合工况续驶里程(km)：≥400                      电池容量(kWh)：53.1                      电池能量密度：≥160Wh/kg                      电池类型：磷酸铁锂                      轮胎规格：205/55 R16                      巡航系统：定速巡航                      驾驶模式切换：经济、运动                      地形模式切换：雪地                      远、近灯光源：LED                      安全配置：</p>	2	辆	工业	

	<p>主驾驶座安全气囊；副驾驶座安全气囊；胎压报警；前排安全带未系提醒；儿童座椅接口；ABS 防抱死；制动力分配；刹车辅助；牵引力控制；车身稳定控制。</p> <p><b>二、配套所投车系统纯电动轿车全系教学资源包软件</b> (两台车配一套软件)</p> <p><b>(一)、产品要求</b></p> <p>要求教学资源包纯电动轿车（主流车型）为原型，以电动车“大三电”为主，“小三电”为辅的知识体系，将纯电动轿车电动知识原理清晰展现，以动画、三维等方式讲述各个系统的结构、工作原理、电路原理，组成教学资源包，包含纯电动轿车电路图册、维修手册，大量课件资源辅助老师教学，贴切纯电动轿车车辆的教学，适用于纯电动轿车一站式等设备。</p> <p><b>(二)、功能要求</b></p> <p>1. 以纯电动轿车为原型，通过 3D 模型，外壳透明化，多方位展示纯电动轿车整车结构，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。</p> <p>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、电路图及维修手册、设备实训手册、故障案例、职业技能竞赛测试等，不少于 22 个模块，全面讲解纯电动轿车的结构，控制原理和故障案例。</p> <p>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。</p> <p>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，警醒学生注意安全。</p> <p>3.2 整车结构展示通过展示透视车辆的三个视角，全面展示纯电动轿车内部构造，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。</p> <p>●3.3 高压工作路径：因为高压危险，不便于让学生直接拆解、测量、学习，因此该模块浓缩了整车的高压部件与电路，将高压工作状态分为停止状态，预充过程，EV 工作状态，制动能量反馈，PTC，空调压缩</p>				
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

	<p>机，交流充电，直流充电，共 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。（投标文件内提供停止状态，预充过程，EV 工作状态，制动能量反馈，PTC，直流充电的状态功能截图不少于 1 张）</p> <p>3.3.1 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。</p> <p>3.4 动力电池包</p> <p>3.4.1 简介：安装位置、作用、电池参数</p> <p>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</p> <p>3.4.3 三元锂电池：优缺点、电池对比、工作原理</p> <p>3.4.4 内部传感器：霍尔电流传感器、接触器、温度传感器</p> <p>3.4.5 电路：上电预充过程</p> <p>3.4.6 接插件针脚：动力电池包低压接插件 BK51、动力输出正极、动力输出负极、高压互锁装置</p> <p>3.4.7 练习题：分为选择题和填空题，选择题不少于 6 个，含纯电动轿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，该车动力电池包上有没有高压互锁等；填空题不少于 1 个，</p> <p>●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说明，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。（投标文件内提供功能截图不少于3张。）</p> <p>3.5 电池管理系统</p> <p>3.5.1 系统简介：位置、BMS 的重要性</p> <p>3.5.2 BMS 分类：分布式管理、集中式管理</p> <p>3.5.3 BMS：BMC、BIC</p> <p>3.5.4 BMS 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</p> <p>3.5.5 总电路：电池管理器控制框架图、电池管理器 B 控制框架图</p> <p>3.5.6 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）</p> <p>3.5.7 练习题：分为选择题和填空题，选择题不少于 4 个，含纯电动轿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，</p> <p>3.6 充配电总成</p> <p>3.6.1 简介：安装位置、作用、工作参数、特点</p> <p>3.6.2 外部插接件介绍：四个方位+顶部接口介绍</p>				
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

	<p>3.6.3 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</p> <p>3.6.4 DC-DC 转换器：DC-DC 介绍、电路图、工作原理</p> <p>3.6.5 OBC 车载充电机：OBC 介绍、电路图</p> <p>3.6.6 插接件针脚</p> <p>3.7 整车控制器</p> <p>3.7.1 简介：安装位置、作用与特点</p> <p>3.7.2 组成框架</p> <p>3.7.3 加速模式：简介、电路原理、数据信号</p> <p>3.7.4 制动模式：简介、电路原理、数据信号</p> <p>3.7.5 无极风扇控制模式：简介、电路原理、数据信号</p> <p>3.7.6 真空助力：简介、电路原理、数据信号</p> <p>3.7.7 插接件针脚</p> <p>3.8 电机控制器</p> <p>3.8.1 安装位置</p> <p>3.8.2 作用及特点</p> <p>3.8.3 系统框架</p> <p>3.8.4 结构组成</p> <p>3.8.5 工作原理：预充过程、驱动过程、能量回收</p> <p>3.8.6 IGBT 工作原理</p> <p>3.8.7 插接件针脚</p> <p>3.9 驱动电机</p> <p>3.9.1 安装位置</p> <p>3.9.2 作用及特点</p> <p>3.9.3 结构组成</p> <p>3.9.4 电机旋转原理</p> <p>3.9.5 电机三相变化</p> <p>3.9.6 旋变原理</p> <p>3.10 减速器总成</p> <p>3.10.1 安装位置</p> <p>3.10.2 作用及特点</p> <p>3.10.3 结构组成</p> <p>3.10.4 差速器原理</p> <p>3.11 交流充电</p> <p>3.11.1 交流充电方式</p> <p>3.11.2 供电设备输出电压</p> <p>3.11.3 充电模式使用条件</p> <p>3.11.4 触头定义</p> <p>3.11.5 充电电路图</p> <p>3.11.6 充电时序</p> <p>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 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 8 个状态，采用动画的形式展</p>				
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

	<p>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。</p> <p>3.12 直流充电</p> <p>3.12.1 触头定义</p> <p>3.12.2 充电电路图</p> <p>3.12.3 充电流程</p> <p>3.12.4 充电时序</p> <p>3.13 温控系统</p> <p>3.13.1 系统简介：温控系统概述、温控系统零部件</p> <p>3.13.2 空调制冷系统：工作流程、电路控制原理</p> <p>3.13.3 空调供暖系统：工作流程、电路控制原理</p> <p>3.13.4 电池热管理系统：工作流程、电路控制原理</p> <p>3.13.5 3+3 温控系统：工作流程、电路控制原理、无极风扇</p> <p>3.13.6 插接件针脚</p> <p>3.14 转向系统</p> <p>3.14.1 简介：概述、结构组成、EPS 分类</p> <p>3.14.2 工作原理：动力传递过程、助力控制功能、回正控制功能</p> <p>3.14.3 电路原理</p> <p>3.15 防抱死系统</p> <p>3.15.1 ABS 系统结构</p> <p>3.15.2 系统路径传递</p> <p>3.15.3 ABS 制动管路</p> <p>3.15.4 防抱死原理：增压状态、保压状态、泄压状态、正常状态</p> <p>3.16 防盗系统</p> <p>3.16.1 零部件介绍</p> <p>3.16.2 智能钥匙解锁</p> <p>3.16.3 无钥匙启动</p> <p>3.16.4 后备箱启动</p> <p>3.16.5 无电模式启动</p> <p>3.16.6 远程启动</p> <p>3.17 组合仪表</p> <p>3.17.1 简介</p> <p>3.17.2 系统框架</p> <p>3.17.3 信息表</p> <p>3.17.4 指示灯信息</p> <p>3.18 CAN 总线</p> <p>3.18.1 CAN 基本原理</p> <p>3.18.2 技术介绍</p> <p>3.18.3 网络拓扑图</p> <p>3.19 电路图及维修手册，附赠完整的纯电动汽车电路图及维修手册，包含 2015 款、2017 款、2018 款、2019</p>				
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

	<p>款。</p> <p>3.19.1 2015 款</p> <p>3.19.2 2017 款</p> <p>3.19.3 2018 款</p> <p>3.19.4 3+3 平台-2019 款</p> <p>3.19.5 2019 款车型</p> <p>3.20 设备实训手册</p> <p>3.20.1 一站式教学台架（内含一站式教学系统，5 台设备实训资料）</p> <p>该部分为纯电动汽车相关设备的实训教材，内含多本可运用到教学及实训中的指导书，可配套设备使用，也可配套教学资源包使用。</p> <p>3.20.2 整车故障设置平台（内含故障案例 15 个，均为实车常见）</p> <p>整车故障设置平台，以 15 个实车常见故障案例，讲述纯电动汽车故障分析过程，每一个故障案例为 1 个实验，每一个实验含准备，实验对象，实验目的，实验现象，故障分析，故障排除，实验结果；不少于 15 个实验项目，具体如下：</p> <p>实验一：整车控制器 BK49 -17 号线路故障</p> <p>实验二：整车控制器 BK49 /19 号线路故障</p> <p>实验三：整车控制器 BK49/48 号线路故障</p> <p>实验四：电池管理控制器 BK45（B）/10 号线路故障</p> <p>实验五：电池管理控制器 BK45（A）/21 号线路故障</p> <p>实验六：充配电总成 B74/4 号线路故障</p> <p>实验七：充配电总成 B74/5 号线路故障</p> <p>实验八：空调控制器 G21（B）/17 号线路故障</p> <p>实验九：空调控制器 G21（C）/12 号线路故障</p> <p>实验十：空调控制器 G21（C）/13 号线路故障</p> <p>实验十一：网关控制器 G19/7 号线路故障</p> <p>实验十二：网关控制器 G19/13 号线路故障</p> <p>实验十三：组合仪表控制器 G01/4 号线路故障</p> <p>实验十四：组合仪表控制器 G01/38 号线路故障</p> <p>实验十五：档位传感器 G39/6 号线路故障</p> <p>3.21 故障案例</p> <p>以新能源汽车维修运用技术教师技能大赛选手作业记录表为模板，针对纯电动汽车的故障排查的手册，学员可学习大赛排查故障的流程，以大赛的严谨度，训练学员的排查故障的思路与能力。</p> <p>可编辑的 word 的文档，便于教师根据需要训练的内容进行修改。</p> <p>3.22 职业技能竞赛测试</p> <p>3.22.1. 理论测试：分为理论考试题，理论答题卡，理论答案；其中选择题不少于 50 道，判断题不少于 40 道，多选题不少于 10 道。</p>				
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

		3.22.2. 整车实操测试:分为选手作业表,裁判评分表;其中纯电动轿车整车故障诊断案例不少于3个,含低压电源无法上电,无法高压上电,无法交流充电等。 ●备注:投标文件中提供承诺函,承诺合同签订后3日内提供该软件到采购人处进行功能验证(承诺函格式自拟)。如不满足视为虚假响应,将上报监管部门。				
13	新能源(纯电动)教学实训教具车2	生产时间:2023年及以后(新车) 行驶里程:≤200公里 车身类型4门5座两厢车 长×宽×高(mm):≥3950×1705×1580 轴距(mm):≥2560 最高车速(km/h):120 电机类型:永磁同步 电动机最大马力(PS):68 电动机总功率(kW):50 电动机总扭矩(N·m):150 变速箱:电动车单速变速箱 综合工况续驶里程(km):≥333 电池容量(kWh):≥31.9 电池能量密度:≥130Wh/kg 电池类型:磷酸铁锂 轮胎规格:185/60 R15 驾驶模式切换:经济、运动、标准 远、近灯光源:卤素	1	辆	工业	
14	新能源(混合动力)教学实训教具车	生产时间:2023年及以后(新车) 行驶里程:≤200KM 车身类型4门5座三厢车 长×宽×高(mm):≥4765×1837×1490 轴距(mm):≥2715 NEDC续航里程(km):≥55 发动机排量:≥1.5L 压缩比:15.5 发动机最大功率(KW):81 发动机最大扭矩(N·m):135 发动机最大马力(PS):110 电动机总功率(KW):≥145 电动机最大马力(PS):197 电动机最大扭矩(N·m):316 燃油:汽油 最高车速:185 B状态综合油耗(L/100km):4.6 电机类型:永磁同步电机电动机	1	辆	工业	
15	手持示波器	<b>产品特性及特点:</b> 1.自动波形、状态设置; 2.波形、设置、界面存储以及波形和设置再现;	1	台	工业	

	<p>3. 屏幕拷贝功能；</p> <p>4. 精细的视窗扩展功能，精确分析波形细节与概貌；</p> <p>5. 独特的波形录制、存储和回放功能；</p> <p>6. 高清晰彩色 5.7 寸显示器，320×240 分辨率，可黑白显示；</p> <p>7. 多种波形数学运算功能(包括：加，减，乘，除)；</p> <p>8. 万用表功能；</p> <p>9. U 盘升级功能。</p> <p>10. 适用于新能源汽车教学系统的测试</p> <p>技术参数：</p> <p>通道数 2</p> <p>带宽 100MHz</p> <p>最大采样率 500MS/s</p> <p>上升时间 3.5ns</p> <p>存储深度 7.5 kpts</p> <p>垂直灵敏度(V/div) 5mV-50V/div</p> <p>时基范围(s/div) 5ns/div-50s/div</p> <p>存储方式 设置，波形，位图</p> <p>触发方式 边沿，脉宽，视频，交替</p> <p>接口 USB HOST</p> <p>万用表指标 量程 精度</p> <p>直流电压 (V) 600mV/6V/60V/600V/1000V ± (1%+5)</p> <p>交流电压 (V) (45Hz ~ 400Hz) 600mV/6V/60V/600V/700V ±(1.2%+5), 频率:&lt;200Hz ± (1.5%+5) , 频率:≥200Hz</p> <p>直流电流 (A) 6mA/60mA/600mA ± (1.2%+5)</p> <p>(外接转换器) 6A ± (1.5%+5)</p> <p>交流电流 (A) (45Hz~400Hz) 6mA/60mA/600mA ± (2%+5)</p> <p>(外接转换器) 6A ± (2.5%+5)</p> <p>电阻 (Ω) 6kΩ/60kΩ/600kΩ ± (1.2%+5)</p> <p>600Ω/6MΩ/60MΩ ± (1.5%+5)</p> <p>电容 (F) 6nF/6mF ± (5%+10)</p> <p>60nF/600nF/6μF/60μF/600μF ± (4%+5)</p> <p>最大显示数值： 5999</p> <p>具有自动量程</p> <p>一般特征</p> <p>电源 锂电池：7.4V 4400mAh；</p> <p>直流适配器：100~240V 50/60Hz 输入，9V 4A 输出</p> <p>显示≥5.7 英寸 64K 色 TFT LCD , ≥320×240</p> <p>标准配件 两支探头 (1:1/ 1:10 可切换) , 电流电压转换器×2, 电源线, 直流适配器, 万用表笔, 软件光盘</p>				
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

3. 智能网联汽车体验区					
1	智慧车联 沙盘实训 系统	<p><b>一、硬件部分</b></p> <p>1. 沙盘底座、玻璃围挡 展台尺寸：≥3m*5m*0.7m 产品外观：主体为白色，展台踢脚线为蓝色 产品材质：大芯板 产品结构：木质框架结构 预留沙盘检修口 沙盘四周设置有高度约为 20cm、厚度为 1cm 的钢化玻璃围挡</p> <p>2. 沙盘环境绿化，沙盘环境绿化根据实际场地设计制作，包含但不限于：景观行道树≥100 颗。</p> <p>3. 沙盘建筑模型 15 平米，建筑样式参考实际制作，沙盘建筑模型配置包含但不限于： 社区建筑，城市建筑模型等</p> <p>4. 沙盘电路灯光系统 15 平米，沙盘灯光参考实际制作配置，包含但不限于：1：100 比例亮白色路灯 环境装饰草皮灯 社区建筑 科技园区建筑 路灯管理系统： （1）检测设备：光敏传感器 （2）控制设备：继电器控制器 （3）执行设备：路灯</p> <p>5. 智能动态私家车 2 套 智能小车：减速电机/车轮/轮胎的车底盘≥1 个、伺服器（即舵机，含装配件件）≥1 个、电池 1 个和充电器 1 个。 智能控制模块：智能车中央逻辑控制器。 Zigbee 模块：实现远端对小车的控制以及标签与传感数据传输； 采用芯片；通信方式协议 IEEE802.15.4.</p> <p>6. 红绿灯组件 16 套 利用继电器模块控制交通灯的三种状态；可实现自动控制 and 手动控制；可设置 3 种灯持续时间；上电后交通灯工作在自动模式；</p> <p>7. 摄像头组件 2 套 像素：130 万； 最低照度：IR ON 0Lux； CCD：1/3” 主/辅码流：720P/D1； 压缩输出码率：32Kbps~16Mbps； 视频压缩标准：H.264 High Profile, JPEG 抓图；</p> <p>8. 硬盘录像机</p>	1	套	工业

	<p>视频输入：4 路                  接入带宽：40Mbps                  视音频输出，VGA 输出，分辨率：1024×768/60Hz, 录像分辨率                  视音频编解：最大 4 路 1080p                  录像模式：手动录像、定时录像移动侦测录像、报警录像、动测或报警录像、动测和报警录像，录像管理                  回放模式：即时回放、常规回放、事件回放、标签回放外部文件回放                  备份式：常规备份、事件备份，1 个 SATA 接口：硬盘驱动器，每个接口支持容量款大 6T 的的硬盘，语音对讲输入：1 个，RCA 接口(电平：20Vp-p，阻抗：1k，网络接口 1 个，RJ4510M100M 自适应以太网口 USB 接口。Pv6、UPnP(即插即用)、NTP(网络校时)。机箱类型：塑料白盒机箱                  电源：DC12V                  工作温度：10~+55°                  工作湿度：10%~90%                  尺寸：约 200mm(宽)×205mm(深)×48mm(高)</p> <p>9. 诱导屏组件                  诱导屏系统分为：一级诱导屏、二级诱导屏、三级诱导屏，共包含 6 个数码管显示，分控三块控制芯片。</p> <p>10. 智慧停车场组件                  接线端子：接线转换；                  中间继电器：灵活控制闸机等通断；                  车位：设有 8 个车库位，便于存储管理；                  车位状态指示灯：每个车位对应一组状态指示灯。</p> <p>11. 自动起落杆 2 套                  电源：DC5V                  硬件构成：减速电机+限位开关                  功能：模拟停车场道杆的打开和关闭</p> <p>12. 中控主机                  操作系统：功能不弱于 Windows 类似或同等系统                  CPU 系列：主频≥1.40GHz                  核心/线程数、四核心/四线程                  内存类型：DDR4 2400MHz                  硬盘容量：≥500GB                  显卡类型：集成显卡                  内存容量：≥4GB</p> <p>13. 触摸屏                  产品颜色：预选白色                  外型尺寸（约）：78.7mm×65.0mm×13.0mm；视区尺寸（约）：72.0mm×40.0mm；                  分辨率：≥1920*1080 高清分辨率，21.5 英寸                  产品材质：铝合金</p>				
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

