

政府采购货物买卖合同

项目名称：智能制造产教融合实训中心重大设备更新项目
(采购包 1)

合同编号：GCZB2025-09-203-Y

甲 方：陕西农林职业技术大学(原杨凌职业技术学院)

乙 方：深圳环球智汇科技有限公司

见 证 方：陕西国创招标有限公司

签订时间：2025 年 11 月

同合书發學大农林業部林本西刻	
号 111 葉	同合 出支

第一节 政府采购合同协议书

甲方：陕西农林职业技术大学（原杨凌职业技术学院）

乙方：深圳环球智汇科技有限公司

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

1. 项目信息

(1) 采购项目名称：智能制造产教融合实训中心重大设备更新项目

采购项目编号：GCZB2025-09-203-Y

(2) 采购计划编号：ZCBN-省本级-2025-14670

(3) 项目内容：

采购标的及数量（台/套/个/架/组等）新能源汽车技术智能网联设备（1/台/套）、
新能源插电混合动力汽车一站式智慧教学实训系统（1/台/套）

品牌：风向标 规格型号：FXB-ZNJSE0506、FXB-XLZT0306

采购标的的技术要求、商务要求具体见附件。

(4) 政府采购组织形式：☐政府集中采购 ☒部门集中采购 ☐分散采购

(5) 政府采购方式：☒公开招标 ☐邀请招标 ☐竞争性谈判 ☐竞争性磋商

☐询价 ☐单一来源 ☐框架协议 ☐其他：

(6) 中标（成交）采购标的制造商是否为中小企业：☒是 ☐否

本合同是否为专门面向中小企业的采购合同（中小企业预留合同）：☐是 ☒否

若本项目不专门面向中小企业采购，是否给予小微企业评审优惠：☒是 ☐否

中标（成交）采购标的制造商是否为残疾人福利性单位：☐是 ☒否

中标（成交）采购标的制造商是否为监狱企业：☐是 ☒否

(7) 合同是否分包：☐是 ☒否

分包主要内容：

分包供应商/制造商名称（如供应商和制造商不同，请分别填写）：

分包供应商/制造商类型（如果供应商和制造商不同，只填写制造商类型）：

☐大型企业 ☐中型企业 ☐小微企业

☐残疾人福利性单位 ☐监狱企业 ☐其他

(8) 中标(成交) 供应商是否为外商投资企业: ☐是 ☒否

外商投资企业类型: ☐全部由外国投资者投资 ☐部分由外国投资者投资

(9) 是否涉及进口产品:

☐是, 《政府采购品目分类目录》底级品目名称: 金额:

国别: 品牌: 规格型号:

☒否

(10) 是否涉及节能产品:

☐是, 《节能产品政府采购品目清单》的底级品目名称:

☐强制采购 ☐优先采购

☒否

是否涉及环境标志产品:

☐是, 《环境标志产品政府采购品目清单》的底级品目名称:

☐强制采购 ☐优先采购

☒否

是否涉及绿色产品:

☐是, 绿色产品政府采购相关政策确定的底级品目名称:

☐强制采购 ☐优先采购

☒否

(11) 涉及商品包装和快递包装的, 是否参考《商品包装政府采购需求标准(试行)》、《快递包装政府采购需求标准(试行)》明确产品及相关快递服务的具体包装要求:

☒是 ☐否 ☐不涉及

2. 合同金额

(1) 合同金额小写: ¥1716660.00 元

大写: 壹佰柒拾壹万陆仟陆佰陆拾元整

分包金额(如有)小写:

大写:

(注: 固定单价合同应填写单价和最高限价)

(2) 合同定价方式(采用组合定价方式的, 可以勾选多项):

☒固定总价 ☐固定单价 ☐固定费率 ☐成本补偿 ☐绩效激励 ☐其他

(3) 付款方式(按项目实际勾选填写):

☒全额付款: 货物全部运到采购人指定地方, 交付完毕并经终验合格后, 卖方持《终

验合格单》原件和全额增值税专用发票在买方处办理百分之百（100%）货款的支付手续。

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

☐成本补偿：（应明确按照成本补偿方式的支付方式和支付条件）

☐绩效激励：（应明确按照绩效激励方式的支付方式和支付条件）

3. 合同履行

(1) 起始日期：合同签订后 30 个日历日。

(2) 履约地点：陕西农林职业技术大学（原杨凌职业技术学院）指定地点

(3) 履约担保：是否收取履约保证金：☐是 ☒否

收取履约保证金形式：

收取履约保证金金额：

履约担保期限：

(4) 分期履行要求：

(5) 风险处置措施和替代方案：

4. 合同验收

(1) 验收组织方式：☒自行组织 ☐委托第三方组织

验收主体：陕西农林职业技术大学（原杨凌职业技术学院）

是否邀请本项目的其他供应商参加验收：☐是 ☒否

是否邀请专家参加验收：☐是 ☒否

是否邀请服务对象参加验收：☒是 ☐否

是否邀请第三方检测机构参加验收：☐是 ☒否

是否进行抽查检测：☐是，抽查比例：☒否

是否存在破坏性检测：☐是，（应明确对被破坏的检测产品的处理方式）

☒否

验收组织的其他事项：

(2) 履约验收时间：（计划于何时验收/供应商提出验收申请之日起 15 日内组织验收）

(3) 履约验收方式：☐一次性验收

☒分期/分项验收：由使用单位组织初验，初验通过后，由甲方资产管理部门组织相关单位进行终验。

(4) 履约验收程序：

初验：货物到达交货地点后，由使用单位根据合同对货物（设备）的名称、品牌、规格、

型号、产地、数量进行检查。

终验：所有货物(设备)安装、调试完毕，正常使用 10 个日历日后，由采购人进行终验（最终验收），合格后签发《终验合格单》。

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

5.1 甲方或其代表应有权检验和测试产品及其部件，以确认所供产品是否符合合同规格的要求，并且不承担额外的费用。甲方要求进行的检验和测试，以及在何处进行这些检验和测试，以书面形式通知乙方。

5.2 检验和测试在甲方指定的交货地点进行。

5.3 如果任何被检验或测试的产品或部件不能满足招标文件及合同的要求，甲方可以拒绝接受该产品或部件，乙方应更换被拒绝的产品或部件，或者免费进行必要的修改以满足规格的要求。

5.4 在交货前，乙方应让制造商对产品及其部件的质量、规格、性能、数量和重量等进行详细而全面的检验，并出具一份证明符合合同规定的检验证书，检验证书是验收文件的一个组成部分，但不能作为有关质量、规格、性能、数量和重量的最终检验，制造商检验的结果和细节应附在质量检验证书后面。

5.5 如果在产品使用寿命期内，根据检验结果，发现产品的质量或规格与合同要求不符，或被证实有缺陷，包含潜在的缺陷或使用不合适的材料，甲方应向乙方提出索赔。

(6) 履约验收标准：符合国家相关质量验收标准及施工、质量验收规范要求，质量达到国家规定合格标准。以下为验收依据：

6.1 合同文本及合同补充文件（条款）；

6.2 产品的合法来源渠道证明文件、响应功能证明材料；

6.3 招标（采购）文件；

6.4 中标（成交）人的投标文件；

6.5 货物清单；

6.6 生产厂家的企业资质、货物的执行标准

(7) 是否以采购活动中供应商提供的样品作为参考：☐是 ☒否

(8) 履约验收其他事项：/（产权过户登记等）

8.1、专利权

乙方应保证，买方在使用该产品或产品的任何一部分，免受第三方提出的侵犯（其专利权）、商标权、著作权或其它知识产权的起诉。

8.2、技术规格

本合同下交付的货物必须等同或优于本项目采购文件《技术规格与要求》所述的标准。若乙方在其投标（响应）文件中承诺的技术标准优于本项目招标（采购）文件《技术规格与要求》所述标准的，按投标（响应）文件的承诺执行。

5. 组成合同的文件

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

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

6. 合同生效

本合同自甲、乙双方及使用方、见证方共同签字盖章，自最后一方签字盖章之日起生效。

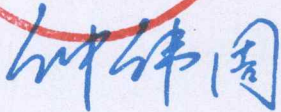
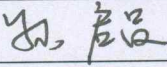
7. 合同份数

本合同一式柒份，甲方执肆份（财务处一份，资产设备处一份，招投标处一份、使用单位一份），乙方执叁份（含招标代理公司一份），均具有同等法律效力。

合同订立时间： 2025 年 12 月 8 日

合同订立地点： 陕西农林职业技术大学（原杨凌职业技术学院）

附件：见第四节

甲方		乙方	
单位名称（学院经济合同章）	陕西农林职业技术大学 (原杨凌职业技术学院)	单位名称（公章或合同章）	深圳环球智汇科技有限公司
法定代表人或其委托代理人（签章）		法定代表人或其委托代理人（签章）	
招投标处签字		拥有者性别	男
住 所	陕西省杨凌示范区渭惠路 24 号	住 所	深圳市龙岗区横岗街道四联社区 228 工业区 12 栋厂房 301-1
使用单位项目联系人	张争刚	项目负责人	白建敏
联系电话	029-87083907	联系电话	0755-89569536
通信地址	陕西省杨凌示范区渭惠路 24 号	通信地址	深圳市龙岗区横岗街道四联社区 228 工业区 12 栋厂房 301-1
邮政编码	712100	邮政编码	518115
电子邮箱	/	电子邮箱	594492320@qq.com
统一社会信用代码	12610000437096930B	统一社会信用代码	91440300683759445R
开户名称	杨凌职业技术学院	开户名称	深圳环球智汇科技有限公司
开户银行	工行咸阳分行杨凌支行	开户银行	招商银行股份有限公司深圳龙岗支行
银行账号	2604021509026422026	银行账号	755920353410301
注：以下为其他合同主体。			
审核方		见证方	
使用部门名称（部门公章）	机电工程学院	见证方名称（单位公章）	陕西国创招标有限公司
使用部门负责人审核（签字）		代表审核（签字）	
联系电话	029-87083928	联系电话	

第二节 政府采购合同通用条款

1. 定义

1.1 合同当事人

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

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

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

1.2 本合同下列术语应解释为：

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

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

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

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

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

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

(7) 其他术语解释，见【政府采购合同专用条款】。

2. 合同标的及金额

2.1 合同标的及金额应与中标（成交）结果一致。乙方为履行本合同而发生的所有费用

均应包含在合同价款中，甲方不再另行支付其他任何费用。

3. 履行合同的时间、地点和方式

3.1 乙方应当在约定的时间、地点，按照约定方式履行合同。

4. 甲方的权利和义务

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

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

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

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

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

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

5. 乙方的权利和义务

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

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

5.3 乙方有权根据合同约定向甲方收取合同价款。

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

6. 合同履行

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

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

7. 货物包装、运输、保险和交付要求

7.1 本合同涉及商品包装、快递包装的，除【政府采购合同专用条款】另有约定外，包

装应适应远距离运输、防潮、防震、防锈和防野蛮装卸等要求，确保货物安全无损地运抵【政府采购合同专用条款】约定的指定现场。

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

7.3 货物保险要求按【政府采购合同专用条款】规定执行。

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

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

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

8. 质量标准和保证

8.1 质量标准

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

（2）采用中华人民共和国法定计量单位。

（3）乙方所提供的货物应符合国家有关安全、环保、卫生的规定。

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

8.2 保证

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

（2）在质量保证期内所发现的缺陷，甲方应尽快以书面形式通知乙方。

（3）乙方收到通知后，应在【政府采购合同专用条款】规定的响应时间内以合理的速度

免费维修或更换有缺陷的货物或部件。

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

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

9. 权利瑕疵担保

9.1 乙方保证对其出售的货物享有合法的权利。

9.2 乙方保证在交付的货物上不存在抵押权等担保物权。

9.3 如甲方使用上述货物构成对第三人侵权的, 则由乙方承担全部责任。

10. 知识产权保护

10.1 乙方对其所销售的货物应当享有知识产权或经权利人合法授权, 保证没有侵犯任何第三人的知识产权等权利。因违反前述约定对第三人构成侵权的, 应当由乙方方向第三人承担法律责任; 甲方依法向第三人赔偿后, 有权向乙方追偿。甲方有其他损失的, 乙方应当赔偿。

11. 保密义务

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

12. 合同价款支付

12.1 合同价款支付按照国库集中支付制度及财政管理相关规定执行。

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

13. 履约保证金

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

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

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

14. 售后服务

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

(1) 货物的现场移动、安装、调试、启动监督及技术支持；

(2) 提供货物组装和维修所需的专用工具和辅助材料；

(3) 在【政府采购合同专用条款】约定的期限内对所有的货物实施运行监督、维修，但前提条件是该服务并不能免除乙方在质量保证期内所承担的义务；

(4) 在制造商所在地或指定现场就货物的安装、启动、运营、维护、废弃处置等对甲方操作人员进行培训；

(5) 依照法律、行政法规的规定或者按照【政府采购合同专用条款】约定，货物在有效使用年限届满后应予回收的，乙方负有自行或者委托第三人将货物予以回收的义务；

(6) 【政府采购合同专用条款】规定由乙方提供的其他服务。

14.2 乙方提供的售后服务的费用已包含在合同价款中，甲方不再另行支付。

15. 违约责任

15.1 质量瑕疵的违约责任

乙方提供的产品不符合合同约定的质量标准或存在产品质量缺陷，甲方有权要求乙方根据【政府采购合同专用条款】要求及时修理、重作、更换，并承担由此给甲方造成的损失。

15.2 迟延交货的违约责任

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

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

15.3 迟延支付的违约责任

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

15.4 其他违约责任根据项目实际需要按【政府采购合同专用条款】规定执行。

16. 合同变更、中止与终止

16.1 合同的变更

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

16.2 合同的中止

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

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

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

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

16.3 合同的终止

(1) 合同因有效期限届满而终止；

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

16.4 涉及国家利益、社会公共利益的情形

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

17. 合同分包

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

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

18. 不可抗力

18.1 不可抗力是指合同双方不能预见、不能避免且不能克服的客观情况。

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

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

19. 解决争议的方法

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

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

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

20. 政府采购政策

20.1 本合同应当按照规定执行政府采购政策。

20.2 本合同依法执行政府采购政策的方式和内容，属于合同履约验收的范围。甲乙双方未按规定要求执行政府采购政策造成损失的，有过错的一方应当承担赔偿责任，双方都有过错的，各自承担相应的责任。

