

合同编号：12N49860026420263603

# 合同书

项目名称：汽车电子技术实训基地建设项目

项目编号：GXZC2026-G1-001586-HCZX

采购人（甲方）：广西智能制造职业技术学院

供应商（乙方）：山东英创天元教育科技有限公司

签订地点：柳州市

签订时间：2026.7.6

# 合 同 书

合同编号: 12N49860026420263603

采购人(甲方): 广西智能制造职业技术学院

采购计划号: 广西政采[2026]10008号-001、广西政采[2026]10008号-002、广西政采[2026]10008号-003

供应商(乙方): 山东英创天元教育科技有限公司

招标编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX

签订地点: 柳州市

签订时间: 2026.7.6

根据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国民法典》等法律、法规规定,按照招投标文件规定条款和中标供应商承诺,甲乙双方签订本合同。

## 第一条 合同标的

### 1、供货一览表

详见附件一、报价明细表及附件二、设备配置清单

| 序号 | 产品名称              | 商标品牌 | 规格型号           | 生产厂家           | 数量 | 单位 | 单价(元)  | 金额(元)  |
|----|-------------------|------|----------------|----------------|----|----|--------|--------|
| 1  | VCU 硬件在环半实物仿真平台硬件 | 清泰教育 | QT-vHIL SP01H  | 清泰教育科技(江苏)有限公司 | 1  | 套  | 619700 | 619700 |
| 2  | VCU 半实物仿真平台软件     | 清泰教育 | QT-vHIL SPV30S | 清泰教育科技(江苏)有限公司 | 1  | 套  | 174800 | 174800 |
| 3  | VCU 控制器           | 清泰教育 | QT-vECU 12VH   | 清泰教育科技(江苏)有限公司 | 1  | 台  | 144800 | 144800 |
| 4  | VCU HIL 模型        | 清泰教育 | QT-vHIL M02    | 清泰教育科技(江苏)有限公司 | 1  | 套  | 119800 | 119800 |
| 5  | MCU 硬件在环半实物仿真平台硬件 | 清泰教育 | QT-mHIL SP02H  | 清泰教育科技(江苏)有限公司 | 1  | 套  | 729800 | 729800 |
| 6  | MCU 半实物仿真平台软件     | 清泰教育 | QT-mHIL SPV50S | 清泰教育科技(江苏)有限公司 | 1  | 套  | 174800 | 174800 |
| 7  | MCU 控制器           | 清泰教育 | QT-mECU 5VH    | 清泰教育科技(江苏)有限公司 | 1  | 台  | 169800 | 169800 |
| 8  | MCU HIL 模型        | 清泰教育 | QT-mHIL M15    | 清泰教育科技(江苏)有限公司 | 1  | 套  | 129800 | 129800 |

|                                                        |                   |      |                              |                |    |   |        |        |
|--------------------------------------------------------|-------------------|------|------------------------------|----------------|----|---|--------|--------|
| 9                                                      | BMS 硬件在环半实物仿真平台硬件 | 清泰教育 | QT-bHIL SP12H                | 清泰教育科技（江苏）有限公司 | 1  | 套 | 719800 | 719800 |
| 10                                                     | BMS 特殊信号系统        | 清泰教育 | QT-bHIL SL08S                | 清泰教育科技（江苏）有限公司 | 1  | 套 | 274800 | 274800 |
| 11                                                     | BMS 半实物仿真平台软件     | 清泰教育 | QT-bHIL SPV42S2              | 清泰教育科技（江苏）有限公司 | 1  | 套 | 174800 | 174800 |
| 12                                                     | BMS HIL 模型        | 清泰教育 | QT-bHIL M09                  | 清泰教育科技（江苏）有限公司 | 1  | 套 | 119800 | 119800 |
| 13                                                     | 电池容量检测仪           | 佑派斯  | YPSDZ-0550-4                 | 惠州诺昊电子有限公司     | 4  | 套 | 3300   | 13200  |
| 14                                                     | 电工电子实训箱           | 艾伦   | AL-DGDZ SXX                  | 艾伦科技（广州）有限公司   | 4  | 套 | 16900  | 67600  |
| 15                                                     | 图形工作站（1）          | 联想   | ThinkCentre neo P900cIR R-32 | 联想（北京）有限公司     | 1  | 套 | 9700   | 9700   |
| 16                                                     | 图形工作站（2）          | 联想   | ThinkCentre neo P900cIR R-28 | 联想（北京）有限公司     | 40 | 套 | 8175   | 327000 |
| 人民币合计金额（大写）： <u>叁佰玖拾柒万 元整</u> （小写）：¥ <u>3970000.00</u> |                   |      |                              |                |    |   |        |        |

2、合同合计履行合同的最终价格，包括投标货物（包括备品备件、专用工具等）的价格，投标货物运输（含保险）、安装（如有）、调试、检验、技术服务、培训和招标文件要求提供的所有伴随服务、工程等费用和税费。

## 第二条 质量保证

1. 乙方所提供的货物型号、技术规格、技术参数等质量必须与采购文件、响应文件和承诺相一致。乙方提供的节能和环保产品必须是列入政府采购清单的产品。

2. 乙方所提供的货物必须是全新、未使用的原装产品，且在正常安装、使用和保养条件下，其使用寿命期内各项指标均达到质量要求。

## 第三条 权利保证

1. 乙方应保证所提供货物在使用时不会侵犯任何第三方的专利权、商标权、工业设计权或其他权利。

2. 乙方应按采购文件规定的时间向甲方提供使用货物的有关技术资料。

3. 没有甲方事先书面同意，乙方不得将由甲方提供的有关合同或任何合同条文、规格、计划、图纸、样品或资料提供给与履行本合同无关的任何其他人。即使向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的必需范围。

4. 乙方保证所交付的货物的所有权完全属于乙方且无任何抵押、查封等产权瑕疵。

#### **第四条 包装和运输**

1. 乙方提供的货物均应按采购文件、响应文件要求的包装材料、包装标准、包装方式进行包装，每一包装单元内应附详细的装箱单和质量合格证。

2. 货物的运输方式：不限。

3. 乙方负责货物运输，货物运输合理损耗及计算方法：本合同货物不接受损耗。

#### **第五条 交付和验收**

1. 交货时间：自合同签订后 60 个自然日内完成交付、地点：柳州市甲方指定地点。

2. 乙方提供不符合采购文件、响应文件和本合同规定的货物，甲方有权拒绝接受。

3. 乙方应将所提供货物的装箱清单、用户手册、原厂保修卡、随机资料、工具和备品、备件等交付给甲方，如有缺失应及时补齐，否则视为逾期交货。

#### **第六条 安装和培训**

1. 甲方应提供必要安装条件（如场地、电源、水源等）。

2. 乙方负责甲方有关人员的培训。培训时间、地点：甲方指定。

#### **第七条 售后服务、保修期**

1. 乙方应按照国家有关法律法规和“三包”规定以及采购文件、响应文件和本合同所附的《服务方案及承诺》，为甲方提供售后服务。

2. 货物保修期：自验收合格后 3 年的免费保修（本项目有特殊要求的，按要求质保，若国家或生产厂家对本项目所涉及货物的质量保证期的规定高于本项目要求的，按国家或生产厂家的规定执行，若我公司在投标文件中承诺高于该期限，按照我公司承诺）。定期回访：按国家规定和厂家承诺实行“三包”。