	<p>显示比例：16：9          可视角度：178度广视角          触摸屏类型：10点电容触摸</p> <p>14. 16路开关量输出模块          物理层：          通信接口：RS232/RS485          通信接口数：16路          波特率：9600 校验位：无          数据位：8 停止          输出需要外部供电，电压 <math>V_o=12-24VDC</math>          工作温度环境：<math>0^{\circ}C\sim+70^{\circ}C</math>。</p> <p>15. 16路开关量信号输入卡          通信接口：RS232/RS485          通信接口数：16路          高速轮询快能达50ms/次          通信速率为9600B/S          兼容USB1.1/2.0协议。          输入高电平：<math>+5\sim+24V DC</math>，          输入低电平：<math>&lt; 1V</math>。          输出方式为共地输出，并配有过压及驱动电磁负载保护电路，可直接驱动继电器。          输出需要外部供电，电压 <math>V_o=12-24VDC</math>          输出高电平：<math>&gt; V_o-0.5V</math>，输出低电平：<math>&lt; 1V</math>。          工作温度环境：<math>0^{\circ}C\sim+70^{\circ}C</math>。</p> <p>16. 沙盘电源控制系统          沙盘电源总控          功能：实现智慧交通沙盘系统的电路控制，并且具有电路保护功能，能够实现漏电及过载保护功能，同时对沙盘的用电状态具有指示功能。          （1）电源总开关采用工业电控开关，开关部件（触点）具备自洁能力，防水等级达到IP65，在220V电压下可承载10A电流，机械寿命<math>\geq 100</math>万次；          （2）漏电保护装置电磁脱扣类型为C型，机械寿命<math>\geq 20000</math>次，电气寿命<math>\geq 10000</math>次，使用环境温度<math>-35-70</math>摄氏度，磁吹式灭弧方式。</p> <p>沙盘开关电源          功能：智慧交通沙盘模型及传感器供电，能提供5V、12V、24V电源类型。          （1）输入参数：电压为58-264VAC，频率范围47-63HZ，漏电电流小于0.75ma；          （2）输出参数：5V电压不小于8A，12V电压不小于2A，24V电压不小于2A；          （3）其他：具有过载保护功能额定功率的110%-150%。</p> <p>17. 沙盘 Zigbee 无线通信系统          （1）ZigBee 无线通信模块（接收端）：传感器通讯</p>				
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

	<p>模块射频芯片，支持 IEEE 802.15.4，工作频率：2.4GHz。</p> <p>（2）ZigBee 无线通信模块（发送端）：无线传输频率：2.4GHz；无线传输距离：20-100 米；</p> <p>（3）发射功率：约-22dBm，可根据环境增加发射功率；接收灵敏度：&gt;-85dBm；</p> <p>协议栈：默认采用 TI 协议栈；</p> <p>工作电源：DC 5V；外形尺寸：约 8cm×5cm×2.5cm，可配置多种传感器与控制器；</p> <p>（4）供电电源：默认 DC 5V 供电；</p> <p><b>二、软件部分</b></p> <p>1. 中控软件</p> <p>（1）沙盘灯光控制</p> <p>（2）沙盘动态演示</p> <p>（3）图文介绍</p> <p>（4）语音播放</p> <p>（5）节点感应回传</p> <p>（6）定制开发、C 语言</p> <p>（7）界面、UI 设计</p> <p>2. 行人预警及避让</p> <p>动态小车在通过人行横道时，突遇行人通过马路，小车监测到前方出现的行人后，系统进行预警提醒，车辆立即采取停车，等待行人通过，在行驶：车辆在行驶的过程中演示遇到障碍物时，也能可实现紧急停车，并将障碍物信息回转至终端触摸屏。</p> <p>3. 智能交通灯</p> <p>利用 ZigBee 节点控制交通灯的三种状态，可实现自动控制 and 手动控制，可设置 3 种灯持续时间。上电后交通灯默认工作在自动模式，管理员登陆管理平台后可在相应的页面下进行模式切换，并控制三个灯的状态，同时沙盘上有“违章”和“正常”2 个按钮，在正常模式下，小车会按照红绿灯的状态运行，遇到红灯停止，在违章模式下，小车会闯红灯。</p> <p>4. 智能车循迹</p> <p>小车能够在沙盘上预定轨道上行驶。</p> <p>5. 交通信息发送系统</p> <p>发送各类交通、气象、紧急信息等，公告到液晶显示屏上。</p> <p>6. 智能停车场收费系统</p> <p>自动寻找空车位，自动刷卡消费。</p> <p>7. 终端控制平台</p> <p>实现对沙盘上所有功能的控制管理，如交通灯控制、信息发布等。</p>				
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

2	ROS 智能 驾驶小车 开发平台	<p><b>一、产品要求</b></p> <p>该平台是基于目前主流的 ROS 系统平台为基础进行研发，以自动驾驶主流传感器激光雷达、超声波雷达、深度相机等部件作为环境感知系统；具备感知主控模块作为决策控制系统，以车身底盘和底盘主控板作为系统执行部分来实现激光雷达建图与导航、视觉建图与导航、多点巡航、激光雷达跟随、深度视觉跟随、视觉巡线、交通指示识别、自主导航避障、超声波避障、APP 图传、无线手柄控制、航模无线手柄控制、语音召唤与控制等多传感器感知融合和车辆智能驾驶控制；使小车达到低速自动驾驶，实现自动驾驶核心教学功能；</p> <p><b>二、功能要求</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 智能驾驶小车车身结构：小车车身结构采用金属框喷涂工艺，转向系统采用目前主流的阿克曼转向结构，车身控制系统采用当前主流的主控板控制，电机控制方式采用直流 AB 编码电机 PID 调速控制。</li> <li>2. 底层控制系统：接收 ROS 系统、APP、遥控手柄、航模控制器、CAN、串口，语音模块等上层控制系统发送的控制指令、控制车辆执行：加速、减速、刹车、转向等。在控制车辆的同时回传当前车辆车速、转向角度、轮子里程和当前位置信息，并对油门、制动、转向、档位等进行自动控制。</li> <li>3. 车辆数据采集系统：采集与自动驾驶和车辆行驶相关的数据信息，如：电池电压、当前控制模式、阿克曼结构转型 XY 角度回传到显示屏和 APP 中进行显示。</li> <li>4. 语音识别系统：智能识别语音指令并生成底层控制命令，控制车辆实现聊天对话、语音召唤与控制功能。</li> <li>5. 视觉处理：集成单目摄像头和 RGB-D 摄像头组成的深度相机实时采集小车运行前方障环境情况，并通过深度学习算法处理，实现小车视觉建图导航、深度视觉跟随、视觉巡线、交通指示识别、视觉目标跟随、视觉避障功能；摄像头安装角度可动态调节。</li> <li>6. 激光雷达处理：激光雷达感知系统由激光雷达 360 度扫描周围环境障碍物情况，并根据扫描的数据在电脑上自动生成激光雷达点云图和 2D 导航地图，同时控制小车实现激光雷达多点定位导航、动态避障等自动驾驶控制。</li> <li>7. 定位：小车底盘控制集成九轴姿态传感器，可实时采集小车当前位置及加速度变化并回传至 ROS 系统处理和 APP 进行显示，实现小车精准定位。</li> <li>8. 决策规划：小车通过环境感知传感器检测周围障碍物情况，经上层算法分析后，自动比较规划轨迹和障碍物关系（远离、较近、交叉），对每个障碍物进行决策（忽略、绕行、停车），然后综合这些决策，给</li> </ol>	1	辆	工业
---	------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	---	----



		<p>内存：<math>\geq 4\text{GB}</math> 64-Bit LPDDR4 25.6GB/s                  储存：microSD 64GB                  USB：不少于 4*USB3.0+1*USB2.0+Micro-B                  串口功能：不限于 GPIO, I<sup>2</sup>C, I<sup>2</sup>S, SPI, UART                  GPIO 引脚数：40                  额定功能：15W                  输入电压：5V                  相机接口：1*MIPI CSI-2 DPHY lanes                  视频输出：HDMI 2.0 and eDP 1.4</p> <p>3、环境感知部分</p> <p>3.1. 激光雷达：</p> <p>    测量范围：<math>0.15\sim 12</math> 米测量半径                  扫描角度：0~360 度                  波特率：115200Bps                  单次扫描时间：0.25 毫秒                  扫描频率：10HZ                  测量频率：8000HZ                  接口类型：USB2.0                  供电电压：5V DC                  外形尺寸：约 <math>\phi 76\text{MM}\times 41\text{MM}</math>                  工作温度范围：0-40℃</p> <p>3.2. 深度相机：</p> <p>    RGB 像素：1080P                  深度分辨率：<math>\geq 1280\text{ mm}\times 1024\text{mm}</math>                  深度视场：<math>\geq 164\text{mm}\times 30\text{mm}\times 48\text{mm}</math>                  可视范围：0.6M~8M                  产品尺寸：约 <math>165\text{mm}\times 40\text{mm}\times 30\text{mm}</math>                  接口类型：USB2.0                  输入电压：5V</p> <p>3.3 超声波雷达：</p> <p>    工作盲区：约 0.25 米                  测量范围：0.25~4.5 米                  测量角度：<math>\approx 60</math> 度                  波特率：9600Bps                  单次扫描时间：300 毫秒                  测量频率：4HZ                  接口类型：485 转 USB2.0                  工作电压：9-36V DC                  平均工作电流：<math>\leq 35\text{mA}</math>                  外形尺寸：约 <math>96\text{MM}\times 50\text{MM}\times 31\text{MM}</math>                  工作温度范围：0-40℃</p> <p>3.4 集成单目相机</p> <p>    分辨率：<math>\geq 800\text{W}</math> (3280*2464)                  CMOS 尺寸：1/4 英寸                  光圈：2.35</p>			
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

		<p>焦距：3.15mm          对焦视场角：160°          畸变：&lt;14.3%          产品尺寸：25mm*24mm          接口类型：CSI          输入电压：5V</p> <p><b>四、基本配置：</b>          车身底盘（阿克曼转向机构）1套，直流减速电机2个，舵机1个，感知决策主板1件，24V动力电池（带电池管理器）1套，底盘控制主板1套，10英寸触控屏1件，航模无线遥控器1件，激光雷达1件，深度相机1件，语音控制模块1件，超声波雷达探头4件，无线遥控器1件，U盘1件（内含完整开发资料），蓝牙模块1件，CAN分析仪1套，24V充电器1个。</p> <p>●备注：投标文件中提供承诺函，承诺合同签订后3日内提供该产品到采购人处进行功能验证（承诺函格式自拟）。如不满足视为虚假响应，将上报监管部门。</p>				
3	ROS 智能驾驶小车全真实训环境	<p><b>一、全真实训环境介绍</b>          利用移动平台开发自动驾驶代码与功能包，使用ROS智能驾驶小车与全真实训环境评估参与者的驾驶能力和任务解决能力。配置有十字路口、交通信号灯、施工现场、停车场、隧道、出关关卡设备，可实现真实车辆一样的驾驶效果，给ROS智能驾驶小车在实际教学或比赛时提供运行环境、功能测试环境。所有的配置均可根据需求在地图上进行增加或减少，地图也可根据实际运用场地的大小进行扩张或缩小。</p> <p><b>二、全真实训环境配置</b></p> <p>1. 交通信号灯          地图中放置有交通信号灯，可以让ROS智能驾驶小车识别交通信号灯的颜色，并自动启动。交通信号灯的灯光顺序：红色→黄色→绿色</p> <p>2. 十字路口          地图中放置有十字路口转向标志，可以让ROS智能驾驶小车识别左/右转弯标志，训练机器人往指示方向移动。</p> <p>4. 施工现场          地图中固定有三个或以上障碍物来模拟施工现场环境，可以让ROS智能驾驶小车打开导航避障来避开并通过来自任务现场的所有障碍物。</p> <p>3. 停车场泊车          地图中放置有停车场与转向标志来模拟进入停车位，可以让ROS智能驾驶小车识别到停车场与转向标志后进入停车区域，并在空的停车区域进行自适应的自动泊车功能。</p> <p>5. 停止杆</p>	1	套	工业	

		<p>地图中放置有 STOP BAR（停止杆），可以让 ROS 智能驾驶小车模拟进出关卡时自动停车与启动，自动识别关卡关闭与打开。</p> <p>6. 隧道</p> <p>地图中放置有隧道整体模块，隧道内没有灯光，也有一些障碍物（大小和位置都是随机的），可以让 ROS 智能驾驶小车模拟进入隧道后通过传感器进行自主导航运动到出口。</p> <p><b>三、全真实训环境参数</b></p> <p>隧道参数：≥1.8mx1.8m</p> <p>隧道出入口参数：≥宽度 300mmx 高 240mm</p> <p>全真实训环境尺寸：≥4mx4m</p> <p>道路宽度：≥200mm</p> <p>全真实训环境地面：黑色哑光，且非光滑的地面</p> <p>指示配置：</p> <p>交通信号灯*1</p> <p>T 型路口指示标志*1</p> <p>路面施工指示标志*1</p> <p>停车场指示标志*1</p> <p>禁止进入指示标志*1</p> <p>停止杆装置*1</p> <p>隧道指示标志*1</p> <p>隧道及其部件*1</p> <p>左/右转向标志*3</p>				
4	智能驾驶小车实验系统	<p><b>一、产品要求</b></p> <p>智能驾驶小车实验系统配合智能驾驶小车用于自动驾驶所需感知、定位、决策、规划、控制所有功能模块的教学与考核。配有超声波雷达、激光雷达、相机等传感器的数据解析模块，再此基础上结合感知算法、定位算法获取车辆周围的详细环境信息，经过规划决策模块输出车辆的控制信息到线控底盘实现完整的自动驾驶功能。本系统提供人机交互界面支持鼠标键盘以及触摸屏操作，同时算法代码方便二次开发。</p> <p><b>二、功能要求</b></p> <p>1、平台基于目前主流的 ROS 系统平台为基础进行研发，以自动驾驶主流传感器激光雷达、超声波雷达、深度相机等部件作为环境感知系统。</p> <p>2、以核心主控作为决策控制系统，以车身底盘和主控板作为系统执行部分来实现激光雷达建图与导航、视觉建图与导航、多点巡航、激光雷达跟随、深度视觉跟随，视觉巡线、超声波雷达避障、自主导航避障、APP 图传、无线手柄控制、语音召唤与控制，语音导航、身源定位等多传感器感知融合和车辆智能驾驶控制。</p> <p>3、底层控制系统能实现接收 ROS 系统、APP、手柄、</p>	1	套	工业	

	<p>CAN、串口,语音模块等上层控制系统发送的控制指令、控制车辆执行,加速,减速,刹车,转向等控制,同时回传当前车辆车速,转向角度,里程和当前位置信息,并对油门、制动、转向、转向灯、档位等进行自动控制。</p> <p>4、车辆能实时采集与自动驾驶和车辆行驶相关的数据信息回传到显示屏和 APP 中进行显示。</p> <p>5、车辆能通过智能识别语音指令并生成底层控制命令,控制车辆实现语音自主导航,生源定位,语音召唤与控制功能。</p> <p>6、紧急情况下车辆可手动按钮触发退出自动驾驶模式,并紧急停车。</p> <p>7、集成双目摄像头和 RGB 摄像头组成的深度相机可实时采集小车运行前方障环境情况,并通过深度学习算法处理,实现小车视觉建图导航,深度视觉跟随,RGB 视觉巡线,视觉目标跟随,红绿灯及行人识别和避障功能;摄像头安装高度和角度可动态调节。</p> <p>8、激光雷达感知系统由激光雷达 360 度扫描周围环境障碍物情况,并根据扫描的数据在电脑上自动生成激光雷达点云图和 2D 导航地图,同时控制小车实现激光雷达多点定位导航,动态避障等自动驾驶控制。</p> <p>9、小车底盘控制集成九轴姿态传感器,可实时采集小车当前位置及加速度变化并回传至 ROS 系统处理和 APP 进行显示,实现小车精准定位。</p> <p>10、小车前后左右集成超声波雷达传感器,可实时采集小车周围障碍物,当靠近障碍物时,可根据当前运动状况进行主动刹车,转向避障等功能。</p> <p>11、决策规划:小车通过环境感知传感器检测周围障碍物情况,经上层算法分析后,自动比较规划轨迹和障碍物关系(远离、较近、交叉),对每个障碍物进行决策(忽略、绕行、停车),然后综合这些决策,给出速度规划所需要的预瞄距离和速度。</p> <p>12、人机交互界面显示 智能小车保证顺畅的通过蓝牙或 WIFI 连接手机 app 实时显示小车运行时方向盘转角、小车运行速度,电池电量, PID 参数调节,摄像头视频画面等信息,并可通过 APP 控制小车移动,控制方式有,重力感应控制,摇杆控制、按键控制、调速控制等多种方式,并以曲线图的方式展现控制模块发出以及执行到位的油门刹车量的变化曲线。</p> <p>13、提供 ROS 智能小车完整开发源码和控制器原理图,提供接口详细通讯协议、开发资料和视频,提供智能小车实验指导书。</p> <p><b>备注:投标文件中提供承诺函,承诺签合同后 3 日内提供产品到采购人进行功能验证(承诺函格式自拟)。</b></p>				
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

		如不满足视为虚假响应，将上报监管部门。				
5	智能网联汽车实车竞赛平台	<p><b>乘用车</b></p> <p>1. 本产品采用车规级乘用车，纯电动汽车，电池为三元锂电池，永磁同步电机，最高可达 258 马力，最高车速可达 170km/h。具备车企授权的线控改装协议，可按照比赛要求设置车速上限，以保障安全。</p> <p>2. 低速行人报警：车辆外部配有低速行车扬声器，在车速较低时通过扬声器发声提醒行人有车辆靠近。</p> <p>3. 车联网服务：可下载并注册 APP，进行车主认证，进行车辆远程控制。</p> <p>4. 驻车辅助：电子驻车（EPB）、实力辅助功能（DAA）、高温再夹紧功能（HTR）、动态驻车功能（DBF）、下电自动驻车、防抱死制动系统、自动驻车、牵引力控制功能、电子稳定控制系统、坡道起步辅助功能。</p> <p>5. 空调：温度分区与空气净化。</p> <p>6. 充放电：可进行直流快充与交流慢充；同时可进行对外放电（需加装放电枪）。</p> <p>7. 驾驶辅助功能：AR-HUD、自适应巡航（ACC）、集成式自适应巡航（IACC）。</p> <p>8. 安全辅助： 自动紧急制动(AEB)、前碰撞预警、车道偏离预警(LDW) 后向预警辅助系统：倒车横向预警功能、后追尾预警功能、开门预警功能 紧急车道保持系统、倒车横向制动系统。</p> <p>9. 整车参数： 1) 汽车级别：中型车 2) 能源类型：纯电动 3) 车辆规格：约 4820mm*1890mm*1480mm（长*宽*高） 4) 纯电续航里程：≥515KM 5) 车身结构：5 门 5 座掀背车 6) 轴距：≤2900mm 7) 轮距：≥1620mm 8) 电动车单变速箱 9) 变速箱类型：固定齿比变速箱 10) 三元锂电池 11) 电池容量：≥58.1kwh 12) 电机类型：永磁同步 13) 电动机总马力：258Ps 14) 电动机总扭矩：320N·m 15) 后电动机最大功率：190KW 16) 刹车辅助(EBA/BA 等) 17) 牵引力控制(TCS/ASR 等) 18) 车身稳定系统(ESP/DSC 等)</p>	1	套	工业	