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

21. 法律适用

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

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

22. 通知

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

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

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

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

23. 合同未尽事项

23.1 合同未尽事项见【**政府采购合同专用条款**】。

23.2 合同附件与合同正文具有同等的法律效力。

第三节 政府采购合同专用条款

第二节 第 1.2 (6) 项	联合体具体要求	不接受联合体
第二节 第 1.2 (7) 项	其他术语解释	/
第二节 第 4.4 款	履约验收中 甲方提出异议或作出说明的期限	15 个日历日
第二节 第 4.6 款	约定甲方承担的其他义务和责任	1、甲方可以在任何时候书面向乙方发出指令，在本合同的一般范围内变更下述一项或几项： （1）本合同项下提供的货物是专为甲方制造时，变更图纸、设计或规格； （2）运输或包装的方法； （3）交货地点； （4）乙方提供的服务。 2、如果上述变更使乙方履行合同义务的费用或时间增加或减少，将对合同价或交货时间或两者进行公平的调整，同时相应修改合同。乙方根据本条进行调整的要求必须在收到甲方的变更指令后三十（30）天内提出。 3、合同修改，除了上述第一条的情况，不应对合同条款进行任何变更或修改，除非双方同意并签订书面的合同修改书。
第二节 第 5.4 款	约定乙方承担的其他义务和责任	1. 乙方应承担合同履行期间人员人身及其他财产的安全责任。 2. 响应产品的生产（包括设计、制造、安装、改造、维修等）、投入使用的材料等均完全符合国家现行质量、安全、环保标准和要求。 3. 乙方需严格按照国家现行相关储存、运输、安装调试技术标准及规范、服务标准及规范、施工标准及规范，在规定的时限

		内，保质、保量完成项目全部内容，并向甲方交付合格产品。 因产品生产质量以及储存、运输、安装调试、服务、施工等过程中产生的任何安全事故，由乙方承担全部责任。 4. 乙方需提供的货物、工程、服务等符合现行的国家、行业、地区、企业标准及要求，标准不一致的，以更为严格的为准，乙方对提供的货物、工程、服务等的质量、安全、环保等承担全部责任。
第二节 第 6.1 款	履行合同义务的顺序	乙方先履行送货义务，经终验合格 15 日内，甲方履行支付义务。
第二节 第 7.1 款	包装特殊要求	1. 乙方应提供货物运至合同规定的最终目的地所需要的包装，以防止货物在运转中损坏。这类包装应采取防漏、防晒、防腐蚀、防震动及防止其它损坏的必要保护措施。 2. 乙方应承担由于其包装或其防护措施不妥而引起货物锈蚀、损坏和丢失的任何损失责任和费用。
	指定现场	陕西农林职业技术大学（原杨凌职业技术学院）指定地点
第二节 第 7.2 款	运输特殊要求	1. 乙方负责货物到达交货地点前的所有包装、运输、装卸及保险事项，相关费用应包括在合同总价中。 2. 货物的运输方式由乙方自行选择，但包装必须满足货物运输和装卸的要求，保证甲方收到的是无任何损伤的货物。否则，因此造成的损失由乙方自行承担。
第二节 第 7.3 款	保险要求	/
第二节 第 8.2（1）项	质量保证期	硬件质保三年，软件五年内免费运维升级（如采购文件无特殊约定） 1. 乙方应保证合同项下所供货物是合同规定厂家制造的、全新的、未使用过的，并完全符合合同规定的质量、规格和性能要求的合格产品。 2. 乙方应保证其货物在正确安装、正常使用和保养条件下，在其使用寿命期内应具有满意的性能。在货物的质量保证期内，乙方对由于设计、工艺或材料的缺陷而产生的故障负责。根据

		检验结果或者在质量保证期内，如果货物的数量、质量或规格与合同不符，或证实货物是有缺陷的，包括潜在的缺陷，甲方应尽快以书面形式向乙方提出所发现的缺陷。 3. 乙方收到通知后应在采购文件规定的时间内以合理的速度免费维修或更换有缺陷的货物或部件。如果乙方收到通知后在采购文件规定的时间内没有及时修补缺陷，甲方可提出索赔，并可采取必要的补救措施，但其风险和费用将由乙方承担，甲方根据合同规定对乙方行使的其他权力不受影响。
第二节 第 8.2 (3) 项	货物质量缺陷 响应时间	15 个日历日内免费维修或更换有缺陷的货物或部件
第二节 第11.1款	其他应当保密的信息	1. 没有甲方事先书面同意，乙方不得将甲方或代表甲方提供的有关合同或任何合同条文、规格、计划、图纸、模型或资料提供给与履行本合同无关的任何其他人，即使向与履行本合同有关的人员提供，也应注意保密并限于履行合同必须的范围。 2. 没有甲方事先书面同意，除了履行本合同之外，乙方不应使用上述所列举的任何文件和资料。除了合同本身以外，上述所列举的任何文件是甲方的财产。如果甲方有要求，乙方在完成合同后应将这些文件及全部复制件还给甲方。
第二节 第 12.2 款	合同价款支付时间	经初验、终验，履约完成后，乙方持《验收合格单》原件和全额增值税专用发票在甲方办理 100%支付手续，无特殊情况下，甲方将在 10 个工作日予以支付
第二节 第 13.2 款	履约保证金不予退还的情形	/
第二节 第 13.3 款	履约保证金退还时间及逾期退还的违约金	/
第二节	运行监督、维	硬件三年，软件五年

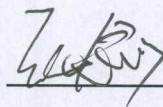
第 14.1 (3) 项	修期限	
第二节 第 14.1 (5) 项	货物回收的约定	/
第二节 第 14.1 (6) 项	乙方提供的其他服务	1. 如为信息化类项目，中标单位需开放系统接口并提供技术文档，确保甲方其他的开发需求可以接入该系统，所产生的费用已包含在合同价中，不得收取其它对接兼容等费用。 2. 乙方必须在合同生效后三十（30）天内向甲方提交所供货物的技术文件（中文技术文件），例如：产品说明、图纸、操作手册、使用说明、维护手册和服务指南等。 3. 乙方应向甲方提供下列所有服务，包括本项目招标文件“商务条款”与“技术规格与要求”中规定的附加服务（如果有的话）： （1）实施或监督所供货物的现场组装 和/或试运行； （2）提供货物组装 和/或 维修所需的工具； （3）为所供货物的每一适当的单台设备提供详细的操作和维护手册； （4）在双方商定的一定期限内对所供货物实施运行或监督或维护或修理，但前提条件是该服务并不能免除乙方在合同保证期内所承担的义务； （5）在乙方或制造厂和/或在项目现场就所供货物的组装、试运行、运行、维护和/或修理、软硬件升级对甲方人员进行培训。 4. 乙方应提供本项目招标文件“商务条款”和“技术规格与要求”中规定的所有服务。为履行要求的伴随服务的报价或双方商定的费用应包括在合同价中。 5. 如果乙方或制造厂提供的伴随服务的费用未含在货物的合同价中，双方应事先就其达成协议，但其费用单价不应超过乙方向其他人提供类似服务所收取的现行单价。
第二节	修理、重作、	1. 乙方可能被要求提供下列与备品备件有关材料、通知和资

第 15.1 款	更换相关具体规定	料： (1) 甲方从乙方选购备品备件，但前提条件是该选择并不能免除乙方在合同保证期内所承担的义务； (2) 在备品备件停止生产的情况下，乙方应事先将要停止生产的计划通知甲方使甲方有足够的时间采购所需的备品备件； (3) 在备品备件停止生产后，如果甲方要求，乙方应免费向甲方提供备品备件的蓝图、图纸和规格。 2. 乙方应按照本项目采购文件“商务条款”和“技术规格与要求”中的规定提供所需的备品备件。
第二节 第 15.2 (2) 项	迟延交货赔偿费	如果乙方没有按照合同规定的时间交货和提供服务，甲方应在不影响合同项下的其他补救措施的情况下，从合同价中扣除延期交货赔偿费。每延误一周的赔偿费按合同价的 0.5% 计收，直至交货或提供服务为止。误期赔偿费的最高限额为合同价格的百分之五（5%）。一旦达到误期赔偿费的最高限额，甲方可考虑上报财政部门终止合同。
第二节 第 15.3 款	逾期付款利息	∕
第二节 第 15.4 款	其他违约责任	在甲方对乙方违约而采取的任何补救措施不受影响的情况下，甲方可向乙方发出书面违约通知书，提出终止部分或全部合同： (1) 如果乙方未能在合同规定的期限内或甲方根据合同规定同意延长的期限内提供部分或全部货物；或误期赔偿费达到最高限额。 (2) 如果乙方未能履行合同规定的其它任何义务。 (3) 如果甲方认为乙方在本合同的竞争和实施过程中有腐败和欺诈行为。为此目的，定义下述条件： “腐败行为”是指提供、给予、接受或索取任何有价值的物品来影响甲方在采购过程或合同实施过程中的行为。 “欺诈行为”是指为了影响采购过程或合同实施过程而谎报或隐瞒事实，损害甲方利益的行为。 如果甲方根据上述的规定，终止了全部或部分合同，甲方可以

		依其认为适当的条件和方法购买与未交货物类似的货物或服务，乙方应承担甲方因购买类似货物或服务而产生的额外支出。但是，乙方应继续执行合同中未终止的部分。
第二节 第 19.2 款	解决争议的方法	因本合同及合同有关事项发生的争议，按下列第2种方式解决： (1) 向/仲裁委员会申请仲裁，仲裁地点为/； (2) 向 <u>杨陵区</u> 人民法院起诉。
第二节 第 23.1 款	其他专用条款	项目经理人基本信息 姓 名：<u>白建敏</u>； 身份证号：<u>152634198510204212</u>； 联系电话：<u>0755-89569536</u>； 甲方对项目经理人的要求如下：项目经理人经供应商授权后代表供应商负责履行合同，按照学校要求，全权负责与校方对接、跟踪项目实施、合同签订、服务的管理、组织、实施、验收、质量进度管理等工作，及时协调、沟通、解决和处理项目中出现的相关问题。供应商不得擅自更换项目经理人。原项目经理人如能够继续履行职责的，校方应责令供应商撤销其更换决定；如原项目经理人客观上已经无法继续履行职责的，校方有权要求审核确认供应商更换的项目经理人，由此造成的损失由供应商承担。根据《陕西农林职业技术大学（原杨凌职业技术学院）招标采购供应商诚信管理办法（试行）》，供应商在招标采购或合同签订、履约验收、款项支付等过程中存在不诚实守信情况的，经调查核实并审批后，将供应商列入“失信名单”。

招投标处审核意见：以上商务部分审核无误。

审核人：



第四节 附件

使用单位审核意见：以下技术部分审核无误。

审核人：张联社

附件 1—货物清单

序号	名 称	品牌/型号	制造厂家	单位	数量	单价 (人民币元)	总价 (人民币元)	备注
1	新能源汽车技术智能网联设备	风 向 标 、 FXB-ZNJSE0506	深圳风向标教育资 源股份有限公司	台/套	1	1085080.00	1085080.00	/
2	新能源插电混合动力汽车一站式 智慧教学实训系统	风 向 标 、 FXB-XLZT0306	深圳风向标教育资 源股份有限公司	台/套	1	631580.00	631580.00	/
总 计 (人民币元)								
壹佰柒拾壹万陆仟陆佰陆拾元整								

附件 2—货物技术规格与要求

序号	名称	品牌/型号	配置、规格及主要技术参数	制造厂家	数量
1	新能源汽车智能网联设备	风向标、 FXB-ZNJ SE0506	新能源汽车技术智能网联设备由智能网联汽车实车竞赛平台、智能网联汽车仿真测试平台、智能网联汽车车联网监控平台、车联网应用平台、仿真测试云平台硬件设备、L4 级智驾教学实训平台、智能网联汽车测试装调专用工具套装、智驾测试套件、ROS 智能驾驶小车开发平台、ROS 智能驾驶小车全真实训环境、新能源汽车智能技术实训装置等组成。 一、智能网联汽车实车竞赛平台 1. 技术描述 选用全新乘用车进行研制，通过整车线控系统通讯协议和自主研发的整车控制 VCU 可获取车辆最高控制权，实现对灯光系统、转向系统、制动系统、驱动系统进行线控制制；配合智驾系统采集的激光雷达、车载摄像头、毫米波雷达、超声波雷达、惯性导航系统数据，通过感知、决策、规划、控制算法转换成 CAN 协议数据与整车进行通讯，实现特定路况智驾功能。 2. 功能特点 (1) 采用全新原车为基础进行研发，可完成人工驾驶、L3 级智驾、OTA 智能远程升级等功能，通过仪表台智驾按键可以在手动驾驶模式一键切换 L3 级智驾模式。 (2) 车辆配置激光雷达、前视相机、高精度组合导航、毫米波雷达、超声波雷达、智驾计算平台等智驾系统核心零部件，可进行高精地图创建、高精定位、可行駛区域检测、车道标识线检测、障碍物检测、动态物体跟踪、障碍物分类识别等功能。智驾系统内置算法，可进行二次开发。 (3) 车辆智驾系统基于 autoware 开源智驾系统开发，指令采用包含 C 语言进行编译，可完成人机交互界面操作。	深圳风向标教育股份有限公司 圳向教资股有公	1