3. 乙方提供的服务承诺和售后服务及保修期责任等其它具体约定事项。（见合同附件）。

#### **第八条 付款方式**

1. 财政性资金按财政国库集中支付规定程序办理。乙方须开具合同价款全额增值税专用发票给甲方，否则甲方不予支付。合同签订并开具发票后 10 个工作日内，甲方向乙方支付合同金额的 30%；乙方全部货物安装调试完毕，验收合格交付甲方后 10 个工作日内支付至合同金额的 70%（不计利息）。

2. 付款前乙方需要向甲方提供合法合规的报销票据，发票必须开具增值税专用发票。

#### **第九条 履约保证金**

1. 履约保证金金额：

☐大型企业须缴纳履约保证金金额：合同金额的 5%

☒中型企业、小微企业或监狱企业或残疾人福利性单位须缴纳履约保证金金额：合同金额的 2%

2. 履约保证金提交及退付方式、时间及条件：

合同签订前 2 日内，乙方必须以银行转账、支票、汇票、本票或者金融机构、担保机构出具的保险、保函（含电子保函，下同）等非现金方式提交履约保证金。如乙方不按双方签订的合同履约的，甲方没收其全部履约保证金，并按合同相关条款追究乙方责任。履约保证金在质保期满后五个工作日内以非现金方式退还（不计利息）。

**履约保证金指定账户：**

开户名称：广西智能制造职业技术学院

开户银行：工行柳州市鱼峰支行

银行账号：2105402009264000287

3. 乙方有下列情况之一的，甲方向乙方出具书面通知，乙方未能及时解决的，甲方可没收其全部履约保证金，并视具体情况按合同第十一条、第十四条处理：

(1)乙方提供的货物规格、技术标准、材料未达到其响应文件所承诺的，导致无法通过验收交付使用的；

(2)乙方提供的货物经查证无法得到生产厂家正规售后服务的；

(3)乙方提供的货物未经正规合法经销渠道的；

(4)乙方提供的货物侵犯了第三方合法权益而引发了纠纷或诉讼，导致无法按期交付使用的；

(5)在货物试运行期间，故障率在 10%及以上的。

**第十条 税费**

本合同执行中相关的一切税费均由乙方负担。

**第十一条 质量保证及售后服务**

1. 乙方应按采购文件规定的货物性能、技术要求、质量标准向甲方提供未经使用的全新产品。不符合要求的，根据实际情况，经双方协商，可按以下办法处理：

(1)更换：由乙方承担所发生的全部费用。如果更换后还不满足招标要求的作退货处理并赔偿甲方损失；因质量问题甲方不同意接收的或特殊情况甲方不同意接收的，乙方应向甲方支付违约金并赔偿甲方经济损失，并作退货处理，采购人有权终止并解除合同。

(2)贬值处理：由甲乙双方协议定价。

(3)退货处理：乙方应退还甲方支付的合同款，同时应承担该货物的直接费用（运输、保险、

检验、货款利息及银行手续费等)。

2. 在质保期内,乙方应对货物出现的质量及安全问题负责处理解决并承担一切费用。货品在质保期内涉及产品质量问题的中标供应商应在甲方指定期限内无条件退换。若退换后的货品经甲方二次验收后仍不满足甲方需求或检定不合格时,乙方必须更换品质更好的同类产品,价格不变。

3. 上述的货物免费保修期为 3 年(本项目有特殊要求的,按要求质保,若国家或生产厂家对本项目所涉及货物的质量保证期的规定高于本项目要求的,应按国家或生产厂家的规定执行,若供应商在投标文件中承诺高于该期限,按照供应商承诺),因人为因素出现的故障不在免费保修范围内。超过保修期的机器设备,终生维修,维修时只收部件成本费。

## **第十二条 调试和验收**

1. 甲方对乙方提交的货物依据采购文件上的技术规格要求和国家有关质量标准进行现场初步验收,外观、说明书符合采购文件技术要求的,给予签收,初步验收不合格的不予签收。货到后,甲方应当在安装、调试完毕,接到验收申请后5个工作日内组织验收,并提出验收意见。逾期不验收的,乙方可视同验收合格。验收合格后由甲乙双方签署货物验收单并加盖甲方公章,甲乙双方各执一份。

2. 甲方对验收有异议的,在验收后5个工作日内以书面形式向乙方提出,乙方应自收到甲方书面异议后7日内及时予以解决。

3. 乙方交货前应对产品作出全面检查和对验收文件进行整理,并列出清单,作为甲方收货验收和使用的技术条件依据,检验的结果应随货物交甲方。

4. 甲方对乙方提供的货物在使用前进行调试时,乙方需负责安装并培训甲方的使用操作人员,并协助甲方一起调试,直到符合技术要求,甲方才做最终验收。

5. 对技术复杂的货物,甲方应邀请国家认可的专业检测机构参与初步验收及最终验收,并由其出具质量检测报告。

6. 验收时乙方必须到现场,验收完毕后作出验收结果报告;验收费用由乙方负责。

## **第十三条 货物包装、发运及运输**

1. 乙方应在货物发运前对其进行满足运输距离、防潮、防震、防锈和防破损装卸等要求包装,以保证货物安全运达甲方指定地点。

2. 使用说明书、质量检验证明书、随配附件和工具以及清单一并附于货物内。

3. 乙方在货物发运手续办理完毕后二十四小时内或货到甲方四十八小时前通知甲方,以准备接货。

4. 货物在交付甲方前发生的风险均由乙方负责。

5. 货物在规定的交付期限内由乙方送达甲方指定的地点视为交付,乙方同时需通知甲方货物已送达。

#### **第十四条 违约责任**

1. 乙方所提供的货物规格、技术标准、材料等质量不合格的,应及时更换,更换不及时的按逾期交货处罚;因质量问题甲方不同意接收的或特殊情况甲方同意接收的,乙方应向甲方支付违约货款额 5% 违约金并赔偿甲方经济损失。如果更换后还不满足招标要求的作退货处理并赔偿甲方损失;因质量问题甲方不同意接收的或特殊情况甲方不同意接收的,乙方应向甲方支付违约金并赔偿甲方经济损失,并作退货处理,采购人有权终止并解除合同。

2. 乙方提供的货物如侵犯了第三方合法权益而引发的任何纠纷或诉讼,均由乙方负责交涉并承担全部责任。

3. 因包装、运输引起的货物损坏,按质量不合格处理。

4. 甲方无故延期接收货物、乙方逾期交货的,每天向对方偿付违约货款额 3‰ 违约金,但违约金累计不得超过合同总金额的 5%,超过 10 天对方有权解除合同,违约方承担因此给对方造成的经济损失;甲方延期付货款的,每天向乙方偿付延期货款额 3‰ 滞纳金,但滞纳金累计不得超过合同总金额的 5%。