	<p>19) 主动安全预警系统: 车道偏离预警、前方碰撞预警、后方碰撞预警、倒车车侧预警、DOW 开门预警</p> <p>20) 主动刹车</p> <p>21) 并线辅助</p> <p>22) 车道保持辅助系统</p> <p>自动驾驶系统</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 一键启动。</li> <li>2. 自主行驶: 车辆具备自动驾驶功能。</li> <li>3. 智能障碍: 车辆在自动驾驶模式下, 可实现对行驶区域内部及周边的动静态障碍物的探测和检测, 并进行车辆局部路径规划, 可实现车辆的障碍, 支持设置车辆安全障碍距离。</li> <li>4. 智能避障: 车辆在自动驾驶模式下, 可实现对行驶区域内部及周边的动静态障碍物的探测和检测, 并进行车辆局部路径规划, 可实现车辆的避障, 支持设置车辆安全避障距离。</li> <li>5. 车道线检测及保持: 完成前视摄像头的标定及车道线识别参数调节, 可实现基于神经网络的车道线检测, 并实现神经网络的本地加速。实现车道线检测后, 通过算法控制车辆沿车道线行驶。</li> <li>6. 地图录制: 可驾驶车辆并使用组合导航系统对地图信息进行采集。</li> <li>7. 地图拼接: 可对录制的分段地图进行拼接处理, 生成标准 opendrive 地图。</li> <li>8. 红绿灯识别: 可基于神经网络和视觉识别红绿灯信息并控制车辆按交通规则行驶。</li> <li>9. 云平台控制: 可解析 VIN 码, 完成云平台、实车和交通信号灯之间的连通; 实现云平台对车辆的远程监控和启停控制。</li> <li>10. 激光雷达的标定: 具备基于组合导航数据, 对激光雷达的俯仰、横滚和航向角进行标定的功能。</li> <li>11. 传感器的联合标定: 具备激光雷达、毫米波雷达与摄像头的联合标定功能, 实现多模态数据融合和可视化。</li> <li>12. 模式切换: 支持人工模式和自动驾驶模式的自由切换。</li> <li>13. 紧急制动: 提供多种紧急制动方式, 包括云平台接管方式、车辆自身制动和遥控制动。</li> <li>14. 底盘 CAN 数据读取、解析与控制: 提供车辆 DBC 文件, 具备进行车辆底盘 CAN (Controller Area Network) 数据的读取、解析与控制功能。</li> <li>15. V2X: 具备 V2X (Vehicle-to-Everything) 通信功能, 具备路况信息广播与统计、交通信号灯信息广播等车路协同功能。</li> <li>17. 交通标志牌识别: 识别交通标志牌的信息并按交通</li> </ol>				
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

	<p>规则行驶。</p> <p>18. 控制执行机构相关参数的调试、设定与读取：将控制执行机构相关参数包括最小停车距离、预瞄距离等写成配置文件，方便调试、设定与读取。</p> <p>19. 激光雷达、毫米波雷达与摄像头的联合标定：平台实现了激光雷达、毫米波雷达与摄像头的联合标定。</p> <p>20. 激光雷达的融合：标定 16 线激光雷达与 32 线激光雷达，实现 3 台激光雷达的数据融合。</p> <p>21. 支持双自动驾驶系统部署。</p> <p>移动控制端</p> <p>1. 触摸式平板。</p> <p>2. 可设置车辆自动驾驶车辆车况状态显示，可显示车辆电辆、行驶状态、位置信息。</p> <p>3. 远程控制车辆自动驾驶启动/停止。</p> <p>4. 定点停车站点设置，可在 opendrive 地图中设置停车站点，完成路径规划和站点停车。</p> <p>5. 自动泊车远程启动，可使用移动控制器远程开启自动泊车。</p> <p>传感器支架</p> <p>1. 预留 32 线激光雷达、16 线激光雷达、天线、环视摄像头安装孔位。</p> <p>激光雷达-1</p> <p>1. 激光雷达状态检测。</p> <p>2. 激光雷达配置与标定。</p> <p>3. 激光雷达数据读取与解析。</p> <p>4. 支持激光雷达、毫米波、摄像头的的数据融合。</p> <p>5. 支持多激光雷达数据融合。</p> <p>6. 支持激光建图。</p> <p>7. 雷达参数：</p> <p>1) 通道数：≥32 通道</p> <p>2) 测距方式：脉冲式</p> <p>3) 激光波段：≥905nm</p> <p>4) 激光等级：Class 1</p> <p>5) 测量范围：100m-200m</p> <p>6) 测距精度：±2cm</p> <p>7) 单回波/双回波数据速率：65 万点/秒（130 万点/秒）</p> <p>8) 视场角：-16° -15°（垂直）、360°（水平）</p> <p>9) 垂直角度分辨率：均匀 1°</p> <p>10) 水平角度分辨率：5Hz:0.09°、10Hz:0.18°、20Hz:0.36°</p> <p>11) 通信接口：Ethernet, PPS</p> <p>激光雷达-2</p> <p>1. 通道数：≥16 通道</p> <p>2. 激光波长：905nm</p>				
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

	<p>3. 激光等级: Class 1  4. 发射点频: 320KHz  5. 最大测距: <math>\geq 150\text{m}</math>  6. 测距精度: <math>\pm 2\text{cm}</math>  7. 数量: <math>\geq 2</math> 个</p> <p>超声波雷达</p> <p>1. 工作电压: DC 12V  2. 工作频率: 48KHz (左右)、58KHz (前后)  3. 探测距离: 26cm-450cm  4. 盲区距离: <math>\geq 26\text{cm}</math>  5. 通信接口: CAN  6. 数量: <math>\geq 8</math></p> <p>毫米波雷达</p> <p>1. 毫米波雷达数据的读取、解析与保存。  2. 毫米波雷达状态检测。  3. 技术参数</p> <p>1) 频率: 76 GHz  2) 最大探测距离: 250m  3) 距离: 0-250 m  4) 速度: <math>-400\text{km/h} \sim +200\text{km/h}</math>  5) 测速精度: <math>\pm 0.05\text{km/h}</math>  6) 水平视场角: <math>\pm 9^\circ</math> (远距)  7) 垂直视场角: <math>14^\circ</math> (远距)</p> <p>组合导航</p> <p>1. 组合导航状态检测。  2. 组合导航标定。  3. 组合导航数据读取与可视化处理。  4. 基于组合导航的自动驾驶。  5. 组合导航参数:</p> <p>1) 姿态精度: <math>0.1^\circ</math> (基线长度<math>\geq 2\text{m}</math>)  2) 航向精度: <math>0.1^\circ</math>  3) 绝对位置精度: <math>\pm 1\text{cm}</math>  4) RTK: <math>1\text{cm}+1\text{ppm}</math>  5) 数据更新率: <math>\geq 100\text{Hz}</math>  6) 陀螺类型: MEMS  7) 陀螺量程: <math>\pm 400^\circ/\text{s}</math>  8) 陀螺零偏稳定性: <math>6^\circ/\text{h}</math>  9) 加速度计量程: <math>\pm 8\text{g}</math>  10) 加速度计零偏稳定性: <math>0.02\text{mg}</math>  11) 无线通信:</p> <p>WIFI: 802.11b/g/n  4G:  GSM/GPRS/EDGE 900/1800MHz  UMTS/HSPA+: 850/900/2100MHz LTE: 800/1800/2600MHz</p> <p>单目相机</p>				
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

	<p>1. 摄像头的外参标定。                  2. 基于摄像头的车道线检测。                  3. 基于摄像头的车道保持。                  4. 摄像头、毫米波、激光雷达的数据融合。                  5. 基于摄像头的交通信号灯识别。                  6. 基于摄像头的交通标志牌识别。                  7. 水平视场角：90°                  8. 垂直视场角：50°                  9. 光圈：≤2</p> <p>鱼眼视觉传感</p> <p>1. 摄像头状态检测。                  2. 摄像头内参标定。                  3. 相机参数：                  1) 镜头类型：鱼眼                  2) 最高有效像素：1920(H) *1080(V)                  3) 输出图像格式：MJPEG/YUV2 (YUYV)                  4) 支持的分辨率和帧率：                  ≥1920*1080p/60帧/YUV/MJPEG                  ≥1280*720P/60帧/YUV/MJPEG                  ≥640*480p/60帧/YUV/MJPEG</p> <p>处理器-1</p> <p>1. AI 计算能力：≥200T OPS                  2. 内存：不小于 32GB                  3. DLA 加速：搭载 2 个引擎，用于深度学习加速。                  4. 存储：内置 64GB 存储器                  5. CSI 相机：支持 16 条 MIPI CSI-2 通道                  6. PCIe：具有 x16 PCIe 插槽，支持较低的 x8 PCIe                  7. 网络：最高可达 10 GbE 的网络连接                  8. 显示输出：支持 DisplayPort 1.4a（含 MST）或其他                  9. USB Type-C：配备支持 USB 3.2 Gen3 高速传输协议和 USB-PD 功能接口，2 个以上</p> <p>处理器-2</p> <p>1. AI 计算能力：≥32T OPS                  2. CPU：8 核 ARM ≥64 位处理器                  3. GPU：512 核 Volta 架构的图形处理器                  4. 内存：≥32GB 256 位 LPDDR4 内存                  5. DLA 加速：配备 2 个 NV DLA 引擎，用于深度学习加速存储：                  6. 存储：内置 32GB 存储器                  7. 网络接口：4 个千兆端口                  8. 相机接口：使用 GMSL2 标准，采用 MINI FAKRA 连接器并同时支持 4 路数据传输的 TYPE 相机接口（10V 电压供应，传输距离可达 15 米，可与 GMSL1 设备兼容连接），2 个以上</p>				
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

		<p>9. 视频输出：1 个 HDMI 2.0 接口（TYPE A）</p> <p>10. USB：2 个 USB 3.0 接口（TYPE A）</p> <p>11. 通用输入/输出：4 个输入口（0-12V）、4 个输出口（3.3V）的通用输入/输出口（GPIO）</p> <p>12. CAN FD：5 个 CAN FD 接口（带有 CAN 芯片终端电阻 120Ω）</p> <p>13. 串口 UART：1 个调试串口（RS232）、3 个 RS232 串口、2 个 RS485/RS422 串口同步输入/输出口：</p> <p>14. 同步输入/输出口：1 个 SYNC_IN 输入口（0-12V）、1 个 SYNC_OUT 输出口（3.3V）、1 个 SYNC_PPS 输出口（3.3V）扩展接口：</p> <p>15. 扩展接口：1 个 M.2 M Key 接口（支持 PCIe x4，2280 尺寸）、1 个 Mini PCIe 接口（用于 4G 或 WiFi 扩展）、1 个 Nano SIM 卡插槽按键功能：</p> <p>路由器</p> <p>1. 支持频段：4G 全网通</p> <p>2. 网络接口：4 个自适应 100/1000 Mbps LAN 口</p> <p>3. 无线网络标准 2.4GHz/5GHz 双频</p> <p>交换机</p> <p>1. 端口 8 个</p> <p>2. 速度为千兆以上</p> <p>3. 支持以太网</p>				
6	智能网联汽车仿真测试云平台	<p><b>一、车辆传感器装调</b></p> <p>1. 平台内置多款车型包含：轿车、卡车、SUV、MPV、皮卡、客车等，可设置不同传感器在自动驾驶车辆模型上的安装位置、角度/方向；</p> <p>2. 可设置传感器的水平及垂直视场范围，能够实时获取仿真模型中的传感器参数，并可对需求参数进行实时在线修改；</p> <p>3. 具备对传感器不同层级仿真建模的能力，包括但不限于摄像头、激光雷达、毫米波雷达、惯性传感器等，采用传感器差异化的融合仿真，能够实现仿真精度和速度的平衡</p> <p>4. 可设置不同传感器在自动驾驶车辆模型上的安装位置与安装角度，可设置传感器的视场范围，提供功能截图或演示视频；</p> <p>5. 可同时仿真不同类型和不同数目的传感器；</p> <p>6. 能够实时获取仿真模型中传感器的参数，并可对需求参数进行实时在线修改；</p> <p>7. 内置传感器仿真模块应具备功能：</p> <p>1) 传感器仿真模型：摄像头模型（Camera）、激光雷达模型（LiDAR）、毫米波雷达模型（Radar）、定位模型（GPS）</p> <p>2) 多传感器融合模型：两种或两种以上传感器融合模</p>	1	套	工业	

		<p>型</p> <p>3) 传感器安装数量：可同时安装多个同种传感器，也可同时安装多种传感器</p> <p>4) 设置传感器安装位置：位置 x/y/z (cm)</p> <p>5) 设置传感器安装角度：方向 x/y/z (deg)</p> <p>6) 设置传感器视场范围：摄像头水平/垂直分辨率、激光雷达垂直视场角及探测距离等、毫米波雷达水平/垂直分辨率及探测范围、GPS 经度/纬度/高程</p> <p>7) 模型参数获取：获取传感器当前设置参数</p> <p>8) 模型参数修改：可在线修改传感器默认参数</p> <p><b>二、车辆动力学模型</b></p> <p>1. 内置有根据牛顿-欧拉公式构建的不少于 14 个自由度的车辆动力学仿真模型，并至少包括动力总成系统、车体系统、悬架系统、非线性轮胎模型以及转向系统、制动系统的建模应用；</p> <p>2. 用户能够对车辆基本参数、机械设置、转向设置、车辆设置、车辆输入、车轮设置等多部分进行相应参数的编辑配置</p> <p>3. 支持对车辆簧上质量（车身）和簧下质量（主要是轮胎）的运动学和动力学规律分析，支持结合仿真计算对制动、驱动和转向等不同状态下的作用机理和影响规律进行分析进而确立各种模型类型；</p> <p>4. 支持通过台架测试与实车测试两方面的数据来对模型的具体参数进行赋值和调参。</p> <p>5. 支持加速、制动、转向等参数调整。模型应能够输出车辆位移、速度、加速度等动力学变量曲线，并能通过仿真动画实时显示车辆的横摆、俯仰、侧翻等运动状态，能够正确表现车辆在紧急制动、高速转弯等极限工况下的失稳响应。</p> <p>6. 支持外部控制输入，如UI界面、键盘、游戏手柄、驾驶模拟器等。</p> <p><b>三、仿真场景编辑器</b></p> <p>1. 场景库</p> <p>(1) 平台采用了UE4引擎，实现画面高清渲染，增强视觉传感器仿真效果以及人机交互实验沉浸感。</p> <p>(2) 在超大型场景动态加载上采用LOD细节层次模型的等级划分与Level Streaming流式数据动态加载技术，实现对大型场景的无缝加载和对场景模型最佳渲染效果。</p> <p>(3) 平台支持对客观世界进行高保真度场景还原再现，为仿真测试提供虚拟仿真场景基础，虚拟场景应达到厘米级高精度1:1真实还原现实环境，场景还原应包含三个层面：几何还原、物理还原以及逻辑还原。</p> <p>(4) 仿真场景库标准化格式</p> <p>(5) 仿真场景数据格式要求包括静态高精地图仿真格</p>				
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

	<p>式及接口、动态驾驶场景仿真格式及接口，仿真场景库以标准化格式OpenDRIVE、</p> <p>测试场景，场景功能包含：主动避障、自动紧急制动、自适应巡航、车道线识别、行人规避等</p> <p>(7)平台内构建ODD标签库，仿真场景能够围绕测试功能建立索引，每个索引下的场景均可以构建ODD运行域与驾驶任务DDT标签、复杂度系数和推荐测试手段，便于用户精准筛选期望测试场景，实现海量数据的灵活应用。</p> <p><b>2. 场景地图编辑器</b></p> <p>(1)除内置场景，平台配置有场景地图编辑器，能够快速复现具有针对性的复杂场景</p> <p>(2)平台支持通过UI界面拖拽与参数化的方式进行建设，平台具备自主场景编辑器并支持交通参与体（包括机动车/非机动车/行人/其他）的运行特性分析与建模，支持多数量交叉路网编辑，支持“T”“Y”字型等复杂路口快速搭建；</p> <p>(3)已有模型种类达到50类包括汽车、非机动车、红绿灯、警示牌、建筑、人物、植物等</p> <p>(4)涵盖典型的道路情况应至少包括多种车道、十字路口、直线道路、弯曲道路、道路出入口、立体交叉道路等；</p> <p>(5)支持车道线实线虚线设置，车道增加增宽设置</p> <p><b>动态场景</b></p> <p>(6)用户能够在原静态场景中自由配置全局交通流、独立交通智能体、对手车辆、非机动车、行人等元素来构建动态场景。</p> <p>(7)支持光照24小时昼夜变换（支持区分白天、夜晚、阴影）、对不少于15种天气（包含雨、雪、雾霾、沙尘）等环境模拟呈现虚拟世界。</p> <p>(8)支持测试用例的多标签存储和检索。</p> <p><b>四、自动化测试及仿真测试评价</b></p> <p><b>1. 自动化测试</b></p> <p>1)支持调用故障注入设备执行自动测试，可设置注入的故障类型；</p> <p>2)支持自动生成测试报告</p> <p>3)支持视频回放功能</p> <p><b>2. 算法接入</b></p> <p>1)支持通过定义接口的通信协议与标准规范，调用API接口对应的方法，实现对Python、Java、C#、MATLAB/Simulink主流编程语言进行API调用，完成算法接入；</p> <p>2)支持TCP、UDP两种接口通信方式，传输可靠、无丢包，时延≤100ms；</p> <p>3)算法接入配置界面应友好、扩展能力强，人机交互</p>				
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