			实时监测车道线、交通信号灯、交通标志等信息实现车道保持行驶，自动变道、红绿灯自动等待及行驶功能。 1. 驾驶室配备高清显示装置，实时显示所有采集装备的相关信息。 2. 系统可高精度采集行驶轨迹，实现城市级场景的无人驾驶功能。 (6) 预留 OBU 接口，可扩展车路协同功能，实现车辆与外界联网通讯连接。 (7) 选用车规级计算平台，符合抗振防水等工业级标准，满足无人驾驶场景计算需求。内置多传感器时钟同步功能。 (8) 可完成毫米波雷达的安装调试教学实训。 (9) 可完成超声波雷达安装调试教学实训。 (10) 可完成 360 全景摄像头及单目摄像头安装调试教学实训。 (11) 可完成激光雷达的安装调试教学实训。 (12) 可完成计算平台的安装调试教学实训。 (13) 可完成组合惯导系统安装调试教学实训。 (14) 可完成线控灯光系统调试教学实训。 (15) 可完成高精地图采集制作教学实训。 (16) 可完成整车自动驾驶功能测试验证。 (17) 可完成视觉识别障碍物功能实践。 (18) 可完成激光雷达识别障碍物算法功能实践。 (19) 可完成视觉、激光雷达融合目标检测算法功能实践。 (20) 可完成视觉、激光雷达融合目标跟踪算法功能实践。 (21) 可完成激光雷达录制点云数据与点云地图生成算法功能实践。 (22) 可完成激光雷达、导航高精度地图定位算法功能实践。	
--	--	--	---	--

			(23) 可完成 A*全局路径规划算法功能实践。 (24) 可完成 lattice planner 局部路径规划算法功能实践。 (25) 可完成 PID 控制算法功能实践。 具备实时采集车辆自动驾驶模式下的操作环境及车辆运行状态视频流的能力，集成工业级车载 5G 通信模组，和智能网联汽车车联网监控平台实时传输视频流，包含车辆外部环境、车辆位置、速度、关键传感器状态等。 3. 技术说明 (1) 整车参数： 外形参考尺寸：长 4600mm 宽 1800mm 高 1400mm 悬挂：前麦弗逊后多连杆式独立悬挂 制动方式：前后盘式制动 结构形式：前转后驱 轴距：2800mm 驱动电机类型：永磁同步电机 驱动电机功率：160KW (2) 动力电池系统： 电池容量：50kwh (3) 激光雷达： 线数：32 激光波长：905nm 激光安全等级：Class1 人眼安全 测距能力：150m (80m@10%NIST)		
--	--	--	--	--	--

			精度(典型值): ±3cm 平视场角: 360° 垂直视场角: -16° -15° (4)毫米波雷达: 探测距离: ±9° 0.2m~250m ±45° 0.2m~70m/100m ±60° 0.2m~20m 精度: ±0.1m (5)环视相机: 摄像头采用工业级及以上等级。 镜头类型: 超广角镜头, 180 度范围 感光片: 1/2.8 inch (6)超声波雷达: 超声波稳定测距范围: 200mm~3500mm 极限范围: 130mm~5000mm (反射面为墙面) 精度: ±20mm 工作电源: +12V~24V 工作电流: <200mA (+12V 供电) 工作温度范围: -40℃~85℃ (7)前向相机: 处理器: ARM架构, 双核 内存: 1GB 闪存: 8GB 镜头焦距: 8mm	
--	--	--	---	--

			测距范围：3m~100m 测距误差：5% (8) 智驾计算平台： 基础计算单元参数： AI 算力：8 TOPS 性能不低于双核 C66x (1.35GHz) +C7x (1GHz) CAN 模块：16 个（支持 CAN~FD） 以太网：8 通道（1Gbps） 内存：4GB LPDDR4x 内部存储：32GB eMMC 核心计算单元参数： CPU：8 核 64 位 AI 算力：32 TOPS 内存：32GB LPDDR4x 内部存储：32GB eMMC SSD 接口：支持 m.2 接口 nvme 协议（默认 512GB） 计算平台采用车规级前装量产设计，主芯片满足 ASIL (D) 功能安全等级，核心芯片插件均采用车规级器件；单板一体化设计，平台化硬件支持高低算力平滑切换，集成工业&车载以太网、LIN、网关、I/O 等接口，8 路 CAN 接口； 1) 通过 3C 认证符合国家相关标准。 (9) 组合惯导系统： 性能指标：通道数 430 冷启动 30s BDS:B1/B2 信号支持北斗等:L1/L2	
--	--	--	---	--

			可靠性 99.9%数据格式 NMEA~0183, Unicore 精度指标: 单点精度平面:13m 高程:3.0m RTK 精度: 平面:1cm+1ppm, 高程:15cm+1ppm 二、智能网联汽车仿真测试平台 该设备包含传感器装调、车辆动力学仿真模型、仿真场景编辑器、自动化测试及仿真测试评价、真车硬件装调状态同步与智驾等功能, 可实现虚拟仿真环境下, 对智能网联汽车各部件工作原理及整车模拟环境运行进行教学实训。 1. 车辆传感器: (1) 平台内置实车模型, 可设置不同传感器在车辆模型上的安装位置、角度/方向; (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; (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、GNSS 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; (4) 可设置不同传感器在智驾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; (5) 可同时仿真不同类型和不同数目的传感器; (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; (7) 内置传感器仿真模块具备功能如下表所示: 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) 2) 多传感器融合模型: 两种或两种以上传感器融合模型 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 4) 设置传感器安装位置: 位置 x/y/z (cm) 5) 设置传感器安装角度: 方向 x/y/z (deg)	
--	--	--	---	--

			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 7) 模型参数获取：获取传感器当前设置参数 8) 模型参数修改：可在线修改传感器默认参数 2. 车辆动力学模型 (1) 内置有根据牛顿~ 欧拉公式构建的车辆动力学仿真模型，并包括动力总成系统、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； (2) 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 (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； (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。 (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。 3. 仿真场景编辑器 (1) 场景库 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。 2) 在超大型场景动态加载上采用 LOD 细节层次模型的等级分与 Level Streaming 流式数据动态加载技术。	
--	--	--	--	--

			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。 4) 仿真场景库标准化格式 5) 仿真场景数据格式要求包括静态高精地图仿真格式及接口、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 、 OpenSCENARIO 实现场景定义及具体描述： ①OpenDRIVE 标准： a. 应用对象采用静态场景描述 b. 语法采用 XML 格式 ②OpenSCENARIO 标准： a. 应用对象采用动态场景描述 b. 语法采用 XML 格式 6) 场景库内具有 5 个连续测试场景，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。 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。 8) 场景地图编辑器 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； 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，支持多数量交叉路口路网编辑，支持“T”“Y” 字型等复杂路口快速搭建；
--	--	--	---

			③模型种类 50 类包括汽车、非机动车、红绿灯、警示牌、建筑、人物、植物等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； ④支持车道线实线虚线设置，车道增加增宽设置动态场景 ⑤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、对于车辆、非机动车、行人等元素来构建动态场景。 ⑥支持光照 24 小时昼夜变换（支持区分白天、夜晚、阴影），20 种天气（包含雨、雪、雾霾、沙尘）等环境模拟。 ⑦支持测试用例的多标签存储和检索。 4. 自动化测试及仿真测试评价 （1）自动化测试 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； 2) 支持自动生成测试报告 3) 支持视频回放功能 （2）算法接入 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 等主流编程语言进行 API 调用，完成算法接入； 2) 支持 TCP、UDP 两种接口通信方式，传输可靠、无丢包，时延 100ms； 3) 算法接入配置界面友好、扩展能力强，人机交互情景下支持设置人工接管、车辆故障等事件； 4) 支持智驾算法对比调测，能够通过回放等手段对比两种及以上算法的优劣，进行比对的内容车辆的行驶轨迹、运行参数等；	
--	--	--	---	--

			5. 真车硬件装调状态同步与智驾 (1) 真车硬件装调状态同步 1) 支持同步智能网联汽车技术综合实训平台激光雷达的通讯状态及标定结果，包括 roll、pitch、yaw、x、y、z 偏移量等参数； 2) 支持同步智能网联汽车技术综合实训平台毫米波雷达的通讯状态及标定结果，包括角度误差、距离误差等 3) 支持同步智能网联汽车技术综合实训平台超声波雷达的通讯状态及标定结果，包括超声波雷达的盲区距离、触发距离、最远距离等 4) 支持同步智能网联汽车技术综合实训平台视觉传感器的通讯状态及内参标定结果 5) 支持同步智能网联汽车技术综合实训平台线控底盘的通讯状态及线控底盘中位标定结果 (2) 智驾算法接入 1) 仿真验证支持切换显示画面，可选择算法运行画面及仿真画面。算法运行画面实时显示感知、决策、规划、控制、地图定位等模块的运行结果；仿真画面实时显示仿真车辆视角，可切换第一人称/第三人称视角，支持键盘控制仿真环境中的车辆转向、驱动、制动、挡位切换及进入/退出智驾模式； 2) 传感器数据采集：支持记录并管理车辆行驶路径的数据，包括激光雷达、超声波雷达、毫米波雷达等传感器数据的采集与存储，可将数据文件保存至指定路径。 3) PCD 点云地图制作：支持导入已采集的传感器数据，进行点云地图的生成，支持对激光雷达坐标系与车辆后轴中心坐标系的相对关系进行配置，并生成高质量 PCD 点云地图 4) Waypoint 路径点制作：支持通过录制路径点（Waypoint）并保存为文件，生成可用于后续测试的路径点数据 5) HD 高清地图绘制：通过在线工具创建 Lanelet2 地图，支持导入 PCD 点云数据和路径点数	
--	--	--	---	--

			据，绘制与编辑车道和车道连接，生成精确的高精度地图（HD 地图） 6) 模拟道路测试：支持通过仿真环境进行智驾测试，启用多种传感器和地图功能（如激光雷达、相机、超声波雷达等），并结合 NDT 定位与路径规划算法，完成道路测试与路径验证 三、智能网联汽车车联网监控平台 1. 智能网联汽车监控云平台 web 端的显示； 2. 支持智能网联汽车状态信息的查看，包括 VIN 码、车速和激光雷达、毫米波雷达、相机等传感器信息； 3. 支持智能网联汽车所在位置的实时显示； 4. 根据车辆 VIN 码进行登陆报文的生成，实现智能网联汽车的状态显示； 5. 支持对交通信号灯等设备的绑定并显示交通信号灯状态； 6. 支持对车辆故障信息如组合导航状态异常、毫米波雷达等传感器状态异常等； 7. 支持智能网联汽车、交通信号灯、监控云平台之间的通讯，实现三者间的联调控制； 8. 云平台参数 (1) 平均页面处理时间 10 秒 (2) 系统支持 150 用户的同时并发在线 (3) 平台框架支持 150 辆车并发 (4) 采用定时任务车辆数据进行数据统计 (5) 服务器保持毫秒级车辆协议处理时间 四、车联网应用平台 1. 技术描述 车路协同路侧系统由 2 组交通信号灯、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括 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。 2. 性能特点 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。 (1) 路况信息广播 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。 (2) 路况信息统计 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。 (3) 红绿灯信息广播 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。 (4) 云端远程监控 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。 3. 技术参数 (1) 电力自持，便于移动； (2) 具备常见气候条件下户外使用能力； (3) 具备网络和直连通信功能以及边缘计算功能。 (4) 触发条件：手动启动硬件设备，与云平台端完成车路协同设备控制和事件管理。 (5) 交通信号灯系统 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 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	
--	--	--	--	--

			3) 波长(mm): 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 4) 有效视角(°)a) 左右 R: 30 / Y: 30 / G: 30 / 红色指示数字: 30 / 绿色指示数字: 30b) 向下 R: 30 / Y: 30 / G: 30 / 红色指示数字: 30 / 绿色指示数字: 30 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 6) 工作温度(°C): ~40~+80 7) 工作电压: AC85V~265V, DC12~24V, 60HZ/50HZ 8) 外壳材料: PC 9) 外壳参考尺寸(mm): 750*250*100 10) IP 等级: IP53 及以上 11) 台架参考尺寸 (mm) : 970*770*2800~2050 12) 可视距离 300m (6) 边缘计算单元 1) AI 性能: 20 TOPS 2) GPU : 48 个 384 核芯 3) CPU: 性能不低于 6 核 NVIDIA Carmel ARM®v8.2 64 位 CPU: 6MB L2+4MB L3 4) 显存: 16GB LPDDR4x; 5) 存储: 16GB eMMC 5.1 7) PCIe: 1 个 x1 (PCIe 3.0)+1 个 x4 (PCIe 4.0) 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) 9) 显示器接口: 2 个多模 DP 1.4/eDP 1.4/HDMI 2.0
--	--	--	--

			10) 网络: 10/100/1000 BASE~T 以太网 (7) 交通信号控制机 1) 驱动红绿灯路数: 4 路 2) 每路驱动能力: 10A 3) 工作电压: DC12V~24V 4) 使用温度范围: -25℃~75℃ 5) 绝缘值: 100MΩ 6) 断电设置参数保存: 10 年 (9) V2X 通讯单元 1) 射频频率: 433Mhz 2) 串口波特率: 上限至 230.4kbps, 异步 3) 数据加密: 128、196 或 256 位 AES 加密 4) 射频通讯范围: 8km 5) 工作温度: -20℃~70℃ 6) 天线: UFL 3/4G 全拼棒状天线 7) 通信接口: 有线 LAN 口, RS232/RS485 8) 网口速率: 10/100Mbps 9) SIM/USIM 卡: 6 针 SIM 卡接口, 3V/1.8V SIM 卡 10) 供电电压: DC 9~28V (10) 电池 1) 容量: 50AH 2) 输入电压: 220V		
--	--	--	---	--	--

				五、仿真测试云平台硬件设备 CPU：性能不低于 I7 16 核 主频 2.7Ghz 内存：不低于 16G 显卡：性能不低于 RTX3050 内置蓝牙 硬盘：1TB +128GSSD 接口：USB*5 Micro USB 接口 1 个 HDMI1 个 2.5GB 有线接口 1 个 VGA 接口 1 个 六、L4 级智驾教学实训平台 1. 技术描述 L4 级智驾教学实训平台基于低速无人车线控驱动、线控转向、线控制动技术和智能网联感知、决策和控制智能技术研发的专用开发平台，平台采用开源智驾系统，协议可开放，便于进行教学研究、装配调试和开发。平台搭载的传感器系统有前视相机系统、激光雷达系统、毫米波雷达系统、超声波雷达系统、360 环视系统以及 IMU/定位系统。平台可实现线控车辆的改装、传感器的标定、智驾功能调试、算法开发与验证、控制系统算法优化验证、故障检修、硬件扩展及新功能开发等教学目标。配备智驾教学软件，具备演示、初级教学、高级教学三种教学模式。 支持激光雷达车体坐标转换参数、世界~地图坐标转换参数、相机配置参数、超声波雷达配置参数、激光雷达配置参数、底盘配置参数、组合导航配置参数、体素滤波设置参数、环形
--	--	--	--	--