5. 乙方未按本合同和响应文件中规定的服务承诺提供售后服务的,乙方应按本合同合计金额 5% 向甲方支付违约金。

6. 乙方提供的货物在质量保证期内,因设计、工艺或材料的缺陷和其它质量原因造成的问题,由乙方负责,费用由乙方承担。

7. 其它违约行为按违约货款额 5% 收取违约金并赔偿经济损失。

#### **第十五条 不可抗力事件处理**

1. 在合同有效期内,任何一方因不可抗力事件导致不能履行合同,则合同履行期可延长,其延长期与不可抗力影响期相同。

2. 不可抗力事件发生后,应立即通知对方,并寄送有关权威机构出具的证明。

3. 不可抗力事件延续一百二十天以上,双方应通过友好协商,确定是否继续履行合同。

#### **第十六条 合同争议解决**

1. 因货物质量问题发生争议的,应邀请国家认可的质量检测机构对货物质量进行鉴定。货物符合标准的,鉴定费由甲方承担;货物不符合标准的,鉴定费由乙方承担。

2. 因履行本合同引起的或与本合同有关的争议,甲乙双方应首先通过友好协商解决,如果协商不能解决,可向甲方所在地的人民法院提起诉讼。

3. 诉讼期间,本合同继续履行。

## 第十七条 合同生效及其它

1. 合同经双方法定代表人或授权代表签字盖章后生效。
2. 合同执行中涉及采购资金和采购内容修改或补充的，须经财政部门审批，并签书面补充协议报财政部门备案，方可作为主合同不可分割的一部分。
3. 本合同未尽事宜，遵照《中华人民共和国民法典》有关条文执行。

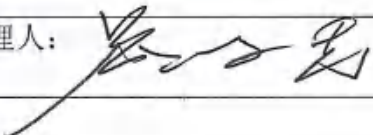
## 第十八条 合同的变更、终止与转让

1. 除《中华人民共和国政府采购法》第五十条规定的情形外，本合同一经签订，甲乙双方不得擅自变更、中止或终止。
2. 乙方不得擅自转让（无进口资格的供应商委托进口货物除外）其应履行的合同义务。

## 第十九条 签订本合同依据

1. 政府采购采购文件；
2. 乙方提供的采购投标（或应答）文件；
3. 投标售后服务承诺书；
4. 中标或成交通知书。

**第二十条** 本合同一式八份，具有同等法律效力，财政部门（政府采购监管部门）一份，甲方四份，乙方二份，代理机构一份（可根据需要另增加）。

|                                                                                               |                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 甲方（章）<br>广西智能制造职业技术学院<br>2026年7月6日                                                            | 乙方（章）<br>山东英创天元教育科技有限公司<br>2026年7月2日       |
| 单位地址：广西壮族自治区柳州市鱼峰区<br>雒容镇江東大道66号                                                              | 单位地址：山东省济南市市中区白马山南<br>路8号三三四处商务楼401室（一照多址） |
| 法定代表人：                                                                                        | 法定代表人：陈银建                                  |
| 委托代理人：<br> | 委托代理人：                                     |
| 电话：                                                                                           | 电话：                                        |
| 开户银行：工行柳州市鱼峰支行                                                                                | 开户银行：华夏银行股份有限公司济南市<br>槐荫支行                 |
| 账号：2105402009264000287                                                                        | 账号：106570000000814776                      |
| 邮政编码：                                                                                         | 邮政编码：                                      |

## 合 同 附 件

一般货物类

1. 乙方承诺具体事项:

详见附件五、服务承诺

2. 售后服务具体事项:

详见附件五、服务承诺。

3. 保修期责任:

详见附件三、商务要求偏离表; 附件四、技术要求偏离表; 附件五、服务承诺

4. 其他具体事项:

具体详见附件。

甲方(章) 广西智能制造职业技术学院



2026 年 7 月 6 日

乙方(章) 山东英创六元教育科技有限公司



2026 年 7 月 2 日

## 附件一、报价明细表



### 三、报价明细表

项目名称：汽车电子技术实训基地建设项目

项目编号：GXZC2026-G1-001586-HCZX

投标人名称：山东英创天元教育科技有限公司

单位：人民币

| 序号 | 货物名称<br>(项目内容)            | 生产厂家                   | 品牌       | 规格型号               | 数量及<br>单位 | 单价(元)  | 金额(元)  |
|----|---------------------------|------------------------|----------|--------------------|-----------|--------|--------|
| 1  | VCU 硬件在环<br>半实物仿真<br>平台硬件 | 清泰教育科技<br>(江苏)有限公<br>司 | 清泰教<br>育 | QT-vHILSP<br>01H   | 1 套       | 619700 | 619700 |
| 2  | VCU 半实物仿<br>真平台软件         | 清泰教育科技<br>(江苏)有限公<br>司 | 清泰教<br>育 | QT-vHILSP<br>V30S  | 1 套       | 174800 | 174800 |
| 3  | VCU 控制器                   | 清泰教育科技<br>(江苏)有限公<br>司 | 清泰教<br>育 | QT-vECU12<br>VH    | 1 台       | 144800 | 144800 |
| 4  | VCU HIL 模型                | 清泰教育科技<br>(江苏)有限公<br>司 | 清泰教<br>育 | QT-vHILMO<br>2     | 1 套       | 119800 | 119800 |
| 5  | MCU 硬件在<br>环半实物仿<br>真平台硬件 | 清泰教育科技<br>(江苏)有限公<br>司 | 清泰教<br>育 | QT-mHILSP<br>02H   | 1 套       | 729800 | 729800 |
| 6  | MCU 半实物仿<br>真平台软件         | 清泰教育科技<br>(江苏)有限公<br>司 | 清泰教<br>育 | QT-mHILSP<br>V30S  | 1 套       | 174800 | 174800 |
| 7  | MCU 控制器                   | 清泰教育科技<br>(江苏)有限公<br>司 | 清泰教<br>育 | QT-mECU5V<br>H     | 1 台       | 169800 | 169800 |
| 8  | MCU HIL 模型                | 清泰教育科技<br>(江苏)有限公<br>司 | 清泰教<br>育 | QT-mHILM1<br>5     | 1 套       | 129800 | 129800 |
| 9  | BMS 硬件在<br>环半实物仿<br>真平台硬件 | 清泰教育科技<br>(江苏)有限公<br>司 | 清泰教<br>育 | QT-bHILSP<br>12H   | 1 套       | 719800 | 719800 |
| 10 | BMS 特殊信号<br>系统            | 清泰教育科技<br>(江苏)有限公<br>司 | 清泰教<br>育 | QT-bHILSL<br>08S   | 1 套       | 274800 | 274800 |
| 11 | BMS 半实物仿<br>真平台软件         | 清泰教育科技<br>(江苏)有限公<br>司 | 清泰教<br>育 | QT-bHILSP<br>V42S2 | 1 套       | 174800 | 174800 |
| 12 | BMS HIL 模型                | 清泰教育科技<br>(江苏)有限公<br>司 | 清泰教<br>育 | QT-bHILMO<br>9     | 1 套       | 119800 | 119800 |