		<p>情景下支持设置人工接管、车辆故障等事件；</p> <p>4) 支持自动驾驶算法对比调测，能够通过回放等手段对比两种及以上算法的优劣，进行比对的内容有车辆的行驶轨迹、运行参数等；</p>				
7	智能网联汽车车联网监控云平台	<p>1. 支持 web 端的智能网联汽车监控云平台显示；</p> <p>2. 支持智能网联汽车实时位置的显示；</p> <p>3. 支持智能网联汽车状态信息的查看，包括 VIN 码、车牌号、车速、车辆运行轨迹和激光雷达、毫米波雷达、相机等传感器信息；</p> <p>4. 通过车辆 VIN 码和登陆报文之间的转换，实现云平台与智能网联汽车的连通；</p> <p>5. 支持对交通信号灯等设备的识别与绑定并显示交通信号灯状态；</p> <p>6. 支持车辆故障信息的显示，故障信息如定位状态异常、激光雷达等传感器状态异常等；</p> <p>7. 支持智能网联汽车、交通信号灯、监控云平台之间的关联，实现联调控制；</p> <p>8. 云平台参数</p> <p>1) 容量和吞吐量：系统支持最高 200 用户的同时并发在线</p> <p>2) 平台框架支持 200 辆车并发</p> <p>3) 采用 nginx 作为反向代理，提高用户并发，并支持横向扩展</p> <p>4) 采用 mysql 数据库进行结构化数据存储</p> <p>5) 采用 NoSql 数据库 redis 进行非结构化数据存储</p> <p>6) 采用主流高并发框架 Netty 来处理车辆高并发通讯，实现更高性能的数据并发</p> <p>7) 采用 websocket 技术完成前端数据的实时推送</p> <p>8) 采用定时任务车辆数据进行数据统计</p> <p>9) 服务器保持毫秒级车辆协议处理时间</p>	1	套	工业	
8	车联网应用平台	<p><b>一、车联网应用平台</b></p> <p>1. 车路协同路侧系统由交通信号灯、RSU 路侧单元、MEC 边缘计算单元、通讯单元和底座仪器仓组成。车路协同主要功能场景包路 V2I 路况信息广播、V2I 红绿灯状态广播、V2N 路况信息统计、V2N 云端远程监控等功能。</p> <p>2. 路侧系统可以完成路况信息广播、路况信息统计、红绿灯信息广播、云端远程监控。</p> <p>2.1) 路况信息广播功能</p> <p>该功能主要验证路侧系统路况信息广播效果，路侧系统向车辆实时广播路况信息并统计车辆响应情况。详细功能描述如下：使用人员通过后端云控平台借由公用 4G 网络，对路侧系统发送路况信息广播功能启动指令和实时路况信息（事件 GPS 点、辐射范围、事件类型等）。路侧单元收到指令后，通过通讯单元向道</p>	1	套	工业	

	<p>路过往车辆广播实时路况信息；车辆收到路况信息后判断是否应采取措施，并做出减速或停车动作；云控平台可随时向路侧单元发送路况信息解除指令。</p> <p>2.2) 路况信息统计功能 路侧单元统计路侧端广播路况信息的持续时间，并统计该时间段内过往车辆的数量、车辆类型、车辆应答次数及对应应答类型；最后路侧单元将统计结果回传到云控平台。使用者可利用车路协同统计结果，对路侧系统路况信息播报事件进行数据记录、描述、管理和分析。</p> <p>2.3) 红绿灯信息广播功能 路侧单元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，辅助实现网联红绿灯识别功能。</p> <p>2.4) 云端远程监控功能 路侧单元能够实时将自身 ID 信息、设备状态、红绿灯信息上传至云平台。</p> <p>3. 参数</p> <p>(1) 电力自持；</p> <p>(2) 便于人工移动；</p> <p>(3) 具备常见气候条件下户外使用能力；</p> <p>(4) 同时具备网络和直连通信功能以及边缘计算功能。</p> <p>(5) 触发条件：手动启动硬件设备，于云平台端完成车路协同设备控制和事件管理。</p> <p>(6) 交通信号灯系统</p> <p>1) LED 数量(pcs)：R：60   Y：60   G：60   红色指示数字：64   绿色指示数字：64</p> <p>2) 单颗亮度(mcd)：R：≥3500   Y：≥4000   G：≥7000   红色指示数字：≥3500   绿色指示数字：≥7000</p> <p>3) 波长(nm)：R：625±5   Y：590±5   G：505±2   红色指示数字：625±5   绿色指示数字：505±2</p> <p>4) 有效视角(°)</p> <p>a) 左右 R：≥30   Y：≥30   G：≥30   红色指示数字：≥30   绿色指示数字：≥30</p> <p>b) 向下 R：≥30   Y：≥30   G：≥30   红色指示数字：≥30   绿色指示数字：≥30</p> <p>5) 额定功率(W)：R：≤9   Y：≤9   G：≤9   红色指示数字：≤8   绿色指示数字：≤10</p> <p>6) 工作温度(℃)：-40~+80</p> <p>7) 工作电压：AC85V-265V, DC12-24V, 60HZ/50HZ</p> <p>8) 外壳材料：PC</p> <p>9) 外壳尺寸(mm)：≥750*250*100</p> <p>10) IP 等级：IP53</p> <p>11) 可视距离≥300m</p>				
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

	<p>(7)MEC 边缘计算单元</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1)AI 性能:21 TOPS</li> <li>2)GPU 搭载:48 个的 384 核 GPU</li> <li>3)CPU:6 核 64 位 CPU;6MB L2+4MB L3</li> <li>4)显存:16GB 128 位 LPDDR4x;59.7GB/s</li> <li>5)存储:大于 16GB</li> <li>6)功耗:10 瓦   15 瓦   20 瓦</li> <li>7)PCIe:1 个 x1 (PCIe 3.0)+1 个 x4 (PCIe 4.0), 总计 144 GT/s*</li> <li>8)CSI 摄像头:多达 6 个摄像头(通过虚拟通道最多可支持 24 个);14 通道(3x4 或 6x2, 或 3x4+1x2 或 5x2+1x4) MIPI CSI-2;D-PHY 1.2 (高达 30 Gbps)</li> <li>9)视频编码:2x 4K60   4x 4K30   10x 1080p60   22x 1080p30 (H.265)   2x 4K60   4x 4K30   10x 1080p60   20x 1080p30 (H.264)</li> <li>10)视频解码:2x 8K30   6x 4K60   12x 4K30   22x 1080p60   44x 1080p30 (H.265)   2x 4K60   6x 4K30   10x 1080p60   22x 1080p30 (H.264)</li> <li>11)显示器:2 个多模 DP 1.4/eDP 1.4/HDMI 2.0</li> <li>12)DL 加速器:2x</li> <li>13)视觉加速器:2x</li> <li>14)网络:10/100/1000 BASE-T 以太网</li> </ol> <p>(7)交通信号控制机</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1)执行标准:GB25280-2016</li> <li>2)驱动红绿灯路数:4 路</li> <li>3)每路驱动能力:10A</li> <li>4)工作电压:DC12V-24V</li> <li>5)使用温度范围:-25℃~+75℃</li> <li>6)相对湿度:45%~95%</li> <li>7)绝缘值:≥100MΩ</li> <li>8)断电设置参数保存:10 年</li> <li>9)功耗:≤1W</li> </ol> <p>(8)V2X 通讯单元</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1)射频频率:433MHZ</li> <li>2)串口波特率:上限至 230.4kbps, 异步</li> <li>3)输出功率:≥2W</li> <li>4)数据加密:128、196 或 256 位 AES 加密</li> <li>5)射频通讯范围:≥8km</li> <li>6)工作温度:-20℃ to 70℃</li> <li>7)存储温度:-40 to 125℃</li> <li>8)工作湿度:5% 至 95% RH (无凝露)</li> <li>9)天线:3/4G 全拼棒状天线</li> <li>10)通信接口:有线 LAN 口, RS232/RS485</li> <li>11)网口速率:10/100Mbps, Auto MDI/MDIX</li> <li>12)SIM/USIM 卡:标准 6 针 SIM 卡接口, 3V/1.8V SIM</li> </ol>				
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

	<p>卡</p> <p>13)供电电压：DC 9-28V</p> <p>(9)电池</p> <p>1)规格：12V</p> <p>2)输入电压：≥220V</p> <p>3)输出电流：≥5A</p> <p>4)USB 接口输出电压：≥5V</p> <p>5)USB 接口输出电流：≥2A</p> <p>6)循环次数：≥2400 次</p> <p>7)工作温度：充电 0-45℃，放电-20-60℃</p> <p>8)电芯：3.2V 磷酸铁锂电芯</p> <p>9)容量：≥50AH</p> <p><b>二、装调测试套件</b></p> <p>1、调试终端 1 台（配置要求：处理器主频：≥2.4 GHz，≥14 个物理核心，内存：≥16G/2T/SSD，显卡：≥8G 独显）</p> <p>2、环境感知标定综合套件-标定板 1 件</p> <p>3、胎压表 1 只</p> <p>4、万用表 1 只</p> <p>5、螺丝刀套装 1 套</p> <p>6、网线检测仪 1 件</p> <p>7、卷尺 1 件</p> <p>8、232 串口转 usb1 件</p> <p>9、Usb 延长线 1 根</p> <p>10、网线 10 米</p> <p>11、无线网卡 1 件</p> <p>12、网线延长线 1 件</p> <p>13、障碍物 1 件</p> <p>14、CAN 分析仪 1 套</p> <p>15、红外线测距仪 1 个</p> <p>16、数字水平仪 1 个</p> <p>17、胶带 1 卷</p> <p>18、安全帽 2 件</p> <p>19、警示牌 1 件</p> <p>20、手套 2 双</p> <p>21、灭火器 1 个</p> <p>22、锥桶 4 个</p> <p>23、警戒带 1 盘</p> <p>24、警戒带柱子 2 个</p> <p>25、装调工具推车 1 辆</p> <p>26、装调工具套装 1 套</p> <p>27、高精地图服务：3 年</p> <p>28、SIM 流量卡服务（3 张）：3 年</p>				
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

4. 汽车理实一体化教室						
1	学生桌椅	<p><b>六角桌技术参数要求:</b></p> <p>1. 产品尺寸: <math>\geq 1600*1600*750\text{mm}</math>;</p> <p>2. 材质工艺: 冷轧钢板/防火面板工艺; 牢固耐用, 使用方便。</p> <p>3. 配套学生座椅 6 张。</p>	12	套	工业	
2	办公椅	<p>皮质（棉质填充）、带扶手, 靠背可调整, 可钢制三级气压杆升降, 钢制滑轨、高承重铝合金承重脚</p>	4	张	工业	
3	无线教学扩声系统	<p>多媒体音响一套: 含无线音箱两只, 无线麦克风一套 音箱部分</p> <p>1. 音箱箱体采用 MDF 中纤板, 面饰黑色小孔钢网, 黑色洒点纹 PVC 表面装潢。</p> <p>2. 音箱内置功率放大器和 2.4G 无线话筒, 适用于教室、会议室场合。</p> <p>3. 两单元二分频: 5" 全纸盆低音, 3" 纸盆高音。</p> <p>4. 功率: 50W/4<math>\Omega</math></p> <p>5. 频率范围: 70Hz-20KHz, 信噪比: <math>\geq 82\text{dB}</math> (A 计权), 输入灵敏度: 线路 500mV, 话筒 15mV。</p> <p>6. 调节形式: 音乐音量、话筒音量。</p> <p>7. 一路 DC6V 幻象话筒输入、一路 3.5mm 音频输入、一组立体声莲花音频输入、1 组广播信号输入（定阻信号）;</p> <p>8. 一组立体声莲花音频输出, 一组副机音频输出。</p> <p>2.4G 无线话筒</p> <p>1. 频率范围 : 2400 - 2483MHz, 有效接收半径 <math>\geq 20</math> 米。</p> <p>2. 调制方法: GFSK, 开机自动进入对频状态, 对频成功后自动开启发射。</p> <p>3. 射频稳定度: <math>\geq 0.005\%</math> (at25c)。发射功率: 10dbm</p> <p>4. 发射器采用内置式麦克风设计（配置头戴麦克风）, 也支持外接话筒输入, 可以手持、可以头戴。</p> <p>5. 发射器配置 LED 显示屏, 可显示电池电量、充电状态、信号强弱、音量大小、工作模式等信息。</p> <p>6. 发射器配置红外线激光教鞭功能, 特有动态音量增益调节 (AGC) 功能, 带控制按键。</p> <p>7. 发射器自带音量调节按键, 具有一键静音功能。</p> <p>8. 本机配置 2.4G 和红外对频两种模式可切换, 可有效的避免串频和干扰, 任何一只无线话筒发射器都可以在任意一台音箱上使用, 互不干扰, 确保使用干净、卫生、环保。</p> <p>9. 具有 5 种话筒音效调节可选择, 1-6 阶对频距离选择调节, 满足不同场合接收距离需求。</p> <p>10. 发射器检测到与接收端断开连接, 10 分钟自动关</p>	2	套	工业	

		<p>机；</p> <p>11. 具有自动休眠功能，发射器无信号输入时，具有自动静音功能，60 分钟后自动关机。</p> <p>12. 内置 3.7V 高能聚合物锂电池，可反复充电，USB 充电接口，连续使用时间大于 8 小时。</p>				
4	86 寸智慧黑板	<p><b>一、整机设计</b></p> <p>1. 黑板采用平面结构设计，采用三段式结构方式，整块黑板可支持普通粉笔、无尘粉笔、水性笔等多种类型笔书写；整机尺寸≥4400*1100mm，厚度≤110mm。</p> <p>2. 整机 LED 液晶屏体采用 A 规屏，显示尺寸≥86 英寸，分辨率：3840*2160。</p> <p>采用先进人机交互触控技术，在 Windows 及安卓系统下均支持不少于 20 点触控及同时书写；</p> <p>3. 整机色彩覆盖率在 NTSC 色域标准下不低于 110%，sRGB 标准色域下不低于 130%，在 Windows 系统 4K 分辨率下，屏幕刷新率可达 60Hz 画面无闪烁；</p> <p>4. 整机屏体亮度≥400cd/m<sup>2</sup>，采用厚度≤3.0mm 防眩钢化玻璃，玻璃硬度≥莫氏 7 级，可达到石英抗划等级，屏体表面强度≥100MPa；</p> <p>■5. 双侧黑板板面硬度≥7H，采用金属材质纳米镀膜，以耐磨无光泽的材料制成，反射比在 0.15-0.20 之间； <b>（投标时提供具有 CNAS 标识的检测报告证明）</b></p> <p>●6. 整机具有物理防蓝光功能，无需其他操作即可达到蓝光防护效果，通过扫描设备前面板二维码可获取设备防蓝光检测证书，波长 415 至 455nm 的有害蓝光小于 30%，且不会改变屏幕色温；<b>（投标时提供具有 CNAS 标识的检测报告证明）</b></p> <p>■7. 产品视力防护符合 GB 40070-2021 视力防护国家标准蓝光危害为 RG0 豁免级；<b>（投标时提供具有 CNAS 标识的检测报告证明）</b>并获得中国质量认证中心《儿童青少年学习用品近视防控卫生要求认证》。</p> <p>●8. 屏幕贴合方式采用全贴合：钢化玻璃和液晶显示层无间隙紧密贴合，减少偏光、散射，笔尖与液晶屏距离及光影偏差均为 0mm；<b>（投标时提供具有 CNAS 标识的检测报告证明）</b></p> <p>■9. 整机音箱采用 2.1 声道针孔阵列发声设计，前置 2 个≥20W 中高音音箱，后置 1 个≥20W 低音音箱，可单独对高音、低音、平衡音进行调整；整机扬声器在 100%音量下，1 米处声压级≥80db，10 米处声压级≥70db，谐振频率低于 300Hz；<b>（投标时提供具有 CNAS 标识的检测报告证明）</b></p> <p>10. 整机前置具有中文标识的组合式针孔电脑还原物理按键；<b>（投标时提供具有 CNAS 标识的检测报告证明）</b></p> <p>11. 整机前置接口及主要功能按键具有中文标识，避免</p>	2	台	工业	

	<p>误操作。（<b>投标时提供具有 CNAS 标识的检测报告证明</b>）</p> <p>■12. 交互设备触控玻璃具备抗菌作用，24 小时总抗菌率大于 90%。（<b>投标时提供具有 CNAS 标识的检测报告证明</b>）</p> <p>13. 整机 Android 系统版本不低于 11.0，具备四核 CPU，RAM 不小于 2G，ROM 不小于 8G（支持扩展 64G 存储空间）；（<b>投标时提供具有 CNAS 标识的检测报告证明</b>）</p> <p>●14. 整机前置按键面板可以单独前拆，具备护眼、色温调节、关闭窗口、触控开关、多任务等功能；每个前置物理按键可通过短按和长按实现不同的功能指令，方便用户多样操作使用。（<b>投标时提供具有 CNAS 标识的检测报告证明</b>）</p> <p>15. 整机前置接口面板可以单独前拆，至少具备 1 路 Type-C 接口、2 路双通道 USB Type-A 接口（Windows 和 Android 系统均能被识别）（<b>投标时提供具有 CNAS 标识的检测报告证明</b>）</p> <p>16. 整机前置 1 路标准非转接 HDMI 接口、整机具备 1 路 VGA 接口方便用户外接拓展设备。（<b>投标时提供具有 CNAS 标识的检测报告证明</b>）</p> <p>17. 前置 Type-C 接口具备音频、视频、触控、数据传输、充电功能；（<b>投标时提供具有 CNAS 标识的检测报告证明</b>）</p> <p>■18. 整机内嵌企业级路由器，采用专业数通处理器 Mips 1GHz，可支持有线和无线的双模接入，可供不少于 50 个用户同时连接使用；（<b>投标时提供具有 CNAS 标识的检测报告证明</b>）</p> <p>19. 整机内置蓝牙模块，工作距离可达到 12 米，在 Windows 系统下，交互设备可通过蓝牙模块与蓝牙音箱连接，播放交互设备音频，同时支持与具有蓝牙功能的手机连接，进行文件传输；</p> <p>20. 整机前面板具备双频 WiFi 及蓝牙信号接发模块及标识，Android 与 Windows 均可无线上网；（<b>投标时提供具有 CNAS 标识的检测报告证明</b>）</p> <p>21. 整机功耗≤350W；</p> <p>22. 整机采用插拔式电脑模块架构，针脚数≥80pin，屏体与插拔式电脑无单独接线；</p> <p>●23. 支持外部电脑读取插在交互设备上的设备数据，可通过 NFC 模块与移动端进行大小屏互动；（<b>投标时提供具有 CNAS 标识的检测报告证明</b>）</p> <p>24. 整机扬声器支持接入无线扩音麦克风，可与多媒体信号混音后通过屏体内置音箱播出；（<b>投标时提供具有 CNAS 标识的检测报告证明</b>）</p> <p><b>二、教学应用拓展功能</b></p>				
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