			地面滤波配置参数、激光雷达欧式聚类参数、A 星避障参数、OP 全局规划参数、PP 控制参数等 13 项参数设定功能；配置专用标定软件，可对超声波雷达标定、前毫米波雷达标定、角毫米波雷达标定、激光雷达标定、单目相机标定、环视相机标定、组合导航标定、线控底盘测试、传感器融合标定； 2. 性能特点 (1) 传感器系统 1) 前向视觉系统：实现环境目标（包括行人、车辆、交通灯、交通标志、车道线等）的检测、识别、追踪等功能； 2) 激光雷达系统：采集平台环境信息产生点云数据，进行可行区域检测、障碍物检测，可得到障碍物的三维信息； 3) 环视系统：360° 检测平台周边是否存在障碍物并获取障碍物的相对方位与距离； 4) 毫米波雷达系统：探测前向障碍物距离与速度，并追踪障碍物； 5) 超声波雷达系统：探测障碍物的位置与距离。 6) IMU：基于已知位置信息，IMU 传感器计算得到平台的速度、位置和姿态并根据北斗信息得到新的位置定位。 (2) 电池与电控模块 1) 可读取电池的主要参数，包括剩余电量、实时电流、当前电压、当前温度，自定义报警信息等。 2) 采用线控驱动系统，决策控制单元通过 CAN 信号，可控制电机控制器执行加速、减速、能量回收等工况。 3) 采用电机反向电动势（行车制动），电磁刹抱闸制动（驻车制动）功能。 4) 采用阿克曼线控转向系统，可根据导航路径和障碍物位置对方向进行实时调节。	
--	--	--	---	--

			(3) 识别与控制模块功能 1) 通过激光雷达、摄像头、毫米波雷达检测数据进行融合计算，通过计算结果控制平台安全规避障碍物，保证车辆行驶安全。 2) 激光雷达采集三维环境信息并结合前向相机、北斗位置信息，构建全局地图。 3) 通过全局地图、实时激光雷达点云信息、组合导航信息，定位平台的位置信息。 4) 在感知和定位模块输出的目标状态信息和平台当前状态信息的基础上，结合高精地图的定位作用，生成一条无碰撞、满足车辆运动学的轨迹以及停车、绕行等决策，包含速度、加速度和位移的位置信息。 5) 控制执行决策规划模块的计算输入，包括横向左右转的控制、纵向速度的控制或停车控制等。 (4) 人机交互功能 1) 显示装置：可以显示车辆周边环境信息以及车辆行驶信息包括速度、加速度等，可通过触屏进行车辆的操作，比如停车、启动等。 2) 键盘：通过无线连接车载计算机，可进行命令输入，进行各模块调试、系统调试与控制。 3) 无线遥控：通过无线连接车辆，可切换遥控操作方式，包括启动、停止、加速、转向等。 4) 可完成车辆 CAN 总线的功能了解和调试 5) 可完成车辆底盘综合控制的研究、调试与开发 6) 可完成激光雷达的安装、调试，并可进行算法开发与验证 7) 可完成前向相机的安装、调试，并可进行算法开发与验证 8) 可完成环视相机安装、调试，并可进行算法开发与验证 9) 可完成毫米波雷达的安装、调试，并可进行算法开发与验证 10) 可完成超声波雷达的安装、调试，并可进行算法开发与验证	
--	--	--	--	--

			11) 可完成组合导航定位安装、调试，并可进行算法开发与验证 12) 可完成车身运动控制算法的调试，并可进行算法开发与参数优化调整 13) 可完成了解传感器标定的原理与方法等，并进行标定 14) 可完成传感器融合基本原理 15) 可完成无人驾驶规划基本原理 16) 可完成智能网联汽车故障诊断 17) 可完成智驾系统模块并掌握基本的调试方法 18) 可完成硬件扩展，可以通过传感器、计算机设备的迭代或加装，进行更高性能的研发 (5) 配置无线故障设置系统，提供第三方检测报告。 (6) 顶部安装激光雷达、组合导航、环视相机等传感器、车身内部安装单目相机、计算平台、组合导航主机等核心零部件。 (7) 产品满足国家标准。 3. 技术说明 (1) 整车参数： 外形参考尺寸 (mm)：1600×800×1400 (长×宽×高) 最小转弯半径：2.0m±0.1m 车速：10km/h 满载爬坡：30% 车架及车身系统： 车架形式：桁架式高强度车架 车壳形式：钣金封装 线控驱动/制动系统：	
--	--	--	--	--

			16 线及以上，精度±2cm，垂直角分辨率不超过 2 °，防护安全等级不低于 IP67 测距：20cm 至 150 米（目标反射率 20%） 视角（垂直）：±15° 视角（水平）：360° 角分辨率（水平/方位角）： 0.09°（5Hz）至 0.36°（20Hz） 转速：300/600/1200rpm（5/10/20Hz） (5) 毫米波雷达 发射频段在 76~77Hz，同时具有中、短距离的扫描能力，覆盖距离大于 1~175m，水平视角大于±45° (6) 摄像头 摄像头采用工业级及以上等级。 具体参数如下： 镜头类型：超广角 感光片：IMX291 (1/2.8 inch) 最高有效像素：1280(H)*720(V) HDR 范围范围：>120dB (7) 计算平台 基础计算单元参数： AI 算力：8 TOPS 双核 C66x (1.35GHz) +C7x (1GHz) CAN 模块：16 个（支持 CAN~FD） 以太网：8 通道（1Gbps） 内存：4GB LPDDR4x	
--	--	--	--	--

			内部存储：32GB eMMC 核心计算单元参数： CPU：8 核 64 位 AI 算力：32 TOPS 内存：32GB LPDDR4x 内部存储：32GB eMMC SSD 接口：支持 m.2 接口 nvme 协议（默认 512GB） 4. 配置 (1) L4 级智驾车 1 辆 (2) 整车电路图一张 (3) 激光测距仪 1 个 (4) 数显角度尺 1 个 (5) 角雷达反射器 1 个 (6) 360 全景标定布 1 套 (7) 相机标定板 1 个 (8) 底盘检测箱 1 个 (9) 卷尺 1 个 (10) 铅直测定器 1 个 七、网联汽车测试装调专用工具套装 1. 技术描述： (1) 采用 7 层单开门工具车、设计 EVA 托，放置对应仪器仪表。 (2) 抽屉具有自动吸入功能，带自锁（当一个抽屉打开时其他抽屉处于锁止状态）。		
--	--	--	--	--	--

			(3) R18 圆弧抽屉拉手。 (4) 抽屉可 100%拉出，本体钢板厚度 1mm，重型轨道承重达 30KG。 (5) 重型加宽万向轮附带刹车，单一轮子承重 150KG 以上。 (6) 中控锁设计，顶层 16mm MDF 板。 (7) 工具车尺寸 1040(W)*450(D)*850(H)mm (不含轮子) (8) EVA 定制托盘。 2. 配置清单： (1) 斜口钳 5 寸 1 把 (2) 网线压线钳 1 把 (3) 网线水晶头 100 个 (4) 端子压线钳 0.5~6.0 1 把 (5) 十字螺丝批 PH#2*150mm、PH#1*100mm、PH#0*75mm 各 1 把 (6) 一字螺丝批 6*150mm、5*100mm、3*75mm 各 1 把 (7) 1/4"专业级可调扭力扳手,5~25NM 1 把 (8) 公制全抛光两用扳手 8~19 mm 各一把，共 12 把 (9) 尼龙扎带 500 条 (10) 耐磨手套 10 双 (11) 博世电动扭力可调旋具头套装 1 套 (12) 端子 0.5、0.75、1、1.5、2.5、4、6 平方毫米 各 200 个 (13) 6.3MM 系列转向接杆,2"1 个 (14) 10MM 系列转向接杆,3" 1 个 (15) 12.5MM 转向接杆,5"、10" 个 1 个	
--	--	--	---	--

			(16) 10MM 系列公制六角套筒, 8~19MM 各 1 个, 共 12 个 (17) 6.3MM 系列公制六角套筒, 4~14MM 各 1 个, 共 13 个 (18) 6.3MM、10MM、12.5MM 系列专业级快速脱落棘轮扳手各 1 把, 共 3 把 (19) 12.5MM 系列公制六角套筒 14~22MM 个 1 个, 共 9 个 (20) 钢丝钳 8 寸 1 个 (21) USB 转 RS485/RS422 转换器 (FT232RL 芯片带灯 2 米) 1 个 (22) 4 件套卡簧钳 7 寸 1 套 (23) 红外线测距仪 1 台 存储记录笔数 99 组 测量范围: 40m、± (2.0mm+5*10~5D) 测量单位: m/in/ft/ft+in 显示装置幕: 1.7 寸显示装置 (带背光) 激光类型: 600~670nm (24) PRO 顶配版 CAN 分析仪 1 台 铝合金外壳 2 通道 2500V 隔离耐压 CANOpen J1939 DeviceNet 120 欧终端电阻 2 支持: Windows 系统、Linux 系统 (25) 12.5MM 系列转头 1/2"F~3/8"M 1 个 (26) 6.3MM 系列套筒手柄 1 把		
--	--	--	--	--	--

			(27) L杆扳手（精抛），10" 1把 (28) 6.3MM、10MM、12.5MM 系列万向接头个 1个 (29) 磁性拾取器 1把 (30) 电子游标卡尺（0~150mm）1把 (31) 卷尺，5M*19MM 1把 (32) 工业级双色尖嘴钳，6" 1把 (33) 9件加长中孔花型内扳手套 1套 (34) 9件加长内六角扳手套 1套 (35) 活动扳手，10" 1把 (36) 双色柄鲤鱼钳，8" 1把 (37) 6通道可调电阻 1个 (38) USB3.0 外置网口转换器 1个 (39) USB 转 RS232 串口线 1个 (40) 数显角度尺 200mm（尺身宽度 28mm） 1个 (41) 数字水平仪 1个 两面带磁磁力座、角度锁定功能、相对值/绝对值测量模式。 测试范围：4*90° ±0.2° 供电方式：3.7V 300mAh 可充锂电池 充电器接口：USB Type~C (42) 直流稳压电源 1个，输入 220V (43) 万用表 1个 (44) 万用接线盒 1台		
--	--	--	---	--	--

			配置各种规格的“T”型线，能满足轿车竞赛系统的所有保险丝、继电器、传感器、执行器插接测量之用，要有足够的通流能力和可重复插接使用。 探针：可完成测量。 鳄鱼夹：用以作暂时性电路连接。锯齿状的夹口可以夹住零件。 可调电阻：可设置虚接故障；还可以起到保护用电器的作用。 表笔头：用 PVC 硅胶线，可直插电源表使用。 三通：测量性能高。 测试灯：检测器件是否带电。 测试线：满足车辆各种检测保险丝、继电器、元器件插接测量。 (45) 网线测试仪 1 台 对线类型:RJ45/RJ11 对线类型:RJ45/RJ11/BNC 对线类型:HDMI/MINI~HDMI (46) 绝缘工具组套 1 套 包含: 1、8 件 12.5mm 绝缘套筒 8~19mm4 件绝缘套筒附件: 绝缘棘轮扳手、接杆、活动扳手、13 件绝缘开口扳手 8~24mm (47) 安全帽、护目镜、绝缘手套 1KV 1 套 八、智驾测试套件 1. 雷达反射器套件 1 套 (定制支架) 可用于微波雷达和毫米波雷达标定 材质:不锈钢 厚度:约 5MM		
--	--	--	---	--	--

			规格:约 200mm*200mm*1500mm 2. 棋盘标定板 1 套 可校正镜头畸变、确定物理尺寸和像素间的换算关系。 棋盘标定板参数: 外观尺寸约: 600mm*600mm; 交叉格: 11*11 面板材质: 铝塑板; 颜色: 黑白; 反射方式: 漫反射; 3. 360 全景标定布 1 套 由前后 2 块拼接而成, 和整车配合, 完成 360 全景影像标定功能。 4. 移动假人 1 套 使用加厚 PVC 夹网布制作, 身高不小于 175CM, 底部安装移动脚轮。 5. 智能移动交通灯 1 套 (1) 总体介绍 智能移动交通灯可以实现车端与路端相互通讯的智能车路协同设备, 设备具备遥控控制模式、自定义控制模式、V2X 车路协同控制模式, 三种模式可自由切换, 路端设备与车端采用无线 433 通讯协议, 进行实时交互, 为车辆提供红绿灯状态、时间等数据信息, 本设备可与智能驾驶车联机使用。 (2) 功能特点 1) 可通过内置控制板调节车路协同红黄绿灯开启时间、间隔时间。 2) 配置远程遥控器, 可实现自定义控制和远程遥控控制实时切换, 通过遥控器任意变动红、	
--	--	--	--	--

			黄、绿灯状态。 3) 配置 V2X 无线控制模块，车端可通过无线 433 通讯协议远程读取红、绿、黄灯状态、时间；提供测试软件对 V2X 系统进行测试。 4) 配置 80AH 免维护蓄电池。 5) 配置电池充电装置，具备恒流、恒压充电模式，充电电流电压可调、铅酸蓄电池和锂电池充电功能。 6) 操作面板上安装有充电调节显示系统、主电源开关、V2X/遥控、自定义功能切换开关、急停开关。 7) 底部安装带锁脚轮便于移动。 8) 支持自循环控制功能。 (3) 技术说明 1) 设备尺寸约为：500mm*500mm*1700mm 2) 工作温度：~20℃~70℃ 3) 输入电压：220V 4) 通信接口：USB433 收发器 (4) 配置 1) 红黄绿三色灯 1 个 2) 遥控器 1 个 3) 电池 1 个 4) 充电器 1 个 5) 上位机软件一套 可进行串口号、波特率、校验位设置、数据发送和清除等功能	
--	--	--	---	--