项目编号：GXZC2026-G1-001586-HCZX

项目名称：汽车电子技术实训基地建设项目

6



|                                      |          | 司            |     |                             |      |       |        |
|--------------------------------------|----------|--------------|-----|-----------------------------|------|-------|--------|
| 13                                   | 电池容量检测仪  | 惠州诺昊电子有限公司   | 佑派斯 | YPSDZ-0550-4                | 4 套  | 3300  | 13200  |
| 14                                   | 电工电子实训箱  | 艾伦科技(广州)有限公司 | 艾伦  | AL-DGDZSX X                 | 4 套  | 16900 | 67600  |
| 15                                   | 图形工作站(1) | 联想(北京)有限公司   | 联想  | ThinkCentre neo P900cIRR-32 | 1 套  | 9700  | 9700   |
| 16                                   | 图形工作站(2) | 联想(北京)有限公司   | 联想  | ThinkCentre neo P900cIRR-28 | 40 套 | 8175  | 327000 |
| 合计金额：人民币（大写）：叁佰玖拾柒万元整 小写：¥3970000.00 |          |              |     |                             |      |       |        |
| 交付时间：自合同签订后 60 个自然日内完成交付。            |          |              |     |                             |      |       |        |

注：表中“货物名称、数量及单位、品牌、规格型号、生产厂家”必须如实填写完整（如为定制产品，“规格型号”栏可以填写“定制”），填写有缺漏的，作无效投标处理。

法定代表人或者委托代理人（签字或盖章）：

投标人（CA 电子签章）：山东英创天元教育科技有限公司

日期：2026 年 6 月 26 日

项目编号：GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称：汽车电子技术实训基地建设项目

7

## 附件二、设备配置清单



### 七、设备配置清单

| 序号 | 货物名称              | 品牌   | 规格型号          | 单位及数量 | 性能及指标                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 产地 |
|----|-------------------|------|---------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1  | VCU 硬件在环半实物仿真平台硬件 | 清泰教育 | QT-vHI LSP01H |       | <p>一、测试机柜</p> <p>1) 标准机柜，高度 38U；</p> <p>2) 机柜面板布置规矩，横平竖直；</p> <p>3) 机柜底需配置滚轮并可锁止；</p> <p>4) 待测控制器安装在抽屉形式的负载箱中；</p> <p>5) 待测控制器与 HIL 机柜 I/O 资源需位于机柜内部；</p> <p>6) 每个机柜配备 PDU 单元，实现对设备的交流电源进行控制、分配、保护、急停等功能。</p> <p>二、实时仿真机</p> <p>1) 采用 PXI/PXIe 机箱，不得采用 PCIe 机箱；</p> <p>2) 主机提供 2 个 Ethernet 接口，其中 1 个用于上位机通讯；</p> <p>3) 处理器：8 核，基础主频 2.6GHz；</p> <p>4) 安装 Windows RT 实时操作系统</p> <p>5) 主机内存 8GB，DDR4；</p> <p>6) 主机自带固态硬盘 120GB；</p> <p>7) 主机支持 220V/50Hz 交流供电</p> <p>8) 机箱槽位数量 8 槽，背板总线速率 8GB/s</p> <p>●（响应文件中提供具有以上技术参数的产品图片或彩页证明）</p> <p>三、IO 板卡</p> <p>▲模拟输入通道</p> <p>1) 所需通道数：30 路；</p> <p>2) 分辨率：16bit；</p> <p>3) 输入电压范围：0~60V；</p> <p>4) 每个通道在每个量程范围内的最大误差为满量程的 0.2%；</p> <p>▲模拟输出通道</p> <p>1) 通道数：30 路；</p> <p>2) 分辨率：16bit；</p> | 江苏 |

项目编号：GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称：汽车电子技术实训基地建设项目

74

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>3)最大持续电流: 5mA;<br/>4)输出最大误差: <math>\pm 10\text{mV}</math><br/>▲数字输出通道<br/>1)通道数: 40 路;<br/>2)输出电压范围: <math>5\text{V}\sim 60\text{V}</math>;<br/>3)通道可通过软件灵活配置为 DO 或 PWM OUT;<br/>4)配置为 PWM 通道时, 频率输出范围: <math>0.1\sim 10\text{kHz}</math>;<br/>5)在上述频率范围内, 占空比精度: <math>0.5\%</math>, 频率精度: <math>0.2\%</math>;<br/>6)最大持续电流: <math>80\text{mA}</math>;<br/>数字输入通道<br/>1)通道数: 40 路;<br/>2)输入电压范围: <math>0\text{V}\sim 60\text{V}</math>;<br/>3)所有通道软件灵活配置为 DI 或 PWM IN;<br/>4)配置为 PWM 通道时, 频率测量范围: <math>0.1\sim 10\text{kHz}</math>;<br/>5)在上述频率范围内, 占空比精度: <math>1\%</math>, 频率精度: <math>0.2\%</math>;<br/>▲CAN 通讯接口<br/>1)通道数: 4 路;<br/>2)支持 CAN2.0A/CAN2.0B、CANFD<br/>3)波特率: 可配置, 最大可达 <math>5\text{Mbps}</math>;<br/>4)支持数据库文件 .dbc 的直接导入;<br/>▲LIN 通讯接口<br/>1)通道数: 4<br/>2)支持 LIN1.3、2.0、2.1 标准协议;<br/>3)波特率: <math>20\text{ kbit/s}</math>, 可软件配置;<br/>4)支持 .ldf 数据库文件的导入;<br/>▲电阻仿真通道<br/>1)通道数: 10 路;<br/>2)电阻仿真范围: <math>200\Omega\sim 1\text{M}\Omega</math>;<br/>3)电阻分辨率: <math>1\Omega</math>;<br/>4)工作电压范围: <math>\geq 40\text{V}</math>, <math>\leq -40\text{V}</math>;<br/>5)精度: <math>0.5\%\pm 4\Omega</math><br/>▲四、故障注入系统<br/>1)通道数: 96 路;<br/>2)额定电流: <math>8\text{A}</math></p> |  |
|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

75

|   |               |      |                 |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |
|---|---------------|------|-----------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|   |               |      |                 |     | <p>3)可以实现断路、对地短路、对电源短路故障注入;</p> <p>4)所有故障注入单元也可以通过自动化测试软件自动注入和恢复。</p> <p>▲五、可编程电源</p> <p>1)输出电压范围: 40V;</p> <p>2)输出电流范围: 20A;</p> <p>3)输出功率范围: 800W;</p> <p>4)可由上位机软件控制;</p> <p>5)具备自我保护功能。</p> <p>▲六、供电控制卡</p> <p>1)可以模拟如 KL30、KL15、KL87 等 ECU 所需的供电;</p> <p>2)支持双电压输入,输出电压可以在两个输入电压之间选择,电压范围 60V;</p> <p>3)提供六个开关输出通道,单板卡允许通过的持续电流 50A;</p> <p>4)板卡具备静电流测量功能,包含 50A, 10A, 1A, 100mA, 10mA, 1mA, 100μA 七个量程,每个量程下的测量误差</p> |    |
| 2 | VCU 半实物仿真平台软件 | 清泰教育 | QT-vHI LSPV30 S | 1 套 | <p>所有软件是正版软件,永久 License 授权,并提供官方正式序列号</p> <p>建模仿真软件</p> <p>●1)采用图形化的建模方式(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> <p>●2)可以离线仿真,并采用虚拟仪器仪表的方式显示离线仿真中的各种参数(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> <p>●3)模型可以自动生成用于 Linux RT 实时操作系统运行.so 文件,并可以加载到实时仿真系统中运行(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> <p>●4)高级信号处理工具箱,该工具箱包含时频分析工具、时间序列分析工具、小波分析工具和数字滤波器设计工具箱,可用于执行时频分析、时序分析和小波分析。同时必须包含系统辨识工具箱,可以从大量数据中辨识出高阶系统的大型多变量模型;(响应文件中提供</p>                                                       | 江苏 |