		<p>1. 无需借助 PC，整机可一键进行硬件自检，包括对系统内存、存储、屏温、触摸系统、光感系统、内置电脑等进行状态提示及故障提示；</p> <p>2. 设备左右两侧可提供与教学应用密切相关的快捷键，可以双侧同时显示，该快捷键至少具有关闭窗口，打开展台，回到桌面等常教学常用按键。</p> <p>3. 通过手势识别可调出多任务处理窗口，并对正在运行的应用进行浏览、快速切换或结束进程。</p> <p>4. 在任意信号通道下可通过手势识别调用悬浮菜单，快速打开互动教学工具、AI 互动软件等应用功能。悬浮菜单可通过长按操作进行隐藏。</p> <p>5. 为满足教学过程中多场景应用需求，交互平板可通过多指长按屏幕部分达到息屏及屏幕唤醒功能，可根据实际教学应用开启或关闭此功能；</p> <p>6. 智能交互平板具备快捷键菜单，可快速打开相关功能，例如进行前后翻页、快速返回桌面、快速打开展台等功能。</p> <p>7. 为照顾不同身高的用户方便点击屏幕右上角窗口关闭按钮，可通过多种方式将屏幕下移，也可通过按键一键关闭电脑桌面顶层窗口，让用户在不方便点击右上角关闭窗口区域情况下，快速关闭顶层窗口。</p> <p>8. 在任意信号源下，可从屏幕下方上滑调用设置菜单，快速调节 windows 与 Android 系统的网络、声音、亮度等参数功能。</p> <p><b>三、内置电脑</b></p> <p>1. 采用 80 Pin 通用标准接口，模块化即插即用，易于维护；</p> <p>2. CPU 采用主频不低于 2.6GHz 的处理器；</p> <p>3. 内存：≥8G DDR4；</p> <p>4. 硬盘：≥256G SSD 固态硬盘；</p> <p>5. 接口：非外扩展具备 6 个 USB 接口（其中包含 3 路 USB 3.0），具有独立非外扩展的视频输出接口：≥1 路 HDMI，≥1 路 DP，≥1 路 Type-c；</p> <p>6. 整机具备防盗锁孔位，可提高产品安全性；</p> <p>7. 万兆级接口，传输速率≥10Gbps</p>				
5	学生终端	<p>学生虚拟仿真实训终端，配置要求：CPU 性能不低于 12 核 20 线程，主频不低于 2.7GHz；内存 16G 及以上；硬盘：≥1T SSD；屏幕尺寸：≥27 英寸/1ms/180hz，分辨率 1920*1080；2G 独立显卡，配鼠标键盘套装(无线)，1000Mbps 以太网卡，包含网络布线，配套路由器。</p>	10	台	工业	
<p><b>5. 汽车基础能力培养一体化教室</b></p>						

1	驱动电机控制系统检测与维修智能化教考服务平台	<p><b>1. 产品要求</b></p> <p>智能化教考服务平台集教/练/考/评于一体，是软硬件深度融合的系统化云平台。该平台基于院校在日常教学过程中所遇到的诸如技术资料缺失、技术数据不明确、实训标准不统一、操作动作不规范、技术服务时效性差等痛点问题而开发，一站式解决实训及教学过程中教师“教”和学生“学”的难题。帮助教师按照企业岗位需求来指导学生，更好的提升教学质量和教学效率。</p> <p><b>2. 产品功能要求</b></p> <p>2.1 采用教学模式和训练模式的双模式学习入口。教学模式是教师使用，具有逻辑更强内容更丰富的视频指导、讲授所需的资源展示内容，旨在解决操作指引、资源展示、技术咨询等实际需求；训练模式是学生使用，旨在解决技术资料查询、学习资源展示等实际需求。</p> <p>2.2 课程等级选择</p> <p>包含“基础课程”和“高级课程”两个选项，根据需求可点击对应的课程等级进行学习，教学训练由浅入深、实现循序渐进的系统化训练效果。</p> <p>2.3 课程内容选择</p> <p>课程体系的分类紧贴教学模块进行设计，能够实现有针对性的教学和训练。此外，课程体系的分类也参考了汽车技术学习的层级和逻辑，并将课程内容通过系统的规划能够将复杂抽象的知识点可视化、简单化。</p> <p>2.4 视频指导</p> <p>(1) 教学模式下的视频指导功能带有讲解笔标，可在视频展示时对画面进行详细讲解；</p> <p>(2) 教学模式下的视频指导内容是具有较强逻辑性的诊断引导视频，训练模式下便于学生识别查找和针对性较强的视频片段；</p> <p>(3) 视频指导功能在双模式下均具有：视频播放/暂停、多元化的音量调整、快进快退支持拖拽的功能。</p> <p>2.5 资料查询</p> <p>基于相关资料进行优化设计，便于教学训练查询，教学训练效率更高，数据更加标准。</p> <p>(1) 教学模式下资料查询内容查询的更多更广泛，其中除了训练模式下的所有内容，还包含了拆分的系统框架电路图、图文知识讲解内容等信息；</p> <p>(2) 训练模式下的资料查询内容包含电路图、维修手册等文件。</p>	2	套	工业
---	------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	---	----

		<p>2.6 考核评价 此功能基于训练模式进行设计，主要针对学生对知识点掌握情况的线上测评，通过知识点学习+实操+线上考核评价三个方面对学生的能力进行综合评价。线上考核具有自动计时、自动评分、自动归档的功能。</p> <p>2.7 在线解答 在线解答是提供给用户 7*24H 全天候服务的入口，内置 FAQ 常见故障解决引导功能，在线客服功能。</p> <p>2.8 在线更新 系统资源平台采用云端储存，资源内容可在线更新。</p> <p>3. 教学资源要求</p> <p>3.1 智能化教考服务平台配套相关教学资源涵盖但不限于下述实训任务目录</p> <p>拆解永磁同步电机前，有哪些特殊注意事项 永磁同步电机专业工具、检测仪器认知与使用操作</p> <p>拆解永磁同步电机，了解永磁同步电机结构组成 观看驱动桥视频，学习减速器和差速器结构与工作原理</p> <p>观看永磁同步电机原理视频，了解永磁同步电机工作原理</p> <p>定子线圈的缠绕方式及结构认知 转子的特殊结构认知及强磁场体验 驱动电机定子线圈绝缘性能和线圈阻值检测 旋转变压器的认知与信号测量 定子线圈温度传感器认知与信号测量 组装驱动电机及驱动桥 驱动电机密封性能检测（齿轮箱、冷却系统） 驱动电机运转性能测试（转速、噪音、方向等） 小组讨论，永磁同步电机的优势和不足</p> <p>3.2 教学资源需涵盖：教学课件、教师工作页、学生工作页、技术资料、测试题、动画/视频等；</p> <p>教学课件：需包括对应学习任务的知识目标、技能目标、教学内容等，教学课件知识内容正确，逻辑清晰、排版美观、图文并茂。</p> <p>教师/学生工作页：教师/学生工作页以典型学习任务 and 实际岗位需求为基础进行设计，包含课程中所涵盖的项目和任务的具体操作步骤，用于记录实操过程数据和操作步骤。通过“项目引领、任务驱动”的形式，帮助学生完成相关知识点、技能点的学习。</p> <p>测试题：测试题需包括多种类型，如单选题、多选题、判断题等。</p>				
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

		动画/视频：动画内容丰富、展现流畅清晰，具有较强的可视性。视频类课程资源宽高比 16:9；视频帧率不低于 24 帧/秒。制作过程中画面要平稳，不能有抖动现象。采用常见视频存储格式，优先选用 mp4/flv 格式。				
2	动力电池电气构建装调实训平台	<p><b>1. 产品要求</b></p> <p>动力电池电气构建装调实训平台采用新能源汽车零部件为基础，可进行电源管理系统核心零部件检测、单体电池分容、分拣、电池模组拼装、系统组装、功能验证等。满足日常教学对新能源汽车电源管理系统认知检测诊断教学训练需求。</p> <p><b>2. 产品功能要求</b></p> <p>2.1 配置专用装调绝缘工作台，在绝缘工作台上可进行电源管理系统的零部件装配，线路连接训练；</p> <p>2.2 采用磷酸铁锂动力电池配置专用底座及连接端子，可满足动力电池反复拆装训练，单体电池<math>\geq 6</math>块为一个单元模块，共有 4 个模组构成；</p> <p>2.3 采用车规级维修开关，可进行维修开关的装配和电路接线训练；</p> <p>2.4 采用国标通讯协议，BMS 管理系统实时动态采集<math>\geq 24</math> 个单体电池电压，电池组温度等数据，通过 CAN 总线、触摸显示屏、数字化软件将 SOC 数值、电池单体电压、充放电电流、动力电池组总电压、温度等数据传输至<math>\geq 10</math> 寸多媒体端显示屏上，数据可实时动态显示。</p> <p>2.5 使用内阻测试仪可进行单体电池的分拣，通过电池均衡仪可进行单体电芯的均衡训练；</p> <p>2.6 配置国标充电接口和车载充电机模块，可进行充电机的装调，装调后可通过充电桩对系统进行充电操作；</p> <p>2.7 配置充放电高压接触器，可进行高压接触器的安装布线教学训练；</p> <p>2.8 配置 DC/DC 模块可进行 DC/DC 模块的安装布线教学训练；</p> <p>2.9 配置预充电阻及预充接触器，可以进行预充电路布线的教学训练。</p> <p><b>3. 教学实训任务</b></p> <p>3.1 单体电池的分拣</p> <p>3.2 电池模组的拼装</p> <p>3.3 电源管理系统零部件检测</p> <p>3.4 电池管理系统布线</p> <p>3.5 维修开关的安装布线</p> <p>3.6 车载充电机、充电插座的安装布线</p> <p>3.7 高压接触器的安装布线</p> <p>3.8 电流传感器的安装布线</p> <p>3.9 BMS 模块的安装布线</p> <p>3.10 DC/DC 模块的安装布线</p> <p>3.11 预充电阻及预充接触器安装布线</p> <p><b>4. 配置清单：</b></p> <p>4.1 BMS 电源管理模块 1 套</p>	1	套	工业	

		<p>4.2 维修开关 1 套                      4.3 DC/DC 模块 1 套                      4.4 交流充电插座 1 套                      4.5 放电负载 1 套                      4.6 辅助电源 1 套                      4.7 电流传感器 1 套                      4.8 高压接触器 4 套                      4.9 车载充电机 1 套                      4.10 高低压线束 1 套                      4.11 显示屏 1 块                      4.12 预充电阻 1 个</p> <p>配套一体机要求：                      显示屏规格：≥32 寸触控一体机，系统：Windows 或其他系统，CPU 采用主频不低于 2.6Ghz 的处理器，内存不小于 8G DDR3，硬盘采用固态 SSD 不小于 128G 硬盘，HDMI 输出具有 HDMI 2.0a 标准显示接口，最高支持 4K 输出，配套 USB 3.0x2 和 USB 2.0x2 接口，WiFi 配置参数内置高性能 SDIO 接口 WiFi 模块，支持 IEEE 802.11 b/g/n/ac，以太网口采用 10/100/1000M 自适应以太网 RJ45 网口，输入电源：AC100-240V 50HZ。</p> <p>5. 产品规格参数要求：                      电池包电压：DC 76.8V                      高压接触规格：电池包输出 120A 充电及预充 40A                      工作电压：DC 12V</p>				
3	汽车智能网联基础实训套装	<p><b>产品要求：</b></p> <p>1. 汽车智能技术基础（智能化）融合人工智能、机械电子、汽车智能等知识，在动手创作的过程中培养自主探索的能力。套件支持的课程结合了日常生活中智慧车辆的生动案例，以项目为基础让学生快速学习并上手操作，使学生从理论和实际的结合中理解和掌握知识，培养学生运用知识解决实际问题的能力。</p> <p>2. 汽车智能网联基础实训套件包含实验教学套件 1 套、实验教材 1 本、教育平板套装 1 个。</p> <p>3. 实验教学套件包含：                      主控板*1 个、驱动板*1 个、程序下载线*1 根、定制车架*1 套、3D 实感深度相机*1 个、实感相机专用固定架*1 个、激光雷达 A1*1 个、雷达专用信号转接板*1 个、九轴加速度计陀螺仪*1 个、毫米波测距雷达集成模块*1 个、超声波倒车雷达探头*2 个、语音报警显示模块*1 个、全向轮*4 个、编码器电机*4 个、智能车专用大容量电池组*2 个、无线网卡模块*1 个、内存卡*1 个等。</p> <p>4. 教育平板套装配置课程专用教育平板、无线键盘、教育平板保护套。                      教育平板内配置汽车智能网联基础实训教育平台软件、远程控制软件、IMU 专用上位机软件、毫米波专用上位机、课程案例程序、课程案例图片及视频资源、课程教学视频、课程电子文件等内容，平台支持移动</p>	2	套	工业	

	<p>化学习场景。教育平板中配套如下教学资源，方便教师教学使用：</p> <p>4.1 车辆装配：教学视频、课程电子文件；</p> <p>4.2 网络设置与调试：教学视频、课程电子文件、编程代码；</p> <p>4.3 IMU 九轴数据：教学视频、课程电子文件、编程代码；</p> <p>4.4 线速度畸变矫正：教学视频、课程电子文件、编程代码；</p> <p>4.5 角速度畸变矫正：教学视频、课程电子文件、编程代码；</p> <p>4.6 SLAM 激光雷达建图：教学视频、课程电子文件、编程代码；</p> <p>4.7 自主导航与避障：教学视频、课程电子文件、编程代码；</p> <p>4.8 多点动态导航：教学视频、课程电子文件、编程代码；</p> <p>4.9 深度摄像地图：教学视频、课程电子文件、编程代码；</p> <p>4.10 深度摄像导航：教学视频、课程电子文件、编程代码；</p> <p>4.11 移动人体检测跟随：教学视频、课程电子文件、编程代码；</p> <p>4.12 APP 即时遥控图传：教学视频、课程电子文件、编程代码；</p> <p>4.13 WEB 远程监控：教学视频、课程电子文件、编程代码；</p> <p>4.14 Open CV：教学视频、课程案例图片资源、课程电子文件、编程代码；</p> <p>4.15 视觉识别：教学视频、课程案例图片及视频资源、课程电子文件、编程代码；</p> <p>4.16 IMU 空间 3D 模拟：教学视频、课程电子文件、IMU 专用上位机软件；</p> <p>4.17 毫米波人体存在检测：教学视频、课程电子文件、毫米波专用上位机软件；</p> <p>4.18 智能泊车预警系统：教学视频、课程电子文件；</p> <p>5. 平台软件中实验教学视频包含原理科普讲解、实验操作、程序操作（有编程环节的课）等内容。</p> <p>■6. 套件支持实验内容有：（<b>投标时提供操作实训指导书关键页图片，指导书实验项目不少于18小节，项目名称与6.1—6.18实训内容名称一一对应的，每节实验包含：实验说明、实验准备、实验过程等模块内容。其中实验准备模块内容要列出本节实训内容需要的详细器材；实验过程要有完成本节实训内容详细的实验步骤等。</b>）</p>				
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

		<p>6.1 车辆装配实验；          6.2 网络设置与调试实验；          6.3 IMU 九轴数据实验；          6.4 线速度畸变矫正实验；          6.5 角速度畸变矫正实验；          6.6 SLAM 激光雷达建图实验；          6.7 自主导航与避障实验；          6.8 多点动态导航实验；          6.9 深度摄像地图实验；          6.10 深度摄像导航实验；          6.11 移动人体检测跟随实验；          6.12 APP 即时遥控图传实验；          6.13 WEB 远程监控实验；          6.14 Open CV 实验；          6.15 视觉识别实验；  <b>■6.16 IMU 空间 3D 模拟实验：（投标时提供实验操作指导书，内容包含有：实验说明、实验准备、实验过程，6 步骤，其中：步骤 1：将 IMU 插入显示端，打开软件，设置 com 口和波特率，提供打开软件的截图，截图中清晰显示设置项；步骤 2：设置软件参数，截图中清晰显示加速度、角速度、磁场、速度等参数的设置选项；步骤 3：选择加速度，观察曲线数据变化；步骤 4：选择角速度，观察曲线数据变化；步骤 5：选择三维选项，观察 3 D 模型车辆状态变化；步骤 6：在 3D 界面中对 Reset、car、Head、Cube 等选项进行重置，观察不同的变化）</b>          6.17 毫米波人体存在检测实验；          6.18 智能泊车预警系统实验；  <b>●备注：投标文件中提供承诺函，承诺合同签订后 3 日内提供该产品到采购人处进行功能验证（承诺函格式自拟），如不满足视为虚假响应，将上报监管部门。</b></p>				
4	动力电池 电气构建 装调智能 化教考服 务平台	<p><b>1. 产品要求</b>          智能化教考服务平台集教/练/考/评于一体，是软硬件深度融合的系统化云平台。该平台基于院校在日常教学过程中所遇到的诸如技术资料缺失、技术数据不明确、实训标准不统一、操作动作不规范、技术服务时效性差等痛点问题而开发，一站式解决实训及教学过程中教师“教”和学生“学”的难题。帮助教师按照企业岗位需求来指导学生，更好的提升教学质量和教学效率。</p> <p><b>2. 产品功能要求</b>          2.1 采用教学模式和训练模式的双模式学习入口。教学模式是教师使用，具有逻辑更强内容更丰富的视频指导、讲授所需的资源展示内容，旨在解决操作指引、资源展示、技术咨询等实际需求；训练模式是学生使</p>	2	套	工业	

	<p>用，旨在解决技术资料查询、学习资源展示等实际需求。</p> <p>2.2 课程等级选择 包含“基础课程”和“高级课程”两个选项，根据需求可点击对应的课程等级进行学习，教学训练由浅入深、实现循序渐进的系统化训练效果。</p> <p>2.3 课程内容选择 课程体系的分类紧贴教学模块进行设计，能够实现有针对性的教学和训练。此外，课程体系的分类也参考了汽车技术学习的层级和逻辑，并将课程内容通过系统的规划能够将复杂抽象的知识点可视化、简单化。</p> <p>2.4 视频指导 (1) 教学模式下的视频指导功能带有讲解笔标，可在视频展示时对画面进行详细讲解； (2) 教学模式下的视频指导内容是具有较强逻辑性的诊断引导视频，训练模式下是便于学生识别查找和针对性较强的视频片段； (3) 视频指导功能在双模式下均具有：视频播放/暂停、多元化的音量调整、快进快退支持拖拽的功能。</p> <p>2.5 资料查询 基于相关资料进行优化设计，便于教学训练查询，教学训练效率更高，数据更加标准。 (1) 教学模式下资料查询内容查询的更多更广泛，其中除了训练模式下的所有内容，还包含了拆分的系统框架电路图、图文知识讲解内容等信息； (2) 训练模式下的资料查询内容包含电路图、维修手册等文件。</p> <p>2.6 考核评价 此功能基于训练模式进行设计，主要针对学生对知识点掌握情况的线上测评，通过知识点学习+实操+线上考核评价三个方面对学生的能力进行综合评价。线上考核具有自动计时、自动评分、自动归档的功能。</p> <p>2.7 在线解答 在线解答是提供给用户 7*24H 全天候服务的入口，内置 FAQ 常见故障解决引导功能，在线客服功能。</p> <p>2.8 在线更新 系统资源平台采用云端储存，资源内容可在线更新。</p> <p><b>3. 教学资源要求</b></p> <p>3.1 智能化教考服务平台配套相关教学资源涵盖但不限于下述实训任务目录 从实训平台中，找到如下部件并使用便签纸标记（24 节单体电池，维修开关、高压接触器，电流传感器，预充电阻，车载充电机、DC-DC 转换器、12V 蓄电池、BMS 模块，模组控制单元模块） 组建电池模组并测量模组电压</p>				
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