				6) 433 无线收发模组 2 个 6. 指示标志牌 1 套 (1) 底座参考尺寸: 200mm*200mm*1500mm (2) 底部安装 4 个底座胶垫. (3) 内容: 起点、终点、巡检点 A、巡检点 B、巡检点 C, 标牌采用 UV 彩色喷绘。 7. 铅直测定器 自动调节平衡装置附带可在混凝土材料上安装的圆柱销子及钉子, 可设定挂线和固定面的距离 8. 卧式千斤顶 2T 卧式千斤顶 采用精拉管和高碳钢材料制作 起升高度:130mm 高度为:130~320mm 九、ROS 智能驾驶小车开发平台两套 1. 总体介绍 基于 Ubuntu 操作系统的 ROS 机器人系统为基础进行研发, 采用全铝车身和粉末静电喷涂工艺, 以智驾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; Jetson Nano 主控作为决策控制系统, 以车身底盘和 STM32 主控板作为系统执行部分, 通过输入特定代码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、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; 使小车达到低速智驾, 实现智驾编程入门核心教学功能; 对 Ubuntu 系统、ROS 系统、C 语言、python 语言的的教学、实训课程的发展。
--	--	--	--	---

				2. 功能特点 (1) 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 STM32 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。 (2) 接收 ROS 系统、APP、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。 (3) 采集与智驾和车辆行驶相关的数据信息，如：电池电压、当前控制模式、阿克曼结构转向 XY 角度回传到显示装置和 APP 中进行显示。 (4) 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。 (5) 集成深度相机实时采集小车运行前方环境情况，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。 (6) 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、动态避障等智驾控制。 (7) 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。 (8) 小车通过环境感知传感器检测周围环境障碍物情况，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。 (9) 智能小车通过蓝牙或 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。 (10) 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。 (11) 现场视频演示超声波避障以及可更改接口数据：避障距离可修改 safe_data 变量 (250mm 以上)、检测障碍物灵敏度（即抖动滤波）可修改 temp_count 变量、避障运动可修改参数使轮子前进/后退/转向，同时可修改运动速度。 (12) 可完成 Ubuntu 系统配置使用教学实训。 (13) 可完成 STM32 运动底盘开发教学实训。 (14) 可完成 ROS 系统使用操作教学实训。 (15) 可完成 ROS 源码解析教学实训。 (16) 可完成 SLAM 建图教学实训。 (17) 可完成机器人导航教学实训。 (18) 可完成声源定位与语音导航教学实训。 (19) 可完成 OpenCV 入门及其在 ROS 环境下的应用教学实训。 (20) 可完成超声波避障教学实训。 (21) 可完成视觉识别功能教学实训。 (22) 可完成循迹智驾教学实训。 (23) 可完成视觉建图与导航教学实训。 (24) 可完成多点巡航教学实训。 (25) 可完成激光雷达跟随教学实训。 (26) 可完成深度视觉跟随教学实训。 (27) 可完成视觉巡线教学实训。	
--	--	--	---	--

			(28) 可完成交通指示识别教学实训。 (29) 可完成自主导航避障教学实训。 (30) 提供 15 个操作指导视频, 包含 ssh 登录 bgm、nfs 挂载 bgm、键盘控制小车运动 bgm、巡线 bgm、雷达跟随功能实现操作、视觉跟随功能实现操作、2D 建图、2D 建图导航、3D 建图功能实现操作、3D 导航功能实现操作、纯视觉建图功能实现操作、纯视觉导航功能、讯飞语音识别配置、讯飞语音交互演示、app 图传建图、app 导航、超声波避障功能实现操作、交通灯识别功能实现操作。 (31) 产品满足 GB21746~2008 教学仪器设备安全要求总则; GB21748~2008 教学仪器设备安全要求仪器和零部件的基本要求; GB/T 16895.3~2017/IEC 60364~5~54.2011 低压电气装置; GB/T 39556~2020 智能实验室仪器设备通用要求; GB/T 39555~2020 智能实验室仪器设备气候、环境试验设备的数据接口; GB/T 40027~2021 信息技术、信息设备互连智能家用电子系统终端设备属(标准状态:现行); JY0001~2003 教学仪器设备产品一般质量要求; JY0002~2003 教学仪器设备产品的检验规则相关标准。 3. 技术说明 (1) 车身底盘部分 车身结构: 铝合金轻量化车身 转向结构: 电控转向 制动方式: 电机编码制动 电池: 24V20AH 电机: 100W 直流 AB 编码电机 充电输入电压: 220V 规格尺寸: 435*365*405mm 长*宽*高		
--	--	--	--	--	--

			制动距离: 0.5m 整车装备质量: 10kg 整车载荷: 22kg 最大行驶速度: 1.3m/s 电控方式: 手机 APP, 航模无线遥控器, CAN, 串口, 语音, ROS 等 通信接口: MicroUSB*2 CH340USB~TTL 串口*1 CP2102USB~TTL 串口*1 CAN 接口*1 TTL 串口*1 航模遥控器接口*1 SWD 在线调试接口*1 (2) 智驾 ROS 控制部分 硬件平台: Jetson Nano B01 CPU: ARM A57 64~bit@1.43GHz (四核) GPU: 128~core Maxwell 操作系统: Ubuntu18.04+ROS melodic 内存: 4GB 64~Bit LPDDR4 25.6GB/s 储存: microSD 64GB USB: 4*USB3.0+1*USB2.0+Micro~B 串口功能: GPIO, I²C, I²S, SPI, UART		
--	--	--	--	--	--

			接口类型：USB2.0 输入电压：DC 5V 3) 超声波雷达： 工作盲区：0.25 米 测量范围：0.25~4.5 米 测量精度：2cm 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：35mA 工作温度范围：0~40℃ 4. 配置清单 (1) 车身底盘（转向机构）1 套 (2) 直流减速电机 2 个 (3) 舵机 1 个 (4) STM32 主板 1 件 (5) 24V 动力电池（带电池管理器）1 套 (6) Jetson Nano 主板 1 套 (7) 10 英寸触控屏 1 件 (8) 航模无线遥控器 1 件 (9) 激光雷达 1 件		
--	--	--	---	--	--

			(10) 深度相机 1 件 (11) 语音控制模块 1 件 (12) 超声波雷达探头 4 个 (13) U 盘 1 件 (内含完整开发资料) (14) 蓝牙模块 1 件 (15) 24V 充电器 1 个 5. 配套课程资源 (1) ros 开发教程 (2) STM32 运动底盘开发教程 (3) Ubuntu 配置教程 (4) CAN 控制与串口控制例程源码 十、ROS 智能驾驶小车全真实训环境 1. 总体介绍 利用移动平台开发自主驾驶代码与功能包，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。配置有丁字路口、交通信号灯、人行道、停车场、围栏等实验设施，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。 2. 功能特点 (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		
--	--	--	---	--	--

			(2) 丁字路口 地图中放置有丁字路口转向标志，可以让 ROS 智能驾驶小车识别直行和转弯标志，训练 ROS 机器人往指示方向移动。 (3) 施工现场 地图中可放置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。 (4) 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。 3. 技术要求 (1) 全真实训环境尺寸：7mx5m (2) 道路宽度：1000mm 4. 配置 (1) 全真实训环境地面：黑色哑光，且非光滑的地面 (2) 交通信号灯 1 个 (3) T 型路口指示标志 1 个 (4) 折叠路锥 4 个 (5) 停车场指示标志 1 个 (6) 限速标识牌 1 个 (7) 解除限速标识牌 1 个 (8) 弯道标识牌 1 个 (9) 围栏 40 个	
--	--	--	--	--

			(10) 喷绘布 40 张 十一、配套新能源汽车智能技术实训装置 1. 装置描述 新能源汽车智能技术实训装置是一款针对汽车智能技术专业开发新型教学、实训、考核设备，采用软硬件一体化的生产工艺，并以动画形式详细描述车道偏离预警系统使用特点工作原理，面板绘制车道偏离预警系统电路图，可实时测量车道偏离预警系统电源信号，配合新能源汽车智能技术实训装置及安卓和 Windows 双系统故障设置考核功能，可对车道偏离预警系统进行故障设置、故障分析、故障检测等实训项目，帮助学员掌握智能网联汽车车道偏离预警系统检测维修技术。 2. 功能特点 (1) 本实训台面板上绘制了车道偏离场景图，电路原理图，以及算法控制流程图，便于学生观察学习，分析思考。 设备配备了智能网联汽车中车道偏离预警系统的核心零件，车道偏离预警系统主机+电源盒+警示小显示屏、主机图像显示系统、教学软件及 CAN 分析仪等。 (2) 配备动画式教学软件，详细的介绍了车道偏离的工作原理，真实的模拟出车辆在行车过程中车道偏离系统起到的作用，同时还配备了考核系统，无线设置故障与清除故障。 (3) 实验箱教学软件视频中模拟了车辆在行驶中的各种动作，如变道，超车的真实场景。 (4) 故障设置功能；智能化故障设置和考核系统 App 软件可设置多种故障类型，如：信号短路、对地短路、对地短路、信号反接、接触不良、偶发故障等。App 软件设置故障并传送到远程故障设置控制系统模块后，设备会出现相应故障，学生可通过相关检测设备对设备出现的故障现象进行诊断检测，从而达到实训和考核目的。 (5) 实验箱上安装了车速调节开关和左、右转向开关、可模拟调节当前车辆的行驶速度，左
--	--	--	--

2	新能源混合动力汽车一站式智慧教学实训系统	风向标、FXB-XLZ T0306	右转向状态。驾驶员在转弯或变道的情况下，未打转向灯，系统将发出报警，及时提醒驾驶员，起到安全警示的作用。 (6) 左侧转向灯校正；设备通电启动后通过连接调试线，实现转向灯校正按键进行校正。 (7) 可通过 CAN 数据下发，模拟控制左、右转向灯状态和车速状态，4mm 铝塑板，面板上清楚的绘制原理图，并留有故障检测孔，分析检测。 (8) 右侧转向灯校正；设备通电启动后通过连接调试线实现转向灯校正按键进行校正。 包括混动轿车动力电池和管理系统实训台、混动轿车驱动传动系统实训台、混动轿车空调和暖风实训台、混动轿车电动转向助力 EPS 实训台、混动轿车车身电气系统实训台、数据解析系统、汽车线束训练维修实训台、混动轿车教学资源各 1 套。 一、混动轿车动力电池和管理系统实训台 1. 技术描述 (1) 选用全新智驾版轿车原车动力电池包搭载最新技术磷酸铁锂电池；全新车辆生产日期不多于 3 个月；采用分布式电池管理系统，由电池管理器（BMC）和电池信息采集器（BIC）及 1 套动力电池采样线组成，实现它们之间的通讯和信息交换；DMi 动力电池采用脉冲自加热技术和直冷技术调节动力电池包温度；在不改变原车布置位置情况下透明改装；低压控制线和高压力线均为原车件，长度增加，高压动力线为橙色，外加保护波纹管，连接处加警示标识，上电状况下严禁插拔任何高压动力线。 (2) 分布式电池管理系统，由电池管理器（BMC）和电池信息采集器（BIC）及 1 套动力电池采样线组成；电池管理器控制器的主要功能有充放电管理、接触器控制、功率控制、电池异常状态报警和保护、SOC/SOH 计算、自检以及通讯功能等；电池信息采集器的主要功能有电池电压采样、温度采样、电池均衡、采样线异常检测等；动力电池采样线的主要功能是连接电池管理器控制器和电池信息采集器，实现二者之间的通讯及信息交换。	深圳风向标教育股份有限公司	1
---	----------------------	-------------------	---	---------------	---

			(3) 实训台配教板,完整显示动力电池包,充电,放电工作原理图,低压控制电路安装用检测端子,借助万用表等工具,实时检测各种状态下参数变化;教板宽度 1600mm,可同时满足多个学员在不同部位检测学习。 (4) 实训台由平台和教板组成;平台水平放置,安装主要零部件可移动。 (5) 可实现电动汽车动力电池系统高压结构认知与测试实训。 (6) 可实现电动汽车动力电池系统高压互锁功能实训和故障设置排除。 (7) 配套电动车高压接触器 1 件,可实现接触器直接安全测量。 (8) 配置有与台架实训项目一致的实训指导书资源。 (9) 配套新能源汽车专用钳形表和高压测电笔各一件,用于控制线路电压,电流等参数测量和橙色高压回路大电流无接触测量。 (10) 实训台底座选用合金钢型材焊接,主材尺寸 40*40mm;上部前后加不锈钢扶手保护。 (11) 配套嵌入式职业教育插电混动动力电池包系统交互软件 V1.0,能够实现以三维动画讲解主流新能源车原车动力电池包结构组成和控制原理。软件终身使用免费升级; 知识要点: 1) 简介: 安装位置、作用、电池参数 2) 组成结构: 电池包结构、配电盒结构 3) 三元锂电池: 电池结构、工作原理 4) 电池包电路: 预充过程 5) 内部传感器: 霍尔传感器、接触器 6) 高压维修开关: 位置、结构 7) 插接件针脚: 低压信号接口、高压接口 2. 技术参数	
--	--	--	--	--

			(1) 动力电池包： 采用最新磷酸铁锂动力电池；动力电池能量 7.68~8.32KW.H；纯电续航里程 55KM； (2) 主体台架外形尺寸（mm）：1600*1200*910（长*宽*高） (2) 检测台架外形尺寸（mm）：1600*600*1800（长*宽*高） 二、混动轿车驱动传动系统实训台 1. 技术描述 (1) 选用全新智驾版轿车原车电机+发动机驱动系统，在不改变原车相对布置位置情况下安装在台架上，直观认知高压部件连接关系，双电机电控总成，阿特金森循环发动机总成，整车控制器，电子驻车控制器，档位控制器，组合仪表，冷却水箱等主要零部件；低压控制线 and 高压动力线均为原车件，长度增加，高压动力线为橙色，外加保护波纹管，连接处加警示标识，上电状况下严禁插拔任何高压动力线。 (1) 本实训台与动力电池和管理系统实训台，空调和暖风实训台，电动转向助力 EPS 实训台，车身电气系统实训台共 5 台设备通过专用线联为一站式教学系统；全车 CAN 通讯通过网关连为一体，使学员理解新能源车 CAN 通讯网络的先进性和信号波形检测方法。 (2) 实训台配教板，完整展示电机驱动系统工作原理图，并安装用检测端子，检测端子 200 个，借助万用表等工具，实时检测各种状态下参数变化；教板宽度 1600mm，提供设备操作视频佐证，视频含 4 个学员同时在教板上测量不同端子的电压和 CAN 网络信号波形，以及 200 个测量端子。 (3) 实训台由平台和教板组成；平台水平放置，安装主要零部件；可移动。 (4) 实训台外加紧急断电开关，紧急断电开关安装在控制面板易操作部位。 (5) 冷却风扇和水箱安装在台架前方，与实车位置相同。 (6) 增加操纵面板，位于台架右侧，油门踏板和刹车踏板位于正下方，操作方式与实车相同；	
--	--	--	--	--