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>软件功能截图证明)</p> <p>●5) 数字滤波功能工具箱, 数字滤波器设计工具包包含各种工具, 可帮助用户设计数字滤波器, 包括分析工具、滤波器结构、滤波器设计、代码生成和设计算法。(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> <p>●6) FPGA 开发工具箱, 采用图形化的设计方法, 提供了一个高度集成的开发环境、IP 库、高保真仿真器和调试功能, 更高效地设计基于 FPGA 的系统。(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> <p>●7) 数学实时脚本模块, 用户可以利用文本语言设计、分析和仿真线性控制器模型。(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> <p>8) 硬件电路仿真工具箱, 构建具有完整组件库的电路图, 并利用工业标准 SPICE 模拟器模仿电路行为。能够仿真 VCU 控制器常用电路的功能和性能</p> <p>实验管理软件</p> <p>1) 方便的对实时仿真系统, 模型, 硬件进行统一管理和配置;</p> <p>2) 实现模型与硬件资源的映射, 保存, 修改, 在无需修改仿真模型, 无需重新编译情况下即可实现资源的重新分配和映射;</p> <p>3) 以拖放方式建立试验监控界面;</p> <p>4) 可以实时监控模型变量;</p> <p>5) 可记录实时数据;</p> <p>6) 能够对仿真模型中需要调整的参数进行实时在线修改;</p> <p>7) 设计管理测试界面, 拖放方式建立实验管理界面;</p> <p>8) 能够集成 CAN、LIN 等通讯数据库, 并对报文的收发进行配置;</p> <p>三、自动化测试软件</p> <p>1) 支持采用拖拽的方式搭建测试序列, 并支持 Python 脚本语言方式编写复杂逻辑;</p> |  |
|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|   |         |      |             |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |
|---|---------|------|-------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|   |         |      |             |     | <p>2) 支持适用 Excel 编写测试用例, 导入软件之后可自动生成测试用例;</p> <p>3) 支持参数化测试用例编写, 设置局部变量、全局变量和 Mapping View, 重复使用相同测试步骤;</p> <p>4) 提供基本库, 主要包括图形化的逻辑语句, 实现如 If Else、For、break 等控制流程;</p> <p>5) 支持自定义库的封装, 并开放自定义库的接口变量, 库同步时不会对序列中引入库的接口变量赋值进行修改;</p> <p>6) 提供控制器标定库, 支持标定量的写入, 测量的读取和判断, 支持 XCP on Ethernet 和 XCP on CAN; 提供标准的诊断模块库, 可基于此模块进行 ECU 诊断功能的测试。</p> <p>7) 支持自动生成基于 HTML、PDF、Docx 等形式的测试报告</p> <p>四、数据后处理软件</p> <p>1) 数据快速搜索功能, 索引文件和元数据, 快速访问和预览测试数据, 执行高级搜索以及按测试条件筛选, 支持多种不同的文件格式</p> <p>2) 时间序列可视化。使用交互式可视化工具, 可同步和浏览来自多种传感器类型的时间序列数据</p> <p>3) 专用 T&amp;M 分析。执行 FFT 和趋势分析等高级分析, 并自动计算数据集的大小。</p> <p>4) 专业报表生成。使用拖放编辑器轻松创建和自定义报表、自定义布局, 保存模板以及导出 PDF、HTML 或 Powerpoint</p> |    |
| 3 | VCU 控制器 | 清泰教育 | QT-vECU12VH | 1 台 | <p>一、硬件接口要求如下:</p> <p>1) 具备 10 路数字输入, 5 路频率输入;</p> <p>2) 具备 8 路高边驱动, 驱动能力 1A, 支持电流检测和故障诊断;</p> <p>3) 具备 8 路底边驱动, 驱动能力 0.35A, 支持故障诊断;</p> <p>4) 具备 10 路模拟量输入, 输入电压范围 0~5V;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 江苏 |

项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX  
 项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

78

|   |               |      |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |
|---|---------------|------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|   |               |      |                | 5) 2路H桥驱动, 峰值电流 6A;<br>6) 具备 4路 CAN/CANFD 总线, 2路 LIN 总线。<br>二、软件功能要求如下:<br>1) 系统上下电;<br>2) 能量管理功能;<br>3) 扭矩分配功能;<br>4) 系统诊断功能;<br>5) 系统通讯功能。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |
| 4 | VCU<br>HIL 模型 | 清泰教育 | QT-vHI<br>LM02 | HIL 测试系统模型主要用于完成控制器在各运行工况和各种环境下功能测试、协调控制测试、通信测试、以及各类故障模式下的测试。<br>一、总体要求<br>1) 车辆模型可扩展新能源混动车型系统。车辆模型应包含车辆模型、电机模型、动力电池模型、车辆纵向动力学模型、驾驶员模型、虚拟控制器等模型;<br>2) 模型满足硬件在环测试系统实时性要求。整个模型在硬件仿真平台上的整体求解步长 1ms; 车辆参数、环境参数突变时需保证仿真稳定;<br>3) 模型中所用参数可以实时在线修改, 不需重新编译下载模型; 用户能够使用自定义模块替换原投标模型中的标准模块;<br>4) 模型对用户完全开放, 用户可进行修改; 且模型所有模块内部可见, 能够添加用户自定义功能模块。<br>二、车辆动力学模型<br>车辆纵向动力学模型应实现以下功能:<br>1) 滚动阻力计算;<br>2) 空气阻力计算;<br>3) 坡道阻力计算;<br>4) 根据制动踏板开度计算制动力;<br>5) 车辆加速度和速度计算。<br>三、驾驶员模型<br>驾驶员模型的控制目标是车辆纵向速度, 主要输出应包括加速踏板开度、制动踏板开度、离合器开度、目标挡位等。 | 江苏 |