		<p>组建电池 pack，连接维修开关并测量电池 pack 包的总电压</p> <p>根据电路原理图，连接各个高压接触器，预充电阻，电流传感器、电压和温度监控线等</p> <p>按照电路原理图，连接模组单元和 BMS 单元</p> <p>按照电路原理图，连接 DC-DC 转换器，车载充电机，12V 蓄电池</p> <p>部件和线路连接关系的检查、确认与记录</p> <p>电池上位机系统的连接与界面认知</p> <p>上位机系统数据读取、执行功能等使用操作</p> <p>启用高压电，检查与验证系统功能</p> <p>3.2 教学资源需涵盖：教学课件、教师工作页、学生工作页、技术资料、测试题、动画/视频等；</p> <p>教学课件：需包括对应学习任务的知识目标、技能目标、教学内容等，教学课件知识内容正确，逻辑清晰、排版美观、图文并茂。</p> <p>教师/学生工作页：教师/学生工作页以典型学习任务和实际岗位需求为基础进行设计，包含课程中所涵盖的项目和任务的具体操作步骤，用于记录实操过程数据和操作步骤。通过“项目引领、任务驱动”的形式，帮助学生完成相关知识点、技能点的学习。</p> <p>动画/视频：动画内容丰富、展现流畅清晰，具有较强的可视性。视频类课程资源宽高比 16:9；视频帧率不低于 24 帧/秒。制作过程中画面要平稳，不能有抖动现象。采用常见视频存储格式，优先选用 mp4/flv 格式。</p>				
5	智能网联汽车感知系统实训基础套装	<p><b>产品要求：</b></p> <p>1. 该实训套装以智能网联汽车感知系统为平台，基于主板开发，包含有：深度相机、激光传感器、毫米波雷达传感器、IMU 陀螺仪、超声波传感器等主要核心传感器，配套详细丰富的视频讲解演示教程，可系统的，由浅入深的学习和掌握智能网联汽车环境感知系统原理；</p> <p>2. 该实训套装通过 DIY 连接，可完成深度相机与开发板并结合 ROS 系统，通过程序调用 ROS 功能包，可完成 RGBD 相机启动（启动 RGBD 相机、rqt 工具查看颜色、深度图像、RVIZ 查看点云等）、RGBD 相机模拟激光雷达信息、RGBD 相机运行 SLAM（rtapmap 三维建图、RGBD 相机+激光雷达建图）等实训项目；</p> <p>3. 该实训套装通过 DIY 连接，可完成激光雷达与开发板并结合 ROS 系统，通过程序调用 ROS 功能包，可完成激光雷达启动（启动激光雷达、RVIZ 可视化查看数据）、激光雷达检测距测试、激光雷达环境建图等实训项目；</p> <p>4. 该实训套装通过 DIY 连接，可完成 IMU 与开发板并</p>	2	套	工业	

	<p>结合 ROS 系统, 通过程序调用 ROS 功能包, 可完成 IMU 启动、在 Rviz 及 rqt 中进行 IMU 可视化及相关信息查询等实训项目;</p> <p>5. 该实训套装通过 DIY 连接, 可完成超声波传感器与开发板并结合 ROS 系统, 通过程序调用 ROS 功能包, 可完成超声波传感器驱动、查看超声波数据、在 Rviz 及 rqt 中进行超声波传感器可视化及查看相关信息;</p> <p>6. 该实训套装通过 DIY 连接, 可完成毫米波传感器与开发板并结合 ROS 系统, 通过程序调用 ROS 功能包, 毫米波雷达在 ROS 中的使用、在 Rviz 及 rqt 中进行毫米波雷达可视化及查看相关信息等实训项目;</p> <p>7. 配套的实训指导教材和视频教程有:</p> <p>7.1 智能网联汽车感知系统原理教程;</p> <p>7.2 深度相机与 ROS 实训教材和视频教程:</p> <p>7.2.1 相机的安装及启动;</p> <p>7.2.2 RGBD 相机在 ROS 中的使用;</p> <p>7.2.3 通过 Rviz 及 rqt 查看 RGBD 影像及相关信息;</p> <p>7.2.4 使用 RGBD 相机进行三维环境建图;</p> <p>7.2.5 使用 RGBD 相机+激光雷达进行环境建图;</p> <p>7.3 激光雷达与 ROS 实训教材和视频教程:</p> <p>7.3.1 激光雷达探测原理;</p> <p>7.3.2 激光雷达测距测试;</p> <p>7.3.3 激光雷达测距测试;</p> <p>7.3.4 激光雷达环境建图;</p> <p>●7.3.5 在 Rviz 及 rqt 中查看激光雷达建图效果及相关信息; <b>(投标时提供功能截图)</b></p> <p>7.4 IMU 与 ROS 实训教材和视频教程:</p> <p>7.4.1 IMU 基础概念;</p> <p>7.4.2 对 IMU 进行校准;</p> <p>7.4.3 在 Rviz 及 rqt 中进行 IMU 可视化及相关信息查询;</p> <p>7.5 超声波传感器与 ROS 实训教材和视频教程:</p> <p>7.5.1 超声波传感器探测原理;</p> <p>7.5.2 超声波传感器在 ROS 中的使用;</p> <p>7.5.3 在 Rviz 及 rqt 中进行超声波传感器可视化及查看相关信息;</p> <p>7.6 毫米波传感器与 ROS 实训教材和视频教程:</p> <p>7.6.1 毫米波雷达探测原理;</p> <p>7.6.2 毫米波雷达在 ROS 中的使用;</p> <p>7.6.3 在 Rviz 及 rqt 中进行毫米波雷达可视化及查看相关信息。</p> <p>8. 该实训套装套件有: 主板 (带 WIFI)、激光雷达及套件、深度摄像头及套件、IMU 及套件、超声波雷达及套件、毫米波雷达及套件、各类连接固定线、固定件、安装盒子。</p>				
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

		<p>●备注：投标文件中提供承诺函，承诺合同签订后 3 日内提供该产品到采购人处进行功能验证（承诺函格式自拟），如不满足视为虚假响应，将上报监管部门。</p>				
6	新能源汽车底盘及整车安装组合套装	<p><b>产品要求：</b></p> <p>1. 实验套件用于新能源小汽车模型 DIY 组装，旨在培养学员对新能源汽车组成结构及工作原理学习，包括前桥安装、前桥后段与后桥安装、前后桥拉杆组装、前后桥拉杆连接车架组装、后桥拉杆连接车架组装、避震变速器与车架组装、金属轮胎与车架连接组装、转向电机组装、ECU 各控制线路连接、车壳与车架组装、遥控器调节模式等。</p> <p>2. 小车前桥安装组件包含：前桥箱带驱动轴、传动轴、连杆支架、舵机支架、避震支架、避震套件、转向连接套件、拉杆、配套完整的前桥安装教程及视频等资料；</p> <p>3. 后桥安装组件包含：后桥箱带驱动轴、传动轴、连杆支架、避震支架、各类连接套件、拉杆、配套完整的后桥安装教程及视频等资料；</p> <p>4. 电池支架连接组件、动力，遥控电调机包含：2200 毫安锂电池 3.7V 及控制盒，配套完整的电池安装教程及视频等资料；</p> <p>5. ECU 主控板设置有前灯插端口、左侧转向灯插端口、右侧转向灯插端口、雾灯插端口、电控控制 MOT 插端口、电池 BAT 插端口、充电 CHA 插端口、转向电机插端口、电源控制插端口等；</p> <p>6. 配套操纵遥控器，遥控器提供多种遥控模式，如：陀螺仪感调节模式、档位调节模式等。可对组装实训完成后车辆进行前进、后退、刹车、油门、方向等的遥控调节；</p> <p>■7. 配套新能源汽车整车组装调试实训教育平台软件，平台软件支持移动化学习场景。软件集成配套完整的小车前桥、后桥、车架、电池支架等的组合安装教程及视频等资料：<b>（投标文件中提供与 7.4—7.10 节内容一致的视频实训教程关键截图，截图要体现有动手组装的动作。）</b></p> <p>7.1 第一节前桥壳的组装视频教程；</p> <p>7.2 第二节前桥后段与后桥壳的组装视频教程；</p> <p>7.3 第三节前后桥拉杆组装视频教程；</p> <p>7.4 第四节前桥拉杆连接车架组装视频教程；</p> <p>7.5 第五节后桥拉杆连接车架组装视频教程；</p> <p>7.6 第六节避震与车架连接组装视频教程；</p> <p>7.7 第七节金属轮胎与车架组装视频教程；</p> <p>7.8 第八节舵机与电调支架和电池支架与充电口的组装视频教程；</p> <p>7.9 第九节线位连接组装视频教程；</p> <p>7.10 第十节车壳与车架组装视频教程；</p> <p>7.11 第十一节遥控调节模式视频教程；</p>	2	套	工业	

		<p>■7.12 配套前桥安装爆炸图；（投标文件中提供前桥安装爆炸图，爆炸图分解为至少 6 个部分，与产品配件一致）</p> <p>●7.13 配套后桥安装爆炸图；（投标文件中提供后桥安装爆炸图，该爆炸图分解为 5 个部分，与产品配件一致）</p> <p>7.14 配套前后拉杆连接拓扑图；</p> <p>7.15 配套波箱安装拓扑图；</p> <p>7.16 配套车架整体安装结构展示图等；</p> <p>8. 可完成实训项目：</p> <p>8.1 第一节前桥壳的组装实训；</p> <p>8.2 第二节前桥后段与后桥壳的组装实训；</p> <p>8.3 第三节前后桥拉杆组装实训；</p> <p>8.4 第四节前桥拉杆连接车架组装实训；</p> <p>8.5 第五节后桥拉杆连接车架组装实训；</p> <p>8.6 第六节避震与车架连接组装实训；</p> <p>8.7 第七节节金属轮胎与车架组装实训；</p> <p>8.8 第八节舵机与电调支架和电池支架与充电口的组装实训；</p> <p>8.9 第九节线位连接组装实训；</p> <p>8.10 第十节车壳与车架组装实训；</p> <p>8.11 第十一节遥控调节模式实训。</p>				
7	新能源汽车核心系统装配调试测试基础实训套装	<p><b>产品要求：</b></p> <p>1. 该实训套装以新能源汽车基础为平台，包含新能源汽车关键核心系统如：电池控制系统及电池、电机控制系统及电机、动力充电系统、电控前轮转向系统等。通过 DIY 组装连接，培养学员装配能力；配套上位机控制软件，可培养学员对新能源汽车关键核心系统调试测试能力，实训套装适合学员对新能源汽车专业基础的学习；</p> <p>2. ■该实训套装搭载的套件主要有：电池、电池控制模块、电机、电机控制模块、舵机控制前轮模块、充电模块、CAN 控制模块、遥控器、调试软件、连接线束、USB 转接线束、底板、平板电脑、鼠标、键盘等； （投标时提供新能源汽车核心系统装配调试测试基础实训套装产品高清图片不少于 2 张，一张图片为套件盒内部摆放图，能清晰展示套件包含件，另一张图片为套件组装连接后的整体实物图）</p> <p>3. 该实训套装通过 DIY 连接，可实现新能源汽车电池、电机、电控、充电、底盘等核心系统的整体联动工作，通过装调学习新能源汽车的整体结构和工作原理；</p> <p>4. 该实训套装可通过上位机控制软件，发送 CAN 数据指令，调试测试前轮转向；也可通过航模遥控器，选择控制模式，调试测试前轮转向，帮助学员学习和理</p>	4	套	工业	

	<p>解新能源汽车前轮转向控制原理、工作逻辑等；</p> <p>5. 该实训套装可通过上位机控制软件,发送 CAN 数据指令, 调试测试新能源汽车电机控制系统; 也可通过航模遥控器, 选择控制模式, 调试测试新能源汽车电机系统, 帮助学员学习和理解新能源汽车电机控制原理、工作逻辑等;</p> <p>6. 该实训套装可通过上位机控制软件,发送 CAN 数据指令, 调试测试新能源汽车底盘运动系统; 也可通过航模遥控器, 选择控制模式, 调试测试新能源汽车底盘运动系统, 帮助学员学习和理解新能源汽车电机驱动系统控制原理、工作逻辑等;</p> <p>7. 该实训套装可通过上位机控制软件,可实现调试的功能主要有: CAN 通讯调试区、数据发送与数据接收显示页、PID 界面显示页、后轮驱动器显示页、前轮转向显示页等;</p> <p>8. CAN 通讯模块调试界面调试功能: CAN 消息发送和接收;</p> <p>9. 底盘运动系统调试界面调试功能: 前轮转向控制角度, 后驱驱动控制速度。</p> <p>10. 数据读取界面调试: 线速度、电压、里程计, 旋转速度, 角速度等。</p> <p>11. 电源管理界面显示页调试功能: 充电手动开关, 充电电流、电压监控等。</p> <p>12. 该实训套装可完成的实训项目主要有: 提供操作实训指导书, 指导书共 10 小节, 与实训内容与 12.1—12.10 名称对应;</p> <p>12.1 了解电动汽车模拟测试系统的基本硬件信息: 课程电子文件, 教学视频;</p> <p>12.2 新能源汽车关键核心系统 DIY 装配实验: 课程电子文件, 教学视频;</p> <p>12.3 CAN 通讯模块的认识: 课程电子文件, 教学视频, 上位机;</p> <p>12.4 前轮转向调制实验: 课程电子文件, 教学视频, 上位机;</p> <p>12.5 新能源汽车电池控制调制实验: 课程电子文件, 教学视频, 上位机;</p> <p>12.6 新能源汽车驱动电机控制控制实验: 课程电子文件, 教学视频, 上位机;</p> <p>12.7 新能源汽车电机 PID 调制实验: 课程电子文件, 教学视频, 上位机;</p> <p>12.8 新能源汽车底盘运动数据测试实验: 课程电子文件, 教学视频, 上位机;</p> <p>■12.9 CAN 总线指令控制实验: 课程电子文件, 教学视频, 上位机; (投标文件中提供实验指导书, CAN 总线指令控制内容包含: 新能源汽车模拟系统接收指</p>				
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

		<p>令表（数字域 8 位，内容为 X、Y、Z 方向的控制量）、CAN 数据发送指令、CAN 模块连接（连接步骤 4 步，显示上位机软件界面图，包含：CAN 调试区、接收区设置、发送区设置、数据读取、数据发送、PID 设置、前轮转向、后轮驱动）、后轮驱动指令控制（正转 8 位数据指令发送、前进数据值如何换算、后轮驱动正转实验表、小车底盘运动数据，小车反转、反转数据值如何换算、后轮驱动反转实验表等）、前轮转向控制指令等。）</p> <p>12.10 示波器实验：课程电子文件，教学视频。</p> <p>备注：投标文件中提供承诺函，承诺合同签订后 3 日内提供该产品到采购人处进行功能验证（承诺函格式自拟）。</p>				
8	智能移动讲台	<p>●1、整机显示尺寸≥86 英寸，采用 LED 液晶屏体，A 规屏，显示比例为 16:9，物理分辨率≥3840×2160，且整机支持 Windows 与 Android 下 20 点同时触控及书写，屏幕表面采用≤3.2mm 厚度的防眩钢化玻璃；（投标文件中提供具有 CNAS 标识的检测报告证明）</p> <p>2、整机色彩覆盖率在 NTSC 色域标准下不低于 95%，在 Windows 系统 4K 分辨率下，屏幕刷新率可达 60Hz 画面无闪烁；</p> <p>3、整机透光率≥90%，表面硬度≥莫氏 7 级，可达到石英抗划等级，屏体表面强度≥100MPa；</p> <p>●4、整机具备 2.0 声道，前置 2 个≥20W 中高音音箱，可单独对高音、低音、平衡音进行调整；整机扬声器在 100%音量下，1 米处声压级≥80dB，10 米处声压级≥70dB，谐振频率低于 300Hz；（投标文件中提供具有 CNAS 标识的检测报告证明）</p> <p>●5、整机前置具有中文标识的组合式针孔电脑还原物理按键；（投标文件中提供具有 CNAS 标识的检测报告证明）</p> <p>6、整机 Android 系统版本不低于 11.0，具备四核 CPU，RAM 不小于 2G，ROM 不小于 8G（支持扩展 64G 存储空间）；（投标文件中提供具有 CNAS 标识的检测报告证明）</p> <p>7、整机前置按键面板可以单独前拆，且带有中文标识的前置按键不少于 6 个，至少包含护眼、关闭窗口、多任务等按键，可实现色温的调节、调整音量、开启童锁等功能；</p> <p>8、整机具备 ECO 光感模块，关闭推拉黑板后，自动进入黑屏节能模式，并可自主选择时间间隔；</p> <p>■9、整机前置接口面板可以单独前拆，至少具备 1 路 Type-C 接口、2 路双通道 USB Type-A 接口（Windows 和 Android 系统均能被识别）、1 路 HDMI IN 高清（以上均为非转接接口），且接口处有中文丝印标识；（投</p>	2	台	工业	