			同时将 OBD 接口移到操纵面板上，方便数据流读取和故障检测。 (7) 配备手机端智能化故障设置和考核系统，通过平板 WAIFA 可以设计故障，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 15 个故障点，分断路、偶发等现象。 (8) 可实现电动汽车电机驱动系统高压结构认知与测试实训。 (9) 可实现新能源汽车电机驱动系统高压互锁功能实训和故障设置排除 (10) 配置有与台架实训项目一致的实训指导书资源。 (11) 配套新能源汽车大赛用汽车专用钳形表、高压测电笔各一件，用于控制线路电压，电流等参数测量和橙色高压回路大电流无接触测量。 (12) 实训台底架选用合金钢型材焊接，主材尺寸 40*40mm；上部四周加不锈钢扶手保护；两侧旋转部件加网孔板。 (13) 配套国标新能源电动车专用交流充电连接装置，输入电源 220VAC-50/60HZ-8A，输入端与 16A 三孔插座连接，电缆线规格不低于 3*1.5+1*0.75；输出端与车辆对接，为 7 芯慢充枪头，带 CC，CP 检测功。 (14) 配套嵌入式职业教育插电混动动力驱动系统交互软件 V1.0，以三维动画讲解主流新能源车充电总成结构组成和控制原理，软件终身使用免费升级。 2. 技术参数 (1) 电机驱动系统： 电机类型：永磁同步驱动电机 电机峰值功率：120KW 冷却方式：水冷 变速箱：无极变速（E-CVT）	
--	--	--	---	--

			(2) 发动机系统: 最大功率 (KW/rpm) : 70/6000 排量 (L) : 1.5 进气形式: 自然吸气等 (3) 主体台架外形尺寸 (mm) : 1800*1350*1020 (长*宽*高) (4) 检测台架外形尺寸 (mm) : 1600*600*1800 (长*宽*高) 三、混动轿车空调和暖风实训台 1. 整体介绍 (1) 原车全新电动空调系统; 台架通过专用管路和压力表显示高压端和低压端运行过程压力值。 (2) 教板完整显示空调和暖风系统工作原理图, 并安装用检测端子, 检测端子 60 个, 借助万用表等工具, 实时检测各种状态下参数变化; 教板宽度 1600mm; 实训台由平台和教板组成。 (3) 实训台另配电动车空调压缩机一套, 分解按顺序分解展示, 清晰展示制冷系统电动空调压缩机内部结构和工作方式, 教板绘制电动空调制冷系统工作原理。 (4) 配备手机端智能化故障设置和考核系统, 通过手机无线设置故障, 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 10 个点, 分断路、偶发等现象。 (5) 可实现电动车空调系统高压结构认知与测试实训和电动车空调系统高压互锁功能实训和故障设置排除。 (6) 配置有与台架实训项目一致的实训指导书资源。 (7) 配套新能源汽车专用钳形表和高压测电笔各一件。 (8) 实训台底座选用合金型材焊接, 结实可靠, 主材尺寸 40*40mm; 前部两侧主型材选用半圆弧折弯过渡, 避免学员碰撞。	
--	--	--	--	--

			(9) 配套嵌入式职业教育插电混动热泵空调系统交互软件 V1.0, 以三维动画讲解主流新能源汽车温控系统结构组成和控制原理。软件终身使用免费升级。 2. 技术参数 (1) 空调压缩机额定工作电源: 200V (2) 台架主体外形尺寸 (mm): 1600*1200*1150 (长*宽*高) (3) 检测台架外形尺寸 (mm): 1600*600*1800 (长*宽*高) 3. 基本配置 空调压缩机 2 台 (其中一件分解展示), 冷凝器 1 件, 电子膨胀阀 1 件, 蒸发器 1 件, 空调面板 1 件; 暖风芯体总成 1 件, 汽车专用钳形表 1 件, 高压测电笔 1 件, 可移动台架和教板 1 套。 四. 混动轿车电动转向助力 EPS 实训台 1. 技术描述 (1) 选用全新智驾版轿车原车电动转向助力系统。 (2) EPS 电动转向助力系统是在机械转向系统的基础上, 将最新的电子技术和高性能的电机控制技术应用于汽车转向系统; EPS 电动转向助力系统由以下几部分组成: 扭矩及转角传感器、车速传感器、EPS 电子控制单元、EPS 电机、相关机械结构。	
--	--	--	--	--

			(3) 实训台配教板，完整显示电动转向助力系统工作原理图，并安装用检测端子，借助万用表等工具，实时检测各种状态下参数变化；教板宽度 1600mm。 (4) 实训台由平台和教板组成；平台水平放置，安装主要零部件；平台底部安装四个脚轮，两个万向轮，两个定向轮，万向脚轮带自锁装置，可以固定位置。 (5) 实训台另配主流电动助力转向器一件，按顺序方式分解展示，清晰了解电动助力转向器内部结构和工作原理。 (6) 配置有与台架实训项目一致的实训指导书。 (7) 配套新能源汽车专用钳形表和高压测电笔各一件。 (8) 实训台底架选用合金钢型材焊接，主材尺寸 40*40mm；前部两侧主型材选用半圆弧折弯过渡。 (9) 配套嵌入式职业教育插电混动电动转向助力系统交互软件 V1.0，以三维动画讲解主流新能源车电动转向助力结构组成和控制原理，软件终身使用免费升级； 1) 简介：概述、结构组成、EPS 分类 2) 工作原理：动力传递过程、助力控制功能、回正控制功能 3) 电路原理 2. 技术参数 (1) 电动转向助力工作电源：12V (2) 电动转向助力电机功率：200W (3) 台架主体外形尺寸（mm）：1700*1200*1190（长*宽*高） (4) 检测台架外形尺寸（mm）：1600*600*1800（长*宽*高） 3. 配置清单 转向盘及转向管柱总成 1 件，	
--	--	--	--	--

			电动助力转向器带横拉杆总成 1 件， 前副车架 1 套， 前悬架总成 1 套， 前轮 2 件， 电动助力转向器 1 件， 汽车专用钳形表 1 件， 高压测电笔 1 件， 可移动台架和教板一套。 五. 混动轿车车身电气系统实训台 1. 产品介绍 (1) 选用全新智驾版轿车原车车身，车身局部透明化改装，在原车身上直观认知碰撞传感器，灯光系统，雨刮系统，中央门锁系统，电动车窗升降系统，电动后视镜控制系统等主要零部件；低压控制线均为原车件，长度增加；使学员尽快认识原车车身零部件组成和连接关系。 (2) 车身采用局部切割，不破坏车身结构，清晰展示碰撞传感器，电动车窗升降系统等内部结构；切割部位含前引擎盖，左前翼子板，左前车门，左后车门，左后翼子板，前保险杠，后保险杠。 (3) 实训台配教板，完整显示车身控制系统工作原理图，并安装用检测端子，检测端子 120 个，借助万用表等工具，实时检测各种状态下参数变化；教板宽度 1600mm，可同时满足 4 个学员在不同部位检测学习。 (4) 实训台由原车车身和教板组成；车身底部与钢结构焊接支架连接，支架安装四个脚轮，两个万向轮，两个定向轮，移动灵活，同时万向脚轮带自锁装置，可以固定位置，脚轮滚动阻力小，耐磨；教板安装铝合金底座上，同样安装四个脚轮，可单独移动。	
--	--	--	--	--

			(5) 配备移动端智能化故障设置和考核系统，通过 WAIFA 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 10 个点，分断路、偶发等现象。 (6) 配置有与台架实训项目一致的实训指导书；配套新能源汽车专用钳形表和高压测电笔各一件。 配套嵌入式职业教育插电混动车身域控制系统交互软件 V1.0，以三维动画讲解主流新能源车车身 CAN 总线结构组成和控制原理。软件终身使用免费升级； 2. 技术参数 (1) 主体台架外形尺寸 (mm)：4780*1837*1515 (长*宽*高) (2) 检测台架外形尺寸 (mm)：1600*600*1800 (长*宽*高) 3. 基本配置 整车车身（局部部切）1 件，中控门锁 1 套，雨刮系统 1 套，灯光系统 1 套，电动车窗 1 套，车身低压控制系统 1 套，原车座椅 1 套，电动后视镜 1 套，喇叭 1 套，智驾控制域 1 件，摄像头 12 件，超声波雷达 12 个，毫米波雷达 5 个，可移动台架和教板 1 件。 六、数据解析系统 全车型数据提取工具同时具有与 EDR 控制器连接、读取存储数据以及转译等功能。包含汽车事件数据采集器、数据解析软件、连接汽车 EDR 的数据线和转接头。 适用多种事故场景，如车辆掉电，整车读取等 事件数据多样化展示和解读 事件数据加密、防篡改 标准报告一键生成 全程展示读取过程、解析过程、报告生成过程 符合国家标准	
--	--	--	---	--

			七、汽车线束训练维修实训台 1. 技术描述 主体钣金烤漆咖啡色，装饰条蓝色，桌面实木拼接板，原木色，抽屉钣金烤漆亮黑色；拉手金属材料，暗银色；3寸静音万向轮。实训项目包含拆卸端子、剪断剥皮、压接端子、端子加锡、组装胶壳、穿烘热缩管、测量线束、缠绕绒布胶带等8个基本步骤，每个步骤配备专用汽车线束维修工具及真实耗材，具有独立的实训操作功能。完整教学操作视频存储于U盘中，实训中随时可播放视频观看。配套热风枪支架、电烙铁支架、防静电台垫、作业台灯、排烟系统等辅助设施。 2. 功能特点 (1) 汽车线束训练维修实训项目包含拆卸端子、剪断剥皮、压接端子、端子加锡、组装胶壳、穿烘热缩管、测量线束、缠绕绒布胶带等8个基本步骤； (2) 实训台配套专用线束维修工具及部分常规车用车束插头线、端子、胶壳等； (3) 线束维修拆装多次后，端子胶壳会疲劳断裂，更换对应的新端子、新胶壳可反复训练； (4) 维修流程方法与汽车维修现场方法一致； (5) 配套实训指导书和拆装操作视频，用于指导汽车线束维修实训； (6) 配套电烙铁和热风枪支架用于固定热风枪和电烙铁，安全操作防烫伤； (7) 配套排烟装置，达到无烟焊接标准。 (8) 实训台水平放置，底部安装四个万向轮，移动灵活，带自锁装置，可以固定位置；脚轮滚动阻力小，静音耐磨，外径尺寸3寸； 3. 主要工具 (1) 退针器 材质：手柄塑料加金属；针头选用优质合金钢，全长123mm，共3把	
--	--	--	--	--

					材质：刀片合金钢 65# 钳口厚度 4mm 磨砂绝缘手柄 压接适配范围：14-24AWG 4. 基本配置（工具） (1) 退针器 3 把 (2) 剥线钳 1 把 (3) 常规端子压接钳 1 把 (4) 防水端子压接钳 1 把 (5) 电烙铁 1 把 (6) 热风枪 1 把 (7) 汽车专用万用表 1 套 (8) 美工刀 1 把 (9) 钢直尺 1 把 (10) 电源线插排 1 个 (11) 物料盒 2 套 (12) 热风枪拆焊专用支架座 1 个 (13) 烙铁架 1 个 (14) 万向支架 1 个 (15) 小台灯 1 台 (16) 排气扇 1 套（含排烟管） (17) 防静电台垫 1 张 (18) U 盘 1 个 (19) 实训台 1 台		
--	--	--	--	--	--	--	--

			5. 基本配置（耗材） (1) 5557/5559 公母对插对接线电脑汽车线束 LED 连接线插头连接器 18awg 2X2P=4P 母+公头 长度 200mm（带线）10 套； (2) 5557/5559 公母端子 4.2mm 间距 空中对接连接器 5557/5559 双排 4 芯，端子胶壳配套（不带线）30 套； (3) 汽车连接器防水插头公母对接头 amp 接插件电线束对插端子二三线 HID 2p 长度 150mm（带线）10 套； (4) 汽车连接器防水插头公母对接头 amp 接插件电线束对插端子二三线 HID 2p，端子胶壳配套（不带线）30 套； (5) 汽车防水接插件连接器 JST 公母对接头线束 3 芯接线端子插头 JST-3 芯母头/公头（带线）10 套 (6) 汽车防水接插件连接器 JST 公母对接头线束 3 芯接线端子插头 JST-3 芯母头/公头（不带线）30 套 (7) 冷压接线端子压线扣电线并线连接神器中间对接头铜线扣端子 单粒 0.5-1.5 平方 100PCS (8) 大小热缩管 1 套 240PCS 长度 45mm（内含ϕ1mm-13mm 不等） (9) 电工胶布 1 卷 (10) 绒布胶布 1 卷 (11) 油性笔 1 支 (12) 锡线 50g (13) 松香助焊剂 50g (14) UL1332 18AWG 150cm 绿色 60PCS	
--	--	--	--	--

			(15) UL1332 20AWG 150cm 绿色 60PCS (16) 口罩 医用口罩 10PCS (17) 创口贴 10PCS (18) 碘伏 50ml 5. 可完成实训项目 (1) 拆卸端子 (2) 剪断剥皮 (3) 压接端子 (4) 端子加锡 (5) 组装胶壳 (6) 穿烘热缩管 (7) 测量线束 (8) 缠绕绒布胶带 6. 配套教学资源 (1) 耗材的认知 (2) 线材结构定义及功能应用 (3) 端子结构定义及功能应用 (4) 胶壳（连接器）的结构及应用 (5) 热缩管结构定义及功能应用 (6) 无铅锡线结构定义及功能应用 (7) 绝缘胶布的结构及功能应用 (8) 绒布胶带的结构及功能应用		
--	--	--	---	--	--