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>驾驶员模型应实现以下两种驾驶模式：</p> <p>1) 手动驾驶模式：所有驾驶员控制信号输出通过手动模式设定，在线测试时，可通过监控界面上的控件设定加速踏板或制动踏板的开度；</p> <p>2) 自动驾驶模式：此模式下测试者可以指定目标车速曲线（可以是标准的试验工况，例如 NEDC 循环工况），自动驾驶模块将根据实际车速和目标车速的偏差实时调整加速踏板和制动踏板的开度。</p> <p>四、环境模型</p> <p>1) 环境模型模拟车辆运行的实际外界环境；</p> <p>2) 包括环境温度、大气压力、路面坡度及路面高度等；</p> <p>3) 模拟不同车辆运行工况。</p> <p>五、电机模型</p> <p>电机模型基于电机 MAP 数据进行扭矩计算和输出，同时考虑电机系统驱动和发电效率，实现以下功能。</p> <p>1) 电机扭矩输出计算；</p> <p>2) 根据电机转速、扭矩计算当前电机功率。</p> <p>六、发动机模型</p> <p>1) 通过油门开度和发动机转速查表计算发动机指示扭矩；</p> <p>2) 通过发动机转速查表计算发动机阻力扭矩；</p> <p>3) 曲轴模型，计算曲轴转速；</p> <p>4) 包含起动电机模型，可计算发动机的起动扭矩，实现发动机起动功能。</p> <p>七、电池模型</p> <p>1) 电池电流模型，模拟电池总成输出电流；</p> <p>2) 电池充电模型，模拟电池外接充电、模拟回收充电；</p> <p>3) 电池 SOC 模型，模拟电池充放电过程容量变化，考虑充放电库伦效率、能量效率。</p> |  |
|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|   |                   |      |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |
|---|-------------------|------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5 | MCU 硬件在环半实物仿真平台硬件 | 清泰教育 | QT-mHI<br>LSP02H | <p>一、测试机柜</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 标准机柜，高度 38U；</li> <li>2) 机柜面板布置规矩，横平竖直；</li> <li>3) 机柜底需配置滚轮并可锁止；</li> <li>4) 待测控制器应安装在抽屉形式的负载箱中；</li> <li>5) 待测控制器与 HIL 机柜 I/O 资源需位于机柜内部；</li> <li>6) 每个机柜配备 PDU 单元，实现对设备的交流电源进行控制、分配、保护、急停等功能。</li> </ol> <p>二、实时仿真机</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 采用 PXI/PXIe 机箱，不得采用 PCIe 机箱；</li> <li>2) 主机应提供 2 个 Ethernet 接口，其中一路用于上位机通讯；</li> <li>3) 处理器八核，基础主频 2.6GHz；</li> <li>4) 安装 Linux RT 实时操作系统</li> <li>5) 主机内存 8GB，DDR4；</li> <li>6) 主机自带固态硬盘 120GB；</li> <li>7) 主机应支持 220V/50Hz 交流供电</li> <li>8) 机箱槽位数量 8 槽，背板总线速率 800MB/s</li> </ol> <p>三、IO 板卡</p> <p>模拟输入通道</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 所需通道数：30 路；</li> <li>2) 分辨率：16bit；</li> <li>3) 输入电压范围：0~60V；</li> <li>4) 每个通道在每个量程范围内的最大误差为满量程的 0.2%；</li> </ol> <p>模拟输出通道</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 通道数：30 路；</li> <li>2) 分辨率：16bit；</li> <li>3) 最大持续电流：5mA；</li> <li>4) 输出最大误差：±10mV</li> </ol> <p>数字输出通道</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 通道数：40 路；</li> <li>2) 输出电压范围：5V~60V；</li> <li>3) 通道可通过软件灵活配置为 DO 或 PWM OUT；</li> </ol> | 江苏 |
|---|-------------------|------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

项目编号：GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称：汽车电子技术实训基地建设项目

81

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  | <p>4)配置为 PWM 通道时, 频率输出范围:<br/>0.1~10kHz;</p> <p>5)在上述频率范围内, 占空比精度:<br/>0.5%, 频率精度: 0.2%;</p> <p>6)最大持续电流: 80mA;</p> <p>数字输入通道</p> <p>1)通道数: 40 路;</p> <p>2)输入电压范围: 0V~60V;</p> <p>3)所有通道软件灵活配置为 DI 或 PWM<br/>IN;</p> <p>4)配置为 PWM 通道时, 频率测量范围:<br/>0.1~10kHz;</p> <p>5)在上述频率范围内, 占空比精度: 1%,<br/>频率精度: 0.2%;</p> <p>CAN 通讯接口</p> <p>1)通道数: 4 路;</p> <p>2)支持 CAN2.0A/CAN2.0B、CANFD</p> <p>3)波特率: 可配置, 最大可达 5Mbps;</p> <p>4)支持数据库文件.dbc 的直接导入;</p> <p>LIN 通讯接口</p> <p>1)通道数: 4</p> <p>2)支持 LIN 3.0、2.0、2.1 标准协议;</p> <p>3)波特率: 20 kbit/s, 可软件配置;</p> <p>4)支持 .ldf 数据库文件的导入;</p> <p>5)支持主、从模式;</p> <p>电阻仿真通道</p> <p>1)通道数: 10 路;</p> <p>2)电阻仿真范围: 0Ω~1MΩ;</p> <p>3)电阻分辨率: 1Ω;</p> <p>4)工作电压范围: ≥40V, ≤-40V;</p> <p>5)精度: 0.5%±4Ω</p> <p>▲四、电机仿真专用板卡</p> <p>1)每块仿真板卡需要满足一个永磁同步电机的实时运行</p> <p>2)AD 通道: 6 个通道, 分辨率 16 位, 采样速率 1MSPS, 输入范围±10V, 软件可配置</p> <p>3)DA 通道: 12 通道, 分辨率 16 位, 更新速率 1MSPS, 驱动保护能力 5mA; 输出电压范围-10V~10V, 其中四个通道可</p> |
|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

项目编号: GXZC2026-GI-001586-HCZX  
项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

82

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  | <p>以配置为两个专用旋转变压器信号模拟，过压保护<math>\pm 60V</math>；所有通道支持本文件中电气故障注入要求功能；</p> <p>4) DI 通道：12 个通道，输入电压范围 5V，阈值软件可调，频率范围 1MHz</p> <p>5) DO 通道：12 个通道，输出频率范围 1MHz；输出电平范围 5 V。</p> <p>五、故障注入系统</p> <p>1) 通道数：96 路；</p> <p>2) 额定电流：8A</p> <p>3) 可以实现断路、对地短路、对电源短路故障注入；</p> <p>4) 所有故障注入单元也可以通过自动化测试软件自动注入和恢复。</p> <p>六、可编程电源</p> <p>1) 输出电压范围：40V；</p> <p>2) 输出电流范围：20A；</p> <p>3) 输出功率范围：800W；</p> <p>4) 可由上位机软件控制；</p> <p>5) 具备自我保护功能。</p> <p>七、供电控制卡</p> <p>1) 可以模拟如 KL30、KL15、KL87 等 ECU 所需的供电；</p> <p>2) 支持双电压输入，输出电压可以在两个输入电压之间选择，电压范围 60V；</p> <p>3) 提供六个开关输出通道，单板卡允许通过的持续电流 50A；</p> <p>4) 板卡具备静电流测量功能，包含 50A、10A、1A、100mA、10mA、1mA、100 <math>\mu A</math> 七个量程，每个量程下的测量误差 1%FS。</p> <p>八、HIL 调试数据采集工具</p> <p>(1) 设备主机：</p> <p>1) 用于实验数据采集和记录，支持 GNSS、CAN、LIN 和以太网的数据采集；</p> <p>2) 支持 9~36V 宽压供电；</p> <p>● 3) 支持 8 路以太网接口；(响应文件中提供设备真实照片证明)</p> <p>● 4) 支持 6 路 CAN/CANFD 接口；(响应文件中提供设备真实照片证明)</p> |
|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|   |             |      |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                  |    |
|---|-------------|------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----|
|   |             |      |               | <p>5)支持 2 路 LIN 接口;</p> <p>●6)支持 6 路 1080P 摄像头接入;(响应文件中提供设备真实照片证明)</p> <p>7)支持 GPS/PPS 高精度时间授时;</p> <p>8)支持 GNSS 全球卫星定位及内置惯性导航模块,刷新频率 10Hz;</p> <p>●9)支持航插接口手柄,用于按键、语音标签记录(响应文件中提供设备真实照片证明)</p> <p>10)内置 240G SSD 固态硬盘;</p> <p>11)内置 4G 通信功能,支持云端通信功能;</p> <p>(2)配套软件:</p> <p>1)支持实时采集和可视化。</p> <p>●2)支持车辆定位、视频及 CAN/LIN 等总线数据实时采集和预览。(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> <p>●3)支持视频、地图、图表等控件多窗口可视化同步播放。(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> <p>4)支持 CAN、DBC、LDF 等总线协议解析。</p> <p>5)支持数据存储到 SSD 固态硬盘,并支持循环存储,覆盖历史数据。</p> <p>●6)支持总线、按键、语义标签等方式标记或截取关键数据。(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> <p>7)支持云端通信,可将采集数据实时传输至云端平台。</p> <p>8)支持数据离线分析</p> <p>●9)支持数据回看界面,利用视频、地图、图表等控件同步回放多类数据信息。(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> <p>●10)支持加载各类解析协议,包括雷达解析协议、CAN DBC 协议、LIN 协议,完成对不同类型数据的解析。</p> <p>(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> |                                                  |    |
| 6 | MCU 半实物仿真平台 | 清泰教育 | QT-mHILSPV50S | 1 套                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>所有软件是正版软件,永久 License 授权,并提供官方正式序列号建模仿真软件。</p> | 江苏 |