	<p><b>标文件中提供具有 CNAS 标识的检测报告证明)</b></p> <p>■10、屏体采用物理防蓝光技术，在源头减少有害蓝光波段能量，有害蓝光波长 415-455nm&lt;30%，低蓝光模式屏幕色温无变化，且通过扫描整机前面板二维码即可获取产品防蓝光检测证书；<b>（投标文件中提供具有 CNAS 标识的检测报告证明）</b></p> <p>■11、整机内置 4K、1300W 超高清一体化摄像头，支持 2D 降噪，摄像头支持扫描二维码功能，可实现远程巡课且可搭配 AI 软件（自动点名、点数等）使用；<b>（投标文件中提供具有 CNAS 标识的检测报告证明）</b></p> <p>12、整机内置 4 阵列麦克风全向拾音距离可达 12 米，拾音角度≥180°；</p> <p>13、整机后置≥1 路 VGA 输入接口、≥1 路 HDMI 输入接口、≥1 路 USB Type-B 触控接口、≥1 路 RS232，以上接口不接受扩展；</p> <p>●14、整机具有防强光干扰的性能，在≥400K LUX 的强光照射下，书写等功能可以正常使用；<b>（投标文件中提供具有 CNAS 标识的检测报告证明）</b></p> <p>15、整机功耗≤350W<b>（投标文件中提供具有 CNAS 标识的检测报告证明）</b></p> <p>●16、支持外部电脑读取插在交互设备上的设备数据，通过 NFC 模块可以与移动端进行大小屏互动；<b>（投标文件中提供具有 CNAS 标识的检测报告证明）</b></p> <p>17、整机可通过三指长按屏幕达到息屏及唤醒功能，通过五指抓取屏幕任意位置可调出多任务处理窗口，并对正在运行的应用进行浏览、快速切换或结束进程；</p> <p>18、任何信号源下可实现即时批注、屏幕截图、擦除等功能，可对截取的画面通过手势在屏体上任意调整大小；</p> <p>19、设备具备智能护眼功能，用户可打开和关闭护眼（进行色温调节）、柔光护眼、亮度护眼、书写护眼、光控护眼等多种护眼模式，兼顾师生视力保护与使用习惯；</p> <p>●20、在 windows 任意界面下可开启录课功能，可实现屏幕录制、屏幕+摄像头、专业级录制直播等三种录制模式；<b>（投标文件中提供具有 CNAS 标识的检测报告证明）</b></p> <p>21、为方便教学，整机内置安卓系统，安卓系统主页面提供≥4 个应用程序，并可随意替换；</p> <p>22、Android 部分可一键进行硬件系统检测：对系统内存、屏温、光感系统、内置电脑等提供直观的状态、故障提示。</p> <p>内置电脑</p> <p>1. 采用 80 Pin 通用标准接口，模块化即插即用，易于维护；</p>				
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

		2. CPU 采用主频不低于 2.6GHz 的处理器； 3. 内存：≥8G DDR4； 4. 硬盘：≥256G SSD 固态硬盘；				
9	学生桌椅	<b>六角桌技术参数要求：</b> 1. 产品尺寸：大于或等于 1600*1600*750mm； 2. 材质工艺：冷轧钢板/防火面板工艺；牢固耐用，使用方便。 3. 配套学生座椅 6 张。	6	套	工业	
10	柜架	<b>技术要求：</b> 1. ≥2000*600*2000mm 每层载重≥500KG 四层立柱约 75*35/1.3mm C 型钢、孔型为蝴蝶孔型横梁 约 80*50/1.5mm P 型钢管，挂件插接层板采用冷轧钢板厚 0.7mm 2. 特点：易组装、拆卸简单、灵活使用、板层可上下调节、也可多组拼接使用。	1	套	工业	
<b>6. 环境及文化建设</b>						
<b>入户大厅环境及文化建设（1 间）</b>						
1	大厅成品保护	玻璃墙面、地面铺贴保护膜	1	项	/	
2	大厅石膏板边顶木质基层制作	E1 级环保，B 级防火阻燃板材。	57	米	/	
3	大厅石膏板边顶	轻钢龙骨，约 10mm 石膏板。	57	米	/	
4	大厅石膏板边顶乳胶漆	批刮腻子 2 遍打磨，净味乳胶漆滚涂 2 遍。	57	米	/	
5	大厅原顶面喷黑色乳胶漆	净味乳胶漆调色后喷涂	220	项	/	
6	大厅金属方通天花安装	定制 U 型方通，约 5*7CM，含轻钢龙骨。	145	m <sup>2</sup>	/	
7	大厅顶面圆形造型吊顶（含软膜天花图形）	直径 3 米，E1 级环保，B 级防火阻燃板材基层，10mm 石膏板。软膜天花直径 2 米，校徽 LOGO 图型，内置 LED 漫射灯组。	1	项	/	

8	大厅墙面 木质基层 制作	E1 级环保，B 级防火阻燃板材。	62	m <sup>2</sup>	/	
9	大厅墙面 镜面金刚 装饰板安 装	E1 级环保，B 级防火，定制板材。	62	m <sup>2</sup>	/	
10	大厅入户 门头制作	规格约 16M*4M，E1 级环保，B 级防火阻燃板材，镜面 金刚板饰面。	1	项	/	
11	定制玻璃 自动感应 门	约 10mm 钢化玻璃，高度约 2.3 米，宽度≥5 米，含钢 架制作、电机、感应器、不锈钢门套等。	1	套	工业	
12	定制不锈 钢边框玻 璃双开门	约 12mm 钢化玻璃，高度约 2.2 米，宽度≥4 米，含地 弹簧五金、不锈钢门套。	2	套	工业	
13	门禁系统	密码刷卡二合一，含电磁锁，开关。	3	套	工业	
14	大厅顶面 LED 照明 灯	9W，4000K 流明。	35	套	工业	
15	大厅顶面 六角形造 型灯	36w，4000K，流明。	14	套	工业	
16	墙面线条 灯	12w，4000K 流明。	100	米	工业	
17	市电照明 线路综合 布线	BV2.5 或 BV4 平方铜线 KBG 保护套管，含开槽。	161	m <sup>2</sup>	/	
<b>实训大厅环境及文化建设（1 项）</b>						
1	燃油车实 训区石膏 板叠级造 型吊顶木 质基层制 作	E1 级环保，B 级防火阻燃板材。	154	m <sup>2</sup>	/	
2	燃油车实 训区石膏 板叠级造 型吊顶	轻钢龙骨，约 10mm 石膏板。	154	m <sup>2</sup>	/	
3	智能网联 汽车实训 区木制作	E1 级环保，B 级防火阻燃板材，镜面金刚板饰面。	172	米	/	

	假梁					
4	燃油车实训区木制作假梁造型门头	E1 级环保, B 级防火阻燃板材, 镜面金刚板饰面。	25	米	/	
5	原顶面喷黑色乳胶漆	净味乳胶漆调色后喷涂	1100	m <sup>2</sup>	/	
6	墙面木质基层制作	E1 级环保, B 级防火阻燃板材基层	470	m <sup>2</sup>	/	
7	大厅墙面镜面金刚装饰板安装	E1 级环保, B 级防火, 定制板材。	470	m <sup>2</sup>	/	
8	大厅造型背景墙制作	E1 级环保, B 级防火, 定制镜面金刚装饰板。规格约 7.3*4M/组。	3	组	/	
9	实训大厅顶面长条形灯组合	黑色金属灯壳, LED 透光源, 40W/米, 4500K; (约 20cm 宽)。	215	米	工业	
10	实训大厅走廊顶面造型组合灯	黑色金属灯壳, LED 透光源, 28W/米, 4500K, 蓝白两色搭配, (约 10cm 宽)。	29	组	工业	
11	燃油实训顶面配套 LED 照明灯	黑色金属灯壳, LED 透光源, 12W, 5000K, 角度可调节。	52	套	工业	
12	实训大厅顶面嵌入式装饰线条灯	铝制灯槽, PC 灯罩, LED 漫射灯条, 3000K, 12V, 含变压器及开槽。	960	米	/	
13	实训大厅市电综合布线 (照明分路、分区域控制)	BV2.5 及 BV4 平方铜芯线缆, 开槽、KBG 保护套管、暗盒安装等。不含入户电缆。	1100	m <sup>2</sup>	/	
14	墙面插座及开关	86 型暗装普通开关插座。	1	项	/	
15	配电箱制安	含断路控制器。	1	项	/	

16	大厅地面环氧地坪漆制作	3遍底漆，3遍面漆，含打磨。	1100	m <sup>2</sup>	/	
17	地面划线及色块区	人工及调色	1	项	/	
18	教师办公室玻璃隔墙及木制作假梁	约10mm钢化磨砂玻璃	36	m <sup>2</sup>	/	
19	教师办公室钢化磨砂玻璃双开门	约12mm厚，含把手、地弹簧等五金。	1	套	工业	
20	教师办公室铝板吊顶	轻钢龙骨，约0.7mm铝板。	33	m <sup>2</sup>	/	
21	教师办公室墙顶面乳胶漆	批刮腻子2遍打磨，净味乳胶漆滚涂2遍。	36	m <sup>2</sup>	/	
22	教师办公室LED平板灯	4500K流明，38W。	6	套	工业	
23	教师办公室地面环氧自流坪制作	厚度约5mm，打磨	33	m <sup>2</sup>	/	
24	教师办公室地面铺贴PVC塑胶地板	厚度约2mm，颜色可选。	33	m <sup>2</sup>	/	
25	洗手池改水及安装	PPR水管，陶瓷洗手池，龙头及下水。	2	套	/	
26	定制抗风电动卷帘门(白色)	约0.8厚板材，烤漆，含电机、辅材；规格约5.5*4.5M。	1	项	工业	
27	汽车文化挂图定制	定制	1	套	/	
<b>理论教室环境及文化建设（1项）</b>						
1	教室石膏板造型边顶木质基层制作	E1级环保，B级防火阻燃板材。	116	米	/	

2	教室石膏板边顶	轻钢龙骨，约 10mm 石膏板。	116	米	/	
3	大厅石膏板边顶乳胶漆	批刮腻子 2 遍打磨，净味乳胶漆滚涂 2 遍。	116	米	/	
4	教室原顶面喷黑色乳胶漆	净味乳胶漆调色后喷涂	1	项	/	
5	大厅金属方通天花安装	定制 U 型方通，约 5*7CM，含轻钢龙骨。	243	m <sup>2</sup>	/	
6	双面石膏板隔墙（内置隔音棉）	轻钢龙骨，约 10mm 石膏板。局部受力墙面增加阻燃板加固。	140	m <sup>2</sup>	/	
7	教室玻璃墙上方木制作假梁造型门头及到顶面双面隔墙	E1 级环保，B 级防火阻燃板材，镜面金刚板饰面。	112	m <sup>2</sup>	/	
8	教室玻璃隔墙	约 10mm 钢化磨砂玻璃	90	m <sup>2</sup>	/	
9	教室钢化磨砂玻璃双开门	约 12mm 厚，含把手、地弹簧等五金。	3	套	工业	
10	仓库双开玻璃门	定制	1	套	工业	
11	教室墙面乳胶漆	批刮腻子 2 遍打磨，净味乳胶漆滚涂 2 遍。	260	m <sup>2</sup>	/	
12	教室顶面 LED 照明灯	9W，4000K 流明。	60	套	工业	
13	教室顶面方通长条灯	36w，4000K，流明。	45	套	工业	
14	教室墙顶面嵌入式装饰线条灯	铝制灯槽，PC 灯罩，LED 漫射灯条，3000K, 12V, 含变压器及开槽。	180	米	/	
15	教室市电综合布线（照明分	BV2.5 及 BV4 平方铜芯线缆，开槽、KBG 保护套管、暗盒安装等。不含入户电缆。	270	m <sup>2</sup>	/	

	路、分区域控制)					
16	墙面插座及开关	86 型暗装普通开关插座。	1	项	/	
17	配电箱制安	含断路控制器。	3	套	/	
18	教室地面环氧自流坪制作	厚度约 5mm, 打磨	270	m <sup>2</sup>	/	
19	教室地面铺贴 PVC 塑胶地板	厚度约 2mm, 颜色可选。	270	m <sup>2</sup>	/	
20	窗帘盒制作	E1 级环保, B 级防火阻燃板材基层, 表面刷白。	35	米	/	
21	窗帘	(超高) 约 35*3.8 米规格, 含轨道及辅材	1	项	工业	
<b>卫生间及实践中心其他部分 (1 项)</b>						
1	24 墙体拆除	高度约 5 米, 墙体拆除、门、吊顶、灯具等附属设施拆除。不含原有教学设备设施。	360	m <sup>2</sup>	/	
2	原大厅吊顶拆除	原大厅吊顶拆除	161	m <sup>2</sup>	/	
3	原室内老旧灯具、管网、门拆除	原室内老旧灯具、管网、门	1	项	/	
4	拆除后墙面及地面水泥砂浆修补	拆除后墙面及地面水泥砂浆修补	1	项	/	
5	墙面包桥架管道	墙面包桥架管道	1	项	/	
6	拆移设备机柜	拆移设备机柜	1	项	/	
7	排污沟碎石填实	排污沟碎石填实	1	项	/	
8	局部地面水泥找平	1: 3 水泥砂浆找平, 厚度 ≥ 3CM。	1	项	/	

9	卫生间铝扣板吊顶	300*300，含轻钢龙骨。	64	m <sup>2</sup>	/	
10	卫生间墙面旧瓷砖拆除		235	m <sup>2</sup>	/	
11	卫生间墙面砂浆找平滚涂防水	滚涂柔性防水两遍	235	m <sup>2</sup>	/	
12	卫生间墙面铺贴瓷砖	墙面 300*600 规格，地面 300*300 规格，水泥砂浆。	302	m <sup>2</sup>	/	
13	卫生间蹲便器	冲水箱、蹲便池、软管水阀。	10	套	工业	
14	男小便斗	便斗、延时阀门、软管、挂钩。	5	套	工业	
15	卫生间隔断	免漆抗倍特防潮板，含门及五金。	10	套	/	
16	定制大理石洗手台	定制石材台面，每组双盆，含龙头下水阀门，约 1.8 米*60CM。	4	组	工业	
17	卫生间照明平板灯	约 300*600mm，LED 平板灯	5	套	工业	
18	仪容镜	定制银镜，约 120*70CM	4	个	工业	
19	卫生间水电改造	20PPR 给水管，50/110 排水管，2.5 平方铜芯线缆，KBG 保护套管，含开槽恢复。	63	m <sup>2</sup>	/	
20	教室区仓库墙面乳胶漆	批刮腻子 2 遍打磨，净味乳胶漆滚涂 2 遍。	180	m <sup>2</sup>	/	
21	教室区仓库 LED 照明灯安装		2	套	/	
22	不锈钢踢脚线	定制，黑色不锈钢	260	米	/	
23	其他	脚手架租赁，垃圾清运及保洁等其他改造杂活。	1	项	/	
<b>7. 实训环境温控系统及消防安全设施</b>						
1	实训环境温控系统	设备用于实训室环境温度控制，安装于实训室大厅顶部，一拖二嵌入式（四面出风环绕式）。	6	套	工业	

一		直流变频，极限冷暖（55度超高温制冷，零下30度超低温制热）； 室外系统： 制冷量(kW)：≥25 额定功率(kW)/电流(A)：≤8.2/13.4 最大输入功率(kW)/电流(A)：≤10.4/16.6 制热量(kW)：28 额定功率(kW)/电流(A)：≤7.8/12.8 最大输入功率(kW)/电流(A)：≤9.6/15.4 能效等级：1级 电压/频率：380V/50Hz； 室外系统风量(m <sup>3</sup> /h)：≥9400 室外系统噪音(dB(A))：≤60 APF值：≥4.8 室内系统： 名义制冷能力(kW)：≥12.5 名义制热能力(kW)：≥14 电加热功率W：≥2550； 电源(Ph/V/Hz)：220V~50HZ 额定功率(W)：≤85 标准风量(m <sup>3</sup> /h)：≥2000 制冷额定功率（含内外机）kW：8.37； 内机噪音 dB(A)：≤44/38/30； 包含实训大厅：安装铜管布设、冷媒、分歧管、检修口、支架、电路等。				
2	实训环境温控系统二	设备用于实训室环境温度控制 变频，冷暖，可拆洗，适用30-45m <sup>2</sup> 电压/频率：220V/50Hz 电辅加热功率(W) ≥ 2400 支持精准控温 制冷功率(W) ≥2300 支持高温制冷 扫风方式：上下/左右扫风 制冷量(W)：≥7300 制热量(W)：≥9000 制冷功率(W)：≥3300 内机最大噪音：≤46dB(A)	1	台	工业	
3	消防安全用品	消防安全用品：每个实训室、理论教室、办公室、仓库均配备干粉灭火器、二氧化碳灭火器各2支，在4个角落配置双人微型消防站（含灭火防护服，防护头盔，防护手套，安全腰带灭火防护靴，消防面罩，强光手电，腰斧，消防扳手，破拆斧）。	1	批	工业	

**说明：**

1、投标人的投标文件必须标明所投货物的品牌与参数，保证原厂正品供货。

2、▲表示核心产品，本项目核心产品为表（2. 新能源汽车体验区）中序号为1 “▲新能源整车故障设置与检测连接平台”和表（2. 新能源汽车体验区）序号为7 “▲新能源汽车三电系统开发实训平台”。

3、本项目主要标的为表（2. 新能源汽车体验区）中序号为1、7 的设备，主要标的名称、品牌、型号、数量、单价等信息将在中标结果公告中公示。

4、所有技术参数及要求采购人验收时将逐条核对，如发现与实际情况不符、虚假响应等，采购人有权报监管部门并追究违约责任。

5、投标人应按照招标文件要求提供证明材料。若投标提供了招标文件未要求的证明材料，评标委员会将不予评审。

6、投标人提供的证明材料须清晰地反映评审内容，如因材料模糊不清，导致评标委员会无法辨认的，评标委员会可以不予认可，一切后果由投标人自行承担。

### 三、人员培训要求

货物安装、调试、验收合格后，中标人应对采购人的相关人员进行免费现场培训。培训内容包括基本操作、保养维修、常见故障及解决办法等。

### 四、货物质量及售后服务要求

1、货物质量：中标人提供的货物必须是全新、原装、合格正品，完全符合国家规定的质量标准和厂方的标准。货物完好，配件齐全。

2、保修及售后服务：依据商品的保修条款及售后服务条款，提供原厂质保，质保期按照国家规定，且不低于所供品牌向用户承诺的质保期限，招标文件另有约定的从其约定。质保期从货物验收合格后算起。

### 五、验收

中标人和采购人双方共同实施验收工作，结果和验收报告经双方确认后生效。

## 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：综合评分法。

2.1、资格审查：经资格审查后，合格投标人不足 3 家的，不得评标。

资格审查表			
序号	评审指标	评审标准	格式及材料要求
1	营业执照	合法有效	提供有效的投标人营业执照（或事业单位法人证书或社会团体法人登记证书或民办非企业单位登记证书）和税务登记证的扫描件，应完整的体现出营业执照（或事业单位法人证书或社会团体法人登记证书或民办非企业单位登记证书）和税务登记证的全部内容。已办理“三证合一”登记的，投标文件中提供营业执照（或事业单位法人证书或社会团体法人登记证书或民办非企业单位登记证书）扫描件即可。联合体投标的联合体各方均须提供。
2	税务登记证	合法有效	
3	不良信用记录查询	投标人不得存在投标人须知正文第 21.2.1 条中的不良信用记录情形	详见投标人须知正文第 21.2 条要求
4	供应商声明函	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
5	中小企业声明函（专门面向	符合投标人资格中落实政府采购政策	如有