			八、混动轿车教学资源 1. 该教学资源以本项目插电式混合动力轿车为原型，将主流插电式混合动力汽车知识原理清晰展现，以 3D 动画、电路演示、拆装视频等方式讲述各个系统的结构、工作原理、电路原理，配套课后习题，组成该车型的教学资源，用于课堂教学和课后做习题巩固所学知识。 2. 该教学资源内容 20 个模块，全面讲解本项目插电式混合动力轿车每个系统的结构和控制原理；含高压安全操作，整车结构展示，高压工作原理，动力电池包，高压配电箱，整车控制器，电池管理系统，集成双电机控制器（动力域控制器），EHS 电混系统，减速器总成，发动机电控系统，车载电源，充电系统，温控系统，转向系统，制动系统，防盗系统，组合仪表，车身域系统，CAN 总线等。 3. 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。 4. 整车结构展示通过展示透视车辆的 3 个视图，全面展示插电式混合动力轿车内部构造，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；含前视图，前视展开，后视展开等；视图可点击零部件 20 个，含冷凝器，压缩机，电动机，电子控制单元，前舱配电箱，制动盘，制动分泵，雨刮水壶，高温冷却水壶，制动液壶，低温冷却水壶，集成制动控制系统总成，电子加速踏板，转向助力总成，HAVC 总成，动力电池包，整车控制器，车载充电机，油箱，交/直流充电口，碳罐，蓄电池等； 5. 集成双电机控制器 （1）位置：以整车 3D 半透明形式展示集成双电机控制器在整车具体位置，右侧以文字定义集成双电机控制器（发电机控制器+驱动电机控制器+双向 DC+配电接口），含发电机控制器，驱动电机控制器，双向 DC 的具体功能介绍。	
--	--	--	--	--

			(2) 结构组成：以实物剥离的方法逐步打开，展示外部和内部结构组成；外部展示含域控制器低压接插件，域控制器高压接插件，出水口，进水口，驱动电机三相交流电接插件，发电机三相交流电接插件具体位置；内部结构含双向 DC 控制器，域控制器低压接插件，驱动电机控制板，发电机控制板，电容，双向 DC 控制板。 (3) 特点：含双电机混联架构，智能模式切换与能量分配，高效能协同控制，系统级优化与可靠性，续航与经济型突破，网络化与智能化等详细描述。 (4) 系统框架：以框架图形式展示具体零部件连接方式，零部件含双电集成控制板，双向 DC&发电电集成驱动板，双向 DC&发电电控 IGBT，电感，支撑电容 C1，支撑电容 C2，驱动电控驱动板，驱动电控 IGBT，水泵，冷却水道，散热器，OBC&DC，低压接插件，整车低压线束，发电机，驱动电机，空调 AC，配电保鲜盒，配电供电接口，动力电池，直流母线接口等；高压线束连接 4 处，低压线束连接 9 处，铜排连接 9 处，冷却水管连接 4 处。 (5) IGBT：以动态图形式展示双向 DC 控制，发电机控制，驱动电机控制内部 IGBT 控制流动方向和开合；IGBT 不少于 3 组，双向 DC 控制 4 个，发电机控制 6 个，驱动电机控制 6 个；控制模块 2 个，旋转变压器 2 个，温度传感器 2 个。 (6) 管脚定义：接插件 35 个针脚，具体针脚定义 30 个。 (7) 练习题：选择题 5 个。 6. 教学资源软件基本配置：1 个 U 盘、1 个加密狗、1 个包装盒、1 本说明书；一般电脑插上 U 盘和加密狗，并安装好 U 盘里的加密狗驱动即可播放。	
--	--	--	--	--

附件 3—质量保证承诺

质量保证期限：硬件三年，软件五年

质量保证的范围承诺：

1. 保修期后的货物维护由双方协商再定。
2. 质保期满后，若有设备零部件出现故障，经权威部门鉴定属于寿命异常问题（明显短于该零部件正常寿命）时，则由我方负责免费更换及维修。
3. 所有产品易损零部件的备品备件我司均有足够的备货，保证用户能终身得到保障，并可以予以 **8.5 折** 的优惠折扣；设备超过质保期后，如出现故障，需要更换零部件的只收取成本。且所有备品备件我公司提供 **8.5 折** 的优惠折扣；

4. 质量保修期外维修响应时间

我单位提供 7×24 技术支持，服务热线：0755-89569536。在接到客户要求维护的通知后，立即响应，24 小时内专业技术人员上门现场解决，恢复正常。

我司承诺：我单位为用户提供终身售后服务，公司设有 24 小时技术服务热线：0755-89569536，提供永久性免费电话技术指导和咨询服务并全程跟踪服务。在线服务响应时间为 24 小时×一周 7 天随时待命，并能够立即进行响应。我们的客服团队将 24 小时待命，确保随时能够响应客户需求。

只要是我公司所供的系统、设备发生故障，我们的技术支持工程师保证在第一时间内赶赴客户现场。不论是系统硬件、操作系统故障，还是非公司承担的网络、应用程序故障，或者系统升级改造、系统迁移等，公司技术支持工程师将积极配合。

附件 4—售后服务方案

我单位提供 7×24 技术支持，在接到客户要求维护的通知后，立即响应，24 小时内专业技术人员上门现场解决，恢复正常。

针对本项目的所有设备出现运行故障，公司设有 24 小时技术服务热线：(0755-89569536)，提供永久性免费电话技术指导和咨询服务并全程跟踪服务。客户可以通过电话、邮件、在线聊天等多种方式与我们取得联系，获得及时的技术支持和咨询服务。我们的客服团队将 24 小时待命，确保随时能够响应客户需求。

我们建立了完善的应急维修快速响应机制，确保在设备出现故障时能够迅速响应并解决问题。用户可通过电话、邮件或在线平台等方式向我们报修，我们将立即启动故障处理流程。对于紧急故障，我们将派遣技术人员在最短时间内到达现场进行处理。我们承诺在最短时间内恢复设备正常运行，减少对用户的影响。

在设备使用过程中，确保设备在出现故障时能够得到迅速、有效的处理。为此，我们制定了全面的应急维修快速响应服务方案，旨在以最快的速度解决设备故障，恢复其正常功能，保障教学工作的顺利进行。以下是该方案的主要内容：

1、快速响应机制

我们建立了高效的快速响应机制，确保在接到用户故障报告后能够迅速采取行动。通过设立 24 小时客服热线、在线服务平台等多种渠道，我们随时接收用户的故障报修请求。一旦收到请求，我们将立即启动响应流程，根据故障紧急程度分配资源，并在最短时间内给予用户初步反馈和解决方案。

2、故障排查流程

在实训教学设备采购过程中，优质的售后服务是确保物资长期稳定运行的关键环节。针对可能出现的故障问题，制定一套高效、规范的售后服务故障排除流程，对于快速响应、准确诊断并解决问题具有重要意义。以下是实训教学设备采购方案中售后服务故障排除流程的详细文档。

（1）故障报告接收

1) 多渠道接收：建立多渠道故障报告接收机制，包括但不限于电话热线、在线客服、电子邮箱、官方网站故障申报系统等，确保用户能够方便快捷地提交故障信息。

2) 信息记录：详细记录故障报告的内容，包括故障发生时间、地点、现象描述、影响范围等关键信息，为后续处理提供基础数据。

（2）故障初步判断

1) 远程诊断：利用电话、视频通话等方式与用户进行初步沟通，尝试通过远程指导用户进行简单的故障排查或复位操作，以判断故障性质及可能的原因。

2) 分类处理: 根据初步判断结果, 将故障分为软件故障、硬件故障、操作失误等不同类别, 并制定相应的处理策略。

(3) 派遣维修人员

1) 快速响应: 对于需要现场处理的故障, 立即启动应急响应机制, 迅速调配专业维修人员前往现场。

2) 准备充分: 维修人员应携带必要的工具、备件及安全装备, 确保能够迅速开展维修工作。

(4) 现场故障排查

1) 安全检查: 在维修工作开始前, 进行必要的安全检查, 确保作业环境安全无隐患。

2) 详细排查: 根据故障现象, 结合设备使用手册、技术资料等, 对故障设备进行详细排查, 找出故障点及原因。

(5) 故障诊断与修复

1) 准确诊断: 根据排查结果, 对故障进行准确诊断, 明确故障原因及修复方案。

2) 及时修复: 按照修复方案, 迅速对故障设备进行修复, 确保设备恢复正常运行。

(6) 故障记录与反馈

1) 详细记录: 对故障处理过程进行详细记录, 包括故障现象、排查过程、诊断结果、修复措施及所用时间等。

2) 用户反馈: 在故障修复后, 及时与用户沟通, 了解设备恢复情况, 收集用户反馈意见。

(7) 后续跟踪与服务

1) 定期回访: 对故障处理后的设备进行定期回访, 了解设备运行状况, 及时发现并处理潜在问题。

2) 培训指导: 为用户提供必要的操作培训和维护指导, 提高用户的使用能力和维护水平。

(8) 售后服务总结与改进

1) 总结分析: 定期对售后服务工作进行总结分析, 梳理故障类型、处理效率、用户满意度等指标, 评估售后服务质量。

2) 持续改进: 根据总结分析结果, 不断优化售后服务流程, 提升服务效率和质量, 为用户提供更加优质的售后服务体验。

3、备件替换服务

为了确保故障设备能够及时恢复运行, 我们提供备件替换服务。我们与多家备件供应商建立了长期合作关系, 确保备件的可靠性和充足性。在故障排查过程中, 如果确定需要更换备件, 我们将迅速调拨备件并安排发货。对于紧急备件需求, 我们将优先处理并确保在最短时间内送达用户手中。

在实训教学设备采购过程中,完善的售后服务体系是确保设备长期稳定运行的重要保障。其中,备件替换服务作为售后服务的关键环节之一,对于快速恢复设备功能、减少停机时间具有重要意义。以下是实训教学设备采购方案中售后服务备件替换服务的详细文档,涵盖了备件库存保障、故障快速响应、备件免费更换、现场支持服务、备件配送服务、技术培训与指导以及档案记录管理等方面。

(1) 备件库存保障

1) 充足储备:根据设备的使用频率、故障率及维修周期等因素,合理预测并储备充足的备件,确保在设备出现故障时能够迅速提供替换件。

2) 科学管理:采用先进的库存管理系统,对备件进行分类、编码、存储和盘点,确保备件信息的准确性和可追溯性。

(2) 故障快速响应

1) 多渠道报修:提供电话、在线平台、电子邮件等多种报修渠道,方便用户随时提交故障信息。

2) 即时响应:收到故障报告后,立即启动故障响应机制,迅速评估故障等级并安排相应的处理措施。

(3) 备件免费更换

1) 保修政策:明确备件更换的保修政策,包括保修期限、保修范围及免费更换条件等。

2) 快速更换:在保修期内,对于符合免费更换条件的备件,应迅速安排更换,减少用户损失。

(4) 现场支持服务

1) 派遣专业团队:在需要更换备件的情况下,根据用户需求,派遣专业技术团队前往现场提供支持。

2) 现场更换与调试:在现场进行备件更换工作,并进行必要的设备调试,确保设备恢复正常运行。

(5) 备件配送服务

1) 快速配送:与物流公司建立合作关系,确保备件能够快速、准确地送达用户指定地点。

2) 跟踪反馈:提供备件配送的实时跟踪服务,并及时向用户反馈配送进度和预计到达时间。

(6) 技术培训与指导

1) 用户培训:定期为用户提供设备操作、维护和备件更换等方面的技术培训,提高用户的使用能力和维护水平。

2) 远程指导：对于简单的备件更换操作，可通过电话、视频通话等方式提供远程指导，帮助用户自行解决问题。

(7) 档案记录管理

1) 备件管理档案：建立完善的备件管理档案，包括备件的入库、出库、使用、更换等记录，确保备件管理的规范性和可追溯性。

2) 故障处理档案：对每次故障处理过程进行详细记录，包括故障现象、处理措施、更换备件信息等，为今后的故障分析和预防提供依据。

4、现场维修支持

对于需要现场维修的故障设备，我们提供专业的现场维修支持服务。我们的技术人员将携带必要的工具和备件前往现场，根据故障排查结果进行现场维修。在维修过程中，我们将严格遵守操作规程和安全规范，确保维修质量和人员安全。同时，我们将与用户保持密切沟通，及时反馈维修进展和结果。

5、远程技术支持

为了提高故障解决效率并降低用户成本，我们提供远程技术支持服务。通过远程连接工具和技术支持平台，我们的技术人员可以远程访问用户设备并进行故障诊断和修复。这种方式不仅节省了时间和交通成本，还能够在用户现场无法立即解决故障时提供有效的支持。

6、客户培训指导

为了提升用户的故障排查和初步解决能力，我们提供客户培训指导服务。通过定期举办培训班、发放培训资料等方式，我们向用户传授设备的使用技巧、维护保养知识以及常见故障排查方法。通过培训指导，用户可以更好地了解设备性能和特点，并在日常使用中减少故障发生的可能性。

7、故障报告与分析

每次故障解决后，我们都将编制详细的故障报告并进行深入分析。故障报告将记录故障现象、排查过程、解决方案以及维修结果等信息，为用户提供全面的故障处理记录。同时，我们将对故障原因进行深入分析，总结经验教训并制定相应的预防措施。通过故障报告与分析工作，我们可以不断提升故障解决能力和服务质量水平。

附件 5—培训计划

我公司针对“采购项目名称：智能制造产教融合实训中心重大设备更新项目（采购项目编号：GCZB2025-09-203-Y）”的采购设备提供设备操作使用、维护、设备常规检查、设备保养以及如何使用设备教学、设备管理等方面的培训，使接受培训的老师和相关操作人员能全面掌握设备的操作、维护、保养等方面的技能，直至能熟练独立操作掌握所有设备为止。

我公司将从以往的成功案例总结出来的一套推进应用的办法，对全体使用系统的人员，全面系统的进行系统软件、终端使用的培训。包括建立专业的辅导队伍，建立培训基地，制定全面的教材和自学软件，采取集体授课，个别辅导和随叫随到的桌边辅导等多种复杂形式，确保培训效果。