|  |    |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|--|----|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | 软件 |  |  |  | <p>一、建模仿真软件</p> <p>1)采用图形化的建模方式</p> <p>2)可以离线仿真,并采用虚拟仪器仪表的方式显示离线仿真中的各种参数</p> <p>3)模型可以自动生成用于Linux RT实时操作系统运行.so文件,并可以加载到实时仿真系统中运行</p> <p>4)高级信号处理工具箱,该工具箱包含时频分析工具、时间序列分析工具、小波分析工具和数字滤波器设计工具包,可用于执行时频分析、时序分析和小波分析。同时必须包含系统辨识工具箱,可以从大量数据中辨识出高阶系统的大型多变量模型;</p> <p>5)数字滤波功能工具箱,数字滤波器设计工具包包含各种工具,可帮助用户设计数字滤波器,包括分析工具、滤波器结构、滤波器设计、代码生成和设计算法。</p> <p>6)FPGA开发工具箱,采用图形化的设计方法,提供了一个高度集成的开发环境、IP库、高保真仿真器和调试功能,更高效地设计基于FPGA的系统。</p> <p>7)数学脚本模块,用户可以利用文本语言设计、分析和仿真线性控制器模型。</p> <p>8)硬件电路仿真工具箱,构建具有完整组件库的电路图,并利用工业标准SPICE模拟器模仿电路行为。能够仿真VCU控制器常用电路的功能和性能</p> <p>二、实验管理软件</p> <p>1)方便的对实时仿真系统,模型,硬件进行统一管理和配置;</p> <p>2)实现模型与硬件资源的映射,保存,修改,在无需修改仿真模型,无需重新编译情况下即可实现资源的重新分配和映射;</p> <p>3)以拖放方式建立试验监控界面;</p> <p>4)可以实时监控模型变量;</p> <p>5)可记录实时数据;</p> |  |
|--|----|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>6)能够对仿真模型中需要调整的参数进行实时在线修改;</p> <p>7)设计管理测试界面,拖放方式建立实验管理界面;</p> <p>8)能够集成 CAN、LIN 等通讯数据库,并对报文的收发进行配置;</p> <p>三、自动化测试软件</p> <p>1)支持采用拖拽的方式搭建测试序列,并支持 Python 脚本语言方式编写复杂逻辑;</p> <p>2)支持适用 Excel 编写测试用例,导入软件之后可自动生成测试用例;</p> <p>3)支持参数化测试用例编写,设置局部变量、全局变量和 Mapping View,重复使用相同测试步骤;</p> <p>4)提供基本库,主要包括图形化的逻辑语句,实现如 If Else、For、break 等控制流程;</p> <p>5)支持自定义库的封装,并开放自定义库的接口变量,库同步时不会对序列中接口变量的接口变量赋值进行修改;</p> <p>6)提供控制器标定库,支持标定量的写入、测量的读取和判断,支持 XCP on Ethernet 和 XCP on CAN; 提供标准的诊断模块库,可基于此模块进行 ECU 诊断功能的测试。</p> <p>7)支持自动生成基于 HTML、PDF、Docx 等形式的测试报告</p> <p>四、数据后处理软件</p> <p>1)数快速搜索功能,索引文件和元数据,访问和预览测试数据,执行高级搜索以及按测试条件筛选,支持多种不同的文件格式</p> <p>2)时间序列可视化。使用交互式可视化工具,可同步和浏览来自多种传感器类型的时间序列数据</p> <p>3)专用 T&amp;M 分析。执行 FFT 和趋势分析等高级分析,并自动计算数据集的大小。</p> <p>专业报表生成。使用拖放编辑器轻松创</p> |  |
|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|   |                   |      |               |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |
|---|-------------------|------|---------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|   |                   |      |               |     | 建和自定义报表、自定义布局, 保存模板以及导出 PDF、HTML 或 Powerpoint。                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |
| 7 | MCU 控制器           | 清泰教育 | QT-mEC U5VH   | 1 台 | 1) 与电脑通信接口: PCIE;<br>2) 板卡尺寸: 160*110mm;<br>3) 电机控制接口: J30J-100ZKW, 包含 8 路隔离 485/422 接口, 24 路数字 IO, 1.8, 3.3, 5V 电平可配置, 方向可设置, 2 路旋转变压器接口, 激励电平可以配置为 10, 7.5, 5Vpp (EXC+ - EXC-), 8 路模拟量采集, 采集范围为 $\pm 10V$ 16bit 采样率 1Msps, 8 路高速 dac 输出, 输出范围为 $\pm 10V$ 16bit, 采样率 1Msps;<br>4) 提供一个永磁同步电机的控制接口;<br>5) 包含 SVPWM 等控制算法。 | 江苏 |
| 8 | MCU HIL 模型        | 清泰教育 | QT-mHI LM15   |     | 1) 用于仿真车辆纵向动力学模型、动力电机模型、变速箱模型以及虚拟控制器模型等<br>2) CPU 中运行的仿真模型支持实时运行, 整体解算步长 1ms;<br>3) 提供一种永磁同步电机模型, 电机模型能够在 FPGA 中运行<br>4) 运行 FPGA 中运行的模型仿真步长 1us<br>5) 提供 SVPWM 等电机控制算法模型<br>6) 模型中各模块所用参数可以实时在线修改, 不需重新编译下载模型;<br>7) 用户能够使用自定义模块替换标模型中的标准模块。                                                                              | 江苏 |
| 9 | BMS 硬件在环半实物仿真平台硬件 | 清泰教育 | QT-bHI LSP12H | 1 套 | 一、测试机柜<br>1) 标准机柜, 高度 38U;<br>2) 机柜面板布置规矩, 横平竖直;<br>3) 机柜底需配置滚轮并可锁止;<br>4) 待测控制器应安装在抽屉形式的负载箱中;<br>5) 待测控制器与 HIL 机柜 I/O 资源需位于机柜内部;<br>6) 每个机柜配备 PDU 单元, 实现对设备的交流电源进行控制、分配、保护、急停等功能。。                                                                                                                                       | 江苏 |