	中小企业采购 项目适用)	需满足的资格要求	
6	申请人资格	符合申请人资格要求中的资格	同招标公告
<p>注：</p> <p>1、招标文件所有要求提供复印件或影印件或扫描件的，均须加盖投标人公章。</p> <p>2、投标人须对提供资料、发票等证明材料的真实性负责，若所提供的资料为虚假的，按相关规定处理。</p> <p><b>3、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。经资格审查后，合格投标人不足3家的，不得评标。</b></p>			

2.2 符合性审查：

2.2.1 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	评审指标	评审标准
1	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）
2	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）
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（详见第六章投标文件格式）
4	投标报价	符合招标文件要求
5	商务响应情况	符合招标文件采购需求要求
6	技术参数评审	未标■、●的技术参数符合招标文件采购需求要求
7	投标文件机器识别码查询	投标文件创建标识码、文件制作机器码任一项一致的将不予通过符合性评审
8	联合体协议（如有）	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）
9	投标文件	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）

10	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。

如提供的核心产品的品牌不足 3 个不同品牌，评标委员会应终止评审并予以废标。

2.3、综合评分：

2.3.1 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 70%，价格分值占总分值的权重为 30%。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 (70 分)	标■、●技术参数及要求的响应情况	1、标■的为重要技术指标，每满足或优于一项指标，得 1 分，共 20 项，共计 20 分； 2、标●的为一般技术指标，每满足或优于一项指标，得 0.5 分，共 20 项，共计 10 分； 注：1. 如标■或●标识中包含多条技术参数或要求，则该项标识所含内容均满足或优于招标文件要求，否则不予认可。 2. 标■、●技术参数及要求的响应情况以投标响应表中的投标技术参数为准，如有要求提供证明材料的，投标人需提供符合技术参数要求的证明材料，否则视为负偏离。	0-30 分
	软件著作权证书	投标人具有：新能源升降压教学资源软件、纯电动轿车全系教学资源软件、整车智慧教学测试和考核系统的计算机软件著作权证书，每提供一个软件证书得 2 分，最高得 6 分，未提供的不得分。 注：投标文件中提供计算机软件著作权登记证书复印件或扫描件或影印件。	0-6 分
	投标人实力	投标人具有有效的且未被暂停的“质量管理体系认证、职业健康安全管理体系认证、环境管理体系认证”，每提供一个得 1 分，最多得 3 分。 注：提供证书复印件或扫描件或影印件，未提供的不得分。	0-3 分
	供货安装（调试）方案	评标委员会根据采购文件要求及投标人提供的项目供货安装（调试）方案，包括但不限于：① 供货进度安排②项目调试方案③ 质量保障措施④ 安全控制（包含且不限于运输、安装、调试时的安全保障措施）等情况： （1）方案中包含全部内容，优于本项目采购需求，完整详细，可行性、实用性、针对性强的，得 5 分； （2）方案包含部分内容，适合本项目采购需求，具有可行性、实用性和针对性，得 3 分； （3）方案中的内容有待提升，基本适合本项目采购需求，	0-5 分

		可行性、实用性和针对性有待改善，得 1 分； (4) 方案不可行或未提供的不得分。	
	售后服务与维保方案	<p>评标委员会根据采购文件要求及投标人提供的售后服务与维保方案，包括但不限于①售后保障措施及承诺②售后技术支持及维护保养方案③响应时间④现场服务支持能力等情况：</p> <p>(1) 方案中包含全部内容，优于本项目采购需求，完整详细，可行性、实用性、针对性强的，得 5 分；</p> <p>(2) 方案包含部分内容，适合本项目采购需求，具有可行性、实用性和针对性，得 3 分；</p> <p>(3) 方案中的内容有待提升，基本适合本项目采购需求，可行性、实用性和针对性有待改善，得 1 分；</p> <p>(4) 方案不可行或未提供的不得分。</p>	0-5 分
	业绩	<p>投标人自 2021 年 1 月 1 日（以合同签订时间为准）以来有同类项目供货业绩(合同内容含以下产品之一：整车故障设置与检测连接平台、新能源汽车三电系统开发平台、智能网联汽车感知系统)，每提供一项业绩加 2 分，累计最高 6 分。同一项业绩中含多种产品只计分一次。</p> <p>1、提供合同复印件或扫描件或影印件并加盖投标人公章。</p> <p>2、投标文件中所提供的业绩均为已供货安装完毕的业绩，投标人提供<b>承诺函</b>（格式自拟，并加盖投标人公章）。提示：如供应商虚假承诺，将承担相关责任。</p> <p><b>上述材料须同时具备，缺少任一材料则该业绩不得分。</b></p> <p>3、提供的项目业绩只计算评标分值对应的项目数量，按照排列顺序从首个业绩开始评审至对应数量，超出部分不进行评审。对应数量内业绩不符合招标文件要求不得分的，不再补充评审超出部分业绩。如：提供 3 个业绩即得满分的，按照投标文件排序评审第一、第二、第三项业绩，其余超出部分不再评审。</p>	0-6 分
	人员配备	<p>1. 投标人拟为本项目配备技术人员具有汽车类工程师职称证书，每提供一人得 2 分，最高 6 分。</p> <p>2. 投标人拟为本项目配备技术团队人员具有汽车维修工一级（高级技师）职业资格证书，每提供一人得 1 分；具有汽车维修工二级（技师）职业资格证书，每提供一人得 0.5 分，证书由人社部颁发，本项满分 4 分。</p> <p><b>注：</b>（1）提供上述投标单位人员名单、证书及投标人为其</p>	0-10 分

		<p>缴纳的 2024 年 3 月、4 月、5 月中任意一个月社保证明材料扫描件（同一人多个证书不重复计分，以最高分计分）。</p> <p>（2）本项目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）：</p> <p>（1）社保局官方网站查询的缴费记录截图；</p> <p>（2）社保局的书面证明材料；</p> <p>（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。</p> <p>（4）参与投标的院校，社保证明可以用以下任何一种：</p> <p>①加盖投标人公章的教师证（须为本单位人员）；</p> <p>②医保证明材料。</p> <p>（5）其他经评标委员会认可的证明材料。</p> <p>（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。</p>	
	<p>培训方案</p>	<p>评标委员会根据采购文件要求及投标人提供的培训方案，包括但不限于①培训计划②培训目标③培训内容④人员安排⑤课程安排等情况：</p> <p>（1）方案中包含全部内容，优于本项目采购需求，完整详细，可行性、实用性、针对性强的，得 5 分；</p> <p>（2）方案包含部分内容，适合本项目采购需求，具有可行性、实用性和针对性，得 3 分；</p> <p>（3）方案中的内容有待提升，基本适合本项目采购需求，可行性、实用性和针对性有待改善，得 1 分；</p> <p>（4）方案不可行或未提供的不得分。</p>	<p>0-<u>5</u>分</p>
<p>价格分 (30分)</p>		<p>价格分统一采用低价优先法，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 30 分。其他投标人的价格分统一按照下列公式计算，若有投标报价扣除，以扣除后价格参与评审：</p> <p>投标报价得分 = (评标基准价/投标报价) × <u>30</u> % × 100</p>	<p>0-<u>30</u>分</p>

**备注：**

（1）以上评分汇总分精确至小数点后二位、小数点后第三位四舍五入。

（2）投标人提供的证明材料要能清晰反映评分的实质内容，如因材料模糊不清，导致评标委员会无法辨认的，评标委员会可以不予认可，一切后果由投标人自行承担。

（3）以上评分项中要求投标人提供的证明文件，投标人提供证明文件的扫描件或复印件或影印件加盖投标人公章。

2.3.2 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评审后的价格分，即为该投标人的综合总得分。

## 第五章 政府采购合同主要条款

### 货物类合同条款

#### 第一部分 合同书

项目名称： \_\_\_\_\_

甲方（采购人）： \_\_\_\_\_

乙方（中标人或成交人）： \_\_\_\_\_

签订地点： \_\_\_\_\_

签订日期： \_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

根据《中华人民共和国民法典》《中华人民共和国政府采购法》等相关法律法规的规定，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，约定下述合同条款，以共同遵守并全面履行。

### 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：\_\_\_\_\_；

1.4.2 发票开具方式：\_\_\_\_\_。

### 1.5 货物交付期限、地点和方式

1.5.1 交付期限：\_\_\_\_\_；

1.5.2 交付地点：\_\_\_\_\_；

1.5.3 交付方式：\_\_\_\_\_。

## 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\_\_1\_\_%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\_\_1\_\_%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；

## 1.7 合同争议的解决

本合同如发生争议，买卖双方应当及时协商解决，协商不成时，按以下第（①）项方式处理：①根据《中华人民共和国仲裁法》的规定向 安庆仲裁委员会 申请仲裁。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）

时间：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

时间：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

## 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、全面的检验，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 合同使用汉语书写、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，提交不超过合同价 2.5%的履约保证金；

2.20.2 履约保证金按合同专用条款约定的时间退还乙方；

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
2.6	<b>结算方式和付款条件：</b> 1、供货及安装完成，经采购人验收合格后一次性付清合同价款。2、如中标供应商为中小微企业，合同签订生效后支付合同金额的40%（在预付款支付前，中标人须向采购人提供同等金额的预付款保函），供货及安装完成，经采购人验收合格后一次性付清合同余款。
2.17	<b>检验和验收：</b> 中标人和采购人双方共同实施验收工作，结果和验收报告经双方确认后生效。
2.20	<b>履约保证金：</b> 合同价的 2.5%，支付方式： <input checked="" type="checkbox"/> 转账/电汇 <input checked="" type="checkbox"/> 支票 <input checked="" type="checkbox"/> 汇票 <input checked="" type="checkbox"/> 本票 <input checked="" type="checkbox"/> 保险 <input checked="" type="checkbox"/> 保函，货物验收合格后退还。 <b>履约保证金账号信息：</b> 收款人：安庆市财政局特设专户 账号：348711000018010008441-312001 开户行：交通银行安庆开发区支行 须备注：安庆职业技术学院汽车产教融合实践中心（一期）建设项目（二次）履约保证金。转账成功后 3-7 个工作日内到学校财务处换取财政发票。

## 第六章 投标文件格式

\_\_\_\_\_（项目名称）

# 投标文件

投标人名称： \_\_\_\_\_（盖章）

日期： \_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

## 目 录

- 一、投标函及开标一览表
- 二、分项报价表
- 三、投标响应表
- 四、服务及技术方案
- 五、诚信投标承诺书
- 六、中小企业声明函
- 七、残疾人福利性单位声明函
- 八、供应商声明函
- 九、联合体协议
- 十、证明材料

## 一、投标函

致：\_\_\_\_\_（采购人名称）

1、根据贵方\_\_\_\_\_招标公告，我方决定参加贵方组织的\_\_\_\_\_项目的招标采购活动。我方授权\_\_\_\_\_（姓名和职务）代表我方\_\_\_\_\_（投标人的名称）全权处理本项目投标的有关事宜。

2、我方愿意按照招标文件约定的各项要求，向采购人提供所需的货物与服务，投标报价见开标一览表。

3、一旦我方中标，我方将严格履行合同约定之责任和义务，保证于买方要求的日期内完成供货、安装及服务，并通过买方验收。

4、我方已详细审阅全部招标文件，包括招标文件的澄清或修改（如有）、参考资料及有关附件，我方正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。

5、我方保证按照本项目招标文件要求提交投标文件。

6、我方愿意提供贵方可能另外要求的、与投标有关的文件资料，并保证我方已提供和将要提供的文件是真实的、准确的。

7、我方完全理解贵方不一定将合同授予最低报价的投标人。

投标人电子签章：\_\_\_\_\_

日 期：\_\_\_\_\_

### 开标一览表（报价表）

项目编号：

项目名称：

投标报价	元
其他	

投标人电子签章：\_\_\_\_\_

日 期：\_\_\_\_\_

**备注：**

1. 此表仅用于开标唱标之用。
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，均视为无效

## 二、分项报价表

项目名称：

序号	货物名称	生产厂家、品牌、型号	单位	数量	单价（元）	合价（元）
总价	小写：					元

投标人电子签章：\_\_\_\_\_

日 期：\_\_\_\_\_

### 三、投标响应表

3.1 商务要求响应表：

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	免费质保期			
5	商品包装要求			

3.2 技术要求响应表：

序号	货物名称	生产厂家、品牌、 型号	投标技术参数	响应情况	原产地

**注：**1、投标人必须将自己所投货物真实、准确地填入以上表格中。

2、投标人必须根据自己所投货物与“招标技术参数”的差异情况，实事求是地填写“响应情况”（优于、满足、不满足）。

3、若投标人所投货物为进口产品的，必须在表中明确列出所投进口产品的原产地。

4、投标人应按照招标文件要求提供证明材料。若投标提供了招标文件未要求的证明材料，评标委员会将不予评审。

投标人电子签章：\_\_\_\_\_

日 期：\_\_\_\_\_

## 四、服务及技术方案

(投标人可自行制作格式)

## 五、诚信投标承诺书

本单位郑重承诺：

- 一、将遵循公开、公正和诚实信用的原则自愿参加\_\_\_\_\_项目的投标；
  - 二、所提供的一切材料都是真实、有效、合法的；
  - 三、不出借、转让资质证书，不让他人挂靠投标，不以他人名义投标或者以其他方式弄虚作假，骗取中标；
  - 四、不与其他投标人相互串通投标报价，不排挤其他投标人的公平竞争、损害采购人的合法权益；
  - 五、不与采购单位或其他投标人串通投标，损害国家利益、社会公共利益或者他人的合法权益；
  - 六、严格遵守开标现场纪律，服从监管人员管理；
  - 七、保证中标后不转包，若有合法分包征得采购人同意；
  - 八、保证中标之后，按照投标文件承诺提供货物、服务及派驻人员；
  - 九、保证企业及所属相关人员在本次投标中无行贿等犯罪行为；
  - 十、我单位在安徽省公共资源交易市场主体库中录入的信息真实，无编造虚假信息。一旦发现弄虚作假将按《诚信投标承诺书》和有关法律法规中的规定接受处理。
  - 十一、如在投标过程和评标结果公告质疑期内发生投诉行为，保证按照《政府采购质疑和投诉办法》要求进行。投诉内容符合要求，投诉材料加盖企业公章或由法定代表人或其委托代理人签字，并附有关身份证明。不恶意投诉，对本公司提供的投诉线索的真实性负责。
  - 十二、我方保证对本次招标活动有任何质疑或投诉，都依法在规定的时间内提出。否则，不针对本次招标活动提出任何质疑或投诉。
- 以上内容我已仔细阅读，本公司若有违反承诺内容的行为，自愿承担招标文件确定的责任和法律责任并接受相关行政部门给予的处理和处罚。给采购人造成损失的，依法承担赔偿责任。

投标人电子签章：\_\_\_\_\_

日 期：\_\_\_\_\_

## 六、中小企业声明函(货物)

(非中小企业投标, 不需此件)

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: \_\_\_\_\_

### 说明:

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。投标人可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. 如投标人提供的《中小企业声明函》内容不实, 属于“隐瞒真实情况, 提供虚假资料”情形的, 将依照有关规定追究相应责任。

## 七、残疾人福利性单位声明函

（非残疾人福利性单位投标，不需此件）

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，本单位为符合不符合（对应请勾选）条件的残疾人福利性单位，且本单位参加本项目采购活动提供本单位制造的货物，或者提供其他符合不符合（对应请勾选）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：\_\_\_\_\_

备注：

对于投标人提供的《残疾人福利性单位声明函》与事实不符的，依照《中华人民共和国政府采购法》第七十七条相关规定追究法律责任；

## 八、供应商声明函

根据《中华人民共和国政府采购法》及《中华人民共和国政府采购法实施条例》的规定，

### 1、本单位郑重声明：

我单位完全符合《中华人民共和国政府采购法》第二十二条规定及本项目所要求的资格条件：

（1）具有独立承担民事责任的能力；

（2）具有良好的商业信誉和健全的财务会计制度；

（3）具有履行合同所必需的设备和专业技术能力；

（4）有依法缴纳税收和社会保障资金的良好记录；

（5）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，包括：我单位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；

（6）我单位不在财政部门依法作出的禁止参加政府采购活动的行政处罚期限内；

（7）符合法律、行政法规规定的其他条件。

### 2、本单位郑重声明，我单位无以下不良信用记录情形：

（1）被人民法院列入失信被执行人；

（2）被市场监督管理部门列入企业经营异常名录；

（3）被税务部门列入重大税收违法失信主体；

（4）被政府采购监管部门列入政府采购严重违法失信行为记录名单。

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、联合体协议

（不允许联合体参加或未组成联合体的，不需此件；允许联合体参加且供应商为联合体的，请将此件加盖公章后制成扫描件上传）

联合体成员一名称：\_\_\_\_\_；

联合体成员二名称：\_\_\_\_\_；

.....

上述各成员单位经过友好协商，自愿组成联合体，共同参加本项目的采购活动，现就联合体参加采购事宜订立如下协议：

1. \_\_\_\_\_（某成员单位名称）为联合体牵头人。

2. 在本项目协商阶段，联合体牵头人负责谈判项目的一切组织、协调工作，并授权代理人以联合体的名义参加项目的采购，代理人在协商、合同签订过程中所签署的一切文件和处理与本次谈判有关的一切事务，联合体各方均予以承认并承担法律责任。联合体成交后，联合体各方共同与采购人签订合同，就本项目对采购人承担连带责任。

3. 联合体各成员单位内部的职责分工及各方负责内容的合同金额占总合同金额的百分比如下：

联合体成员一名称：\_\_\_\_\_，承担\_\_\_\_\_工作，负责内容的合同金额占总合同金额的百分比：\_\_\_\_%；

联合体成员二名称：\_\_\_\_\_，承担\_\_\_\_\_工作，负责内容的合同金额占总合同金额的百分比：\_\_\_\_%；

.....

4. 协商工作和联合体在成交后项目实施过程中的有关费用按各自承担的工作量分摊。

5. 联合体成交后，本联合协议是合同的附件，对联合体各成员单位有合同约束力。

6. 本协议书自签署之日起生效，联合体未成交或者合同履行完毕后自动失效。

联合体成员一：\_\_\_\_\_（公章）

法定代表人：\_\_\_\_\_（签字或盖章）

联合体成员二：\_\_\_\_\_（公章）

法定代表人：\_\_\_\_\_（签字或盖章）

.....

签订日期：\_\_\_\_年\_\_月\_\_日

## 十、证明资料

- 1、招标公告中申请人资格要求证明材料，包括但不限于营业执照、税务登记证、特定资格要求中的证明材料。
- 2、授权书（格式详见附件 01）及其委托代理人有效二代居民身份证。
- 3、本项目招标文件中要求投标人提供的其他证明材料。
- 4、须提供上述证明材料复印件或扫描件或影印件，加盖投标人电子签章。

附件 01:

## 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、职务）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：      年      月      日

注：本项目只允许有唯一的投标人授权代表，**提供身份证扫描件。**

## 第七章 政府采购供应商质疑函范本

### 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。