培训安排及内容安排

培训课题	主要培训内容	培训方式	培训次数
智能网联汽车实车竞赛平台	1. 智能传感器与线控底盘结构原理培训 2. 整车道路测试与高精地图采集制作原理培训 3. 毫米波雷达的安装调试培训。 4. 超声波雷达安装调试培训。 5. 360 全景摄像头及单目摄像头安装调试培训。 6. 激光雷达的安装调试培训。 7. 计算平台的安装调试培训。 8. 组合惯导系统安装调试培训。 9. 线控灯光系统调试培训。 10. 高精地图采集制作培训。 11. 整车智驾功能测试验证。 12. 视觉识别障碍物功能实践。 13. 激光雷达识别障碍物算法功能实践。 14. 视觉、激光雷达融合目标检测算法功能实践。 15. 视觉、激光雷达融合目标跟踪算法功能实践。 16. 激光雷达录制点云数据与点云地图生成算法功能实践。 17. 激光雷达、导航高精度地图定位算法功能实践。 18. A*全局路径规划算法功能实践。	线上+线下，通过正式的课程安排，采用正规的培训教材；并结合远程视频指导和现场操作共同完成整个项目的培训工作 课堂现场讲解和授课相结合：现场的工程师给予现场指导，解答项目的任何技术询问和设备系统的操作使用方法。从专业技术理论的角度	安装后验收前进行设备使用和维护现场培训 2 次。

	19. 系统故障诊断与检测维修培训 20. 设备维护保养培训	度对产品设备进行深入浅出的讲解，提高	
智能网联汽车仿真测试平台	1. 车辆模型传感器安装位置、角度/方向配置培训 2. 多传感器融合功能培训 3. 车辆动力学模型应用培训 4. 仿真场景编辑应用培训 5. 场景地图编辑培训 6. 自动化测试与仿真测试评价培训 7. 真车硬件装调状态同步功能培训 8. 智驾算法接入功能培训 9. PCD 点云地图制作培训 10. HD 高清地图绘制培训 11. 模拟道路测试功能培训 12. 系统故障诊断与检测维修培训 13. 设备维护保养培训	用户的专业理论知识水平； 实践操作培训主要以设备系统实际操作为主，锻炼用户的操作使用和动手能力，提升用户对系统和产品的操作和维护能力。 现场培训：在采购人指定地点，结合实际	
智能网联汽车车联网监控平台	1. 云控平台安装部署培训 2. 云控平台操作使用培训 3. 云控平台车路协同功能调试培训 4. VIN 码进行登陆报文的生成功能培训 5. 车辆故障信息含组合导航状态异常、毫米波雷达等传感器状态异常检测培训	教学设备，进行现场操作演示和指导，让学员在真实的教学环境中学习，增强培训的	
车联网应用平台	1. 交通灯控制原理与故障诊断培训 2. RSU 路侧单元安装调试与故障诊断培训 3. MEC 边缘计算单元安装调试与故障诊断培训 4. 车路协同通讯联调教学实训	直观性和实效性。培训过程中，学员可以	
仿真测试云平台硬件设备	1. 仿真云平台结构原理培训 2. 仿真云平台系统安装部署培训 3. 仿真云平台日常维护保养培训	随时提问，培训讲师进行一对一的解答和指导。	
L4 级智	1. 车辆 CAN 总线的原理和功能调试培训		

驾教学实训平台	2. 车辆底盘综合控制的调试与开发培训 3. 激光雷达的安装、调试培训 4. 前向相机的安装、调试培训 5. 环视相机安装、调试培训 6. 毫米波雷达的安装、调试培训 7. 超声波雷达的安装、调试培训 8. 组合导航定位安装、调试培训 9. 车身运动控制算法的调试和算法开发与参数优化调整培训 10. 传感器标定功能培训 11. 可完成无人驾驶规划基本原理培训 12. 可完成智能网联车汽车故障诊断培训	线上培训：建立线上培训平台，提供教学视频、电子文档等学习资料，方便学员随时进行学习和复习。同时，通过线上直播、在线答疑等方式，与学员进行实时互动，解决学员在学习过程中遇到的问题。
智能网联汽车测试装调专用工具套装	1. 万用表使用培训 2. 红外测距仪使用培训 3. 数字水平仪使用培训 4. 数显角度尺使用培训 5. 直流稳压电源使用培训 6. 万用接线盒使用培训 7. 网线测试仪使用培训 8. 安全帽使用培训 9. 护目镜使用培训 10. 绝缘工具使用培训 11. 外置网口转换器使用培训 12. 电子游标卡尺使用培训 13. CAN 分析仪使用培训 14. 工具车使用培训	集中培训与分散培训相结合：根据学校的教学安排和学员的实际需求，合理安排集中培训和分散培训时间。集中培训用于系统讲解重要知识点和进行实际操作演练，分散培训则针对个别学员的薄弱环节
智驾测试套件	1. 雷达反射器套件使用培训 2. 棋盘标定板使用培训 3. 360 全景标定布部署与使用培训 4. 移动假人部署与使用培训	

	5. 智能移动交通灯部署与使用培训	进行个性化辅导。	
ROS 智能 驾驶小车 开发平台	1. ssh 登录培训 2. nfs 挂载培训 3. 键盘控制小车运动培训 4. 巡线功能培训 5. 雷达跟随功能培训 6. 视觉跟随功能培训 7. 2D 建图培训 8. 2D 建图导航培训 9. 3D 建图功能实现操作培训 10. 3D 导航功能实现操作培训 11. 纯视觉建图功能培训 12. 纯视觉导航功能培训 13. 讯飞语音识别配置培训 14. 讯飞语音交互培训 15. app 图传建图培训 16. app 导航培训 17. 超声波避障功能实现操作培训 18. 交通灯识别功能实现操作培训		
ROS 智能 驾驶小车 全真实训 环境	1. ROS 小车测试地图搭建培训 2. 交通信号灯部署调试培训 3. 停车场指示标志部署培训 4. 限速标识牌部署培训 5. 解除限速标识牌部署培训 6. 弯道标识牌部署培训 7. 围栏部署培训 8. T 型路口指示标志部署培训		
新能源汽 车智能技 术实训装	1. 车道偏离预警系统结构原理介绍 2. 故障设置功能使用培训 3. CAN 数据采集与发送培训		

置	4. 车道偏离预警系统调试标定实训		
混动轿车 动力电池 和管理系 统实训台	1. 产品原理和技术性能介绍; 2. 设备操作维护方法和安装调试; 3. 刀片动力电池系统高压结构认知与测试实验; 4. 动力电池系统高压互锁功能和故障设置排除实验; 5. 动力电池系统高压母线路绝缘测试实验; 6. 动力电池母线电流感应测量实验; 7. 动力电池系统电源线路中断造成高压无法上高压电故障设置排除实验; 8. 动力电池系统数据通信信号线路中断造成高压无法上高压电故障设置排除实验;		
混动轿车 驱动传动 系统实训 台	1. 产品原理和技术性能介绍; 2. 设备操作维护方法和安装调试; 3. 电机控制系统数据通信信号线路中断造成车辆无法运行故障设置排除实验; 4. 刹车开关信号线路中断造成整车无法上低压电故障设置排除实验; 5. 高压电控总成系统数据通信信号线路中断造成无法上高压电故障设置排除实验; 6. 发动机控制器电源信号线路中断造成发动机系统无法工作故障设置排除实验; 7. 电子驻车控制开关信号线路中断造成电子驻车无法正常工作故障设置排除实验; 8. 档位控制系统信号线路中断造成无法正常挂挡行驶故障设置排除实验; 9. 加速踏板信号线路中断造成无法正常行驶故障设置排除实验; 10. 底盘网络线路中断造成整车无法诊断故障设置排除实验;		
混动轿车	1. 产品原理和技术性能介绍;		

空调和暖风实训台	2. 设备操作维护方法和安装调试; 3. 电动空调制冷及暖风系统高压结构认知与测试实验; 4. 电动空调的冷媒加注及抽真空保压、检漏等操作实训; 5. 冷暖循环电机信号线路中断造成冷暖无法正常切换故障设置排除实验; 6. 模式循环电机信号线路中断造成出风口模式无法正常切换故障设置排除实验; 7. 蒸发箱温度传感器信号线路中断导致空调无制冷故障设置排除实验; 8. 压力传感器信号线路中断造成空调无制冷故障设置排除实验;		
混动轿车电动转向助力 EPS 实训台	1. 产品原理和技术性能介绍; 2. 设备操作维护方法和安装调试; 3. 麦弗逊式减震器的拆装检修实训; 4. 方向盘拆装及角度调整分析实训; 5. 助力转向控制单元电源线路中断造成助力转向系统无法正常工作故障设置排除实验; 6. 助力转向控制单元数据通信信号线路中断造助力转向系统无法正常通信故障设置排除实验; 7. 转向扭矩传感器信号线路中断造成助力转向系统无法正常工作故障设置排除实验;		
混动轿车车身电气系统实训台	1. 产品原理和技术性能介绍; 2. 设备操作维护方法和安装调试; 3. 近光灯控制信号线路断路造成近光灯不亮故障设置排除实验; 4. 远光灯控制信号线路断路造成远光灯不亮故障设置排除实验; 5. 雨刮电机控制信号线路中断造成雨刮电机无法正		

	常工作故障设置排除实验； 6. 电动车窗控制信号线路中断造成电动车窗系统失效故障设置排除实验； 7. 倒车灯控制信号线路中断造成倒车灯不亮故障设置排除实验； 8. 门锁解锁信号线路中断造成门锁无法正常解锁故障设置排除实验； 9. 行李箱电机开启信号线路中断造成行李箱电机无法正常解锁故障设置排除实验；		
汽车线束 训练维修 实训台	1. 产品原理和技术性能介绍； 2. 设备操作维护方法和安装调试； 3. 拆卸端子训练； 4. 剪断剥皮训练； 5. 压接端子训练； 6. 端子加锡训练； 7. 组装胶壳训练； 8. 测量线束训练； 9. 缠绕绒布胶带训练；		

培训计划及时间

1) 培训地点、人数、日期安排：

培训地点： 主要在设备安装现场或按双方协商安排，由使用单位确定。

培训人数日期： 由使用单位确定。

2) 培训对象的确定：

此次培训针对以下四类人员：

项目负责人及管理人员

系统、设备使用人员

系统、设备维护人员

其他人员

3) 培训老师的确定：

培训老师： 主要是公司内部获得资质证书的技术工程师、参与研发的资深工程师以及引入的

其他高校的专业师资等。

培训教师都具有深厚的专业背景和丰富的实践经验，为培训的效果提供有利保障。

4) 培训目标:

让用户掌握设备新功能及设备体系的结构、工作原理、基本功能和优势，熟练掌握设备的操作使用方法，并能够识别和排除一些常见的、简单的问题故障，能够对设备进行有效的、简单的日常维护，掌握所有必要的安全措施并能有效合理地实施这些措施；避免不规范的操作，达到正确使用各个子设备的目的。

5) 培训费用:

所有培训费用（含培训教材费）由我公司负责。

由我方方向采购人免费提供所有设备的操作培训，直到学校老师会使用为止。制定详细的培训方案，培训时间在合同生效之后安排，具体时间由用户方指定。现场培训在验收完成后在安装调试时要进行操作培训。

附件 6—（中标（成交）通知书复印件）

2025/11/24 10:32

采购交易执行系统

中标（成交）通知书



项目编号：GCTB2025-09-203-Y

深圳环球智汇科技有限公司：

经贵单位于 2025 年 11 月 20 日就 智能制造产教融合实训基地重大设备更新项目（项目编号：GCTB2025-09-203-Y）进行 公开招标采购，现通知贵公司中标（成交），请按规定时限和程序与采购人签订采购合同。

中标（成交）合同包号	合同包1
中标（成交）合同包名称	新能源汽车技术智能网联设备、新能源插电混合动力汽车一站式智慧教学实训系统
中标（成交）金额（元）	1,716,650.00
合计金额（大写）：壹佰柒拾壹万陆仟陆佰陆拾元整	



根据《陕西省财政厅关于加快推进我省中小企业政府采购信用融资工作的通知》（陕财办采〔2020〕18 号）和《陕西省中小企业政府采购信用融资办法》（陕财办采〔2016〕23 号）文件要求，为助力解决政府采购成交供应商资金不足、融资难、融资贵的困难，促进供应商依法诚信参加政府采购活动，有融资需求的供应商可登录陕西省政府采购网—陕西省政府采购金融服务平台（<http://www.ccgp-shaanxi.gov.cn/zcdservice/zcd-shaanxi/>），选择符合自身情况的“政采贷”银行及其产品，凭项目中标（成交）结果、中标（成交）通知书等信息在线向银行提出贷款意向申请，查看贷款审批情况等。

<https://www.ccgp-shaanxi.gov.cn/all-portal/gpx-gpx/#/gpx/procedureFile/8a69c6bb98d07121019a2d92929272ff>

1/1

政府采购供应商基本信息采集表

按照财政部地方政府采购信息统计报表编报说明要求，请供应商如实填写下表：

(1) 供应商规模：

☐大型企业 ☐中型企业 ☒小型企业 ☐微型企业

说明：根据《关于印发中小企业划型标准规定的通知》（工信部联企业〔2011〕300号）规定。

(2) 供应商特殊性质：

☐残疾人福利性单位 ☐监狱企业 ☒其他

说明：根据《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）、《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）的有关规定判断。

(3) 供应商拥有者性别：☒男 ☐女

说明：指拥有中标（成交）供应商51%以上绝对所有权的性别。

(4) 供应商是否为外商投资企业：☐是 ☒否

外商投资企业类型：☐外商单独投资 ☐外商部分投资

说明：当“是否为外商投资企业”选择“否”时无需进一步填写；当“是否为外商投资企业”选择“是”时，应进一步选择“外商单独投资”或者“外商部分投资”。

(5) 供应商承接主体：

☒企业

☐社会组织

☐公益二类事业单位

☐从事生产经营活动事业单位

☐农村集体经济组织

☐基层群众性自治组织

☐个人

说明：按照《政府购买服务管理办法》（财政部令第102号）的规定。

公司名称：深圳环球智汇科技有限公司

2025年11月 日