项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX  
 项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

87

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>二、实时仿真机</p> <p>1) 采用 PXI/PXIe 机箱，不得采用 PCIe 机箱；</p> <p>2) 主机应提供 2 个 Ethernet 接口，其中一路用于上位机通讯；</p> <p>3) 处理器八核，基础主频 2.6GHz；</p> <p>4) 安装 Linux RT 实时操作系统</p> <p>5) 主机内存 8GB，DDR4；</p> <p>6) 主机自带固态硬盘 120GB；</p> <p>7) 主机支持 220V/50Hz 交流供电</p> <p>8) 机箱槽位数量 8 槽，背板总线速率 8GB/s</p> <p>三、IO 板卡</p> <p>模拟输入通道</p> <p>1) 所需通道数：30 路；</p> <p>2) 分辨率：16bit；</p> <p>3) 输入电压范围：0~60V；</p> <p>4) 每个通道在每个量程范围内的最大误差为满量程的 0.2%FS；</p> <p>模拟输出通道</p> <p>1) 通道数：30 路；</p> <p>2) 分辨率：16bit；</p> <p>3) 最大持续电流：5mA；</p> <p>4) 输出最大误差：±10mV</p> <p>数字输出通道</p> <p>1) 通道数：40 路；</p> <p>2) 输出电压范围：5V~60V；</p> <p>3) 通道可通过软件灵活配置为 DO 或 PWM OUT；</p> <p>4) 配置为 PWM 通道时，频率输出范围：0.1~10kHz；</p> <p>5) 在上述频率范围内，占空比精度：0.5%，频率精度：0.2%；</p> <p>6) 最大持续电流：80mA；</p> <p>数字输入通道</p> <p>1) 通道数：40 路；</p> <p>2) 输入电压范围：0V~60V；</p> <p>3) 所有通道软件灵活配置为 DI 或 PWM IN；</p> <p>4) 配置为 PWM 通道时，频率测量范围：</p> |  |
|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

项目编号：GXZC2026-G1-001586-HCZX  
 项目名称：汽车电子技术实训基地建设项目

88

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>0.1-10kHz;</p> <p>5)在上述频率范围内, 占空比精度:<br/>0.5%, 频率精度: 0.2%;</p> <p>CAN 通讯接口</p> <p>1)通道数: 4 路;</p> <p>2)支持 CAN2.0A/CAN2.0B、CANFD</p> <p>3)波特率: 可配置, 最大可达 5Mbps;</p> <p>4)支持数据库文件.dbc 的直接导入;</p> <p>LIN 通讯接口</p> <p>1)通道数: 4</p> <p>2)支持 LIN1.3、2.0、2.1 标准协议;</p> <p>3)波特率: 20 kbit/s, 可软件配置;</p> <p>4)支持.ldr 数据库文件的导入;</p> <p>电阻仿真通道</p> <p>1)通道数: 20 路;</p> <p>2)电阻仿真范围: 200Ω~16MΩ;</p> <p>3)电阻分辨率: 1Ω;</p> <p>4)工作电压范围: ≥40V, ≤-40V;</p> <p>5)精度: 1%±4Ω</p> <p>6)通道间隔离电压 1500V</p> <p>故障注入</p> <p>1)通道数: 96 路;</p> <p>2)额定电流: 8A</p> <p>3)可以实现断路、对地短路、对电源短路故障注入;</p> <p>4)所有故障注入单元也可以通过自动化测试软件自动注入和恢复。</p> <p>五、可编程电源</p> <p>1)输出电压范围: 40V;</p> <p>2)输出电流范围: 20A;</p> <p>3)输出功率范围: 800W;</p> <p>4)可由上位机软件控制;</p> <p>5)具备自我保护功能。</p> <p>六、供电控制卡</p> <p>1)可以模拟如 KL30、KL15、KL87 等 ECU 所需的供电;</p> <p>2)支持双电压输入, 输出电压可以在两个输入电压之间选择, 电压范围 60V;</p> <p>3)提供六个开关输出通道, 单板卡允许通过的持续电流 50A;</p> |  |
|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|    |             |      |                  |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |
|----|-------------|------|------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|    |             |      |                  |     | 4) 板卡具备静电流测量功能, 包含 50A, 10A, 1A, 100mA、10mA、1mA、100 $\mu$ A 七个量程, 每个量程下的测量误差 1%FS。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |
| 10 | BMS 特殊信号系统  | 清泰教育 | QT-bHI LSL08S    | 1 套 | <p>一、▲电池单体模拟器</p> <p>1) 单体数量: 24</p> <p>2) 电芯单体模拟电压范围: 0~6V, 电压精度 <math>\pm 1\text{mV}</math>,</p> <p>3) 持续电流范围: <math>\pm 3\text{A}</math>,</p> <p>4) 支持电压回采和电流回采,</p> <p>5) 同时支持利用电压回采进行电压输出动态补偿,</p> <p>6) 电压回采精度 <math>\pm 2\text{mV}</math>,</p> <p>7) 电流回采精度 5mA,</p> <p>8) 支持主被动均衡,</p> <p>二、绝缘电阻模拟器</p> <p>1) 提供 2 路高压系统绝缘模拟通道。</p> <p>2) 模拟阻值范围: 1K 欧姆~50M 欧姆,</p> <p>3) 步长 1K 欧姆,</p> <p>4) 精度 1%。</p> <p>三、总电压模拟器</p> <p>1) 提供 3 路高压程控电源,</p> <p>2) 电压范围: 0~1000V,</p> <p>3) 精度 <math>\pm 0.1\%</math>,</p> <p>4) 支持电压回采, 电压回采精度 <math>\pm 0.1\%</math></p> <p>5) 其中至少一路电源电压上升速率 5% 95%FS 时间 149ms</p> <p>四、总电流模拟器</p> <p>1) 提供 2 路 16 位分辨率霍尔传感器模拟通道, 模拟电压范围 0~5V, 电压精度 0.5mV。</p> <p>2) 提供 2 路 16 位分辨率分流器模拟通道, 模拟电压范围-200~200mV, 电压精度 0.1mV。</p> <p>五、BMS 控制器</p> <p>含一个主控和一个从控, 从控能够支持 24 节单体监控。</p> | 江苏 |
| 11 | BMS 半实物仿真平台 | 清泰教育 | QT-bHI LSPV42 S2 | 1 套 | <p>所有软件是正版软件, 永久 License 授权, 并提供官方正式序列号</p> <p>一、建模仿真软件</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 江苏 |

|  |    |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|--|----|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | 软件 |  |  | <p>1) 采用图形化的建模方式</p> <p>2) 可以离线仿真, 并采用虚拟仪器仪表的方式显示离线仿真中的各种参数</p> <p>3) 模型可以自动生成用于 Linux RT 实时操作系统运行. so 文件, 并可以加载到实时仿真系统中运行</p> <p>4) 高级信号处理工具箱, 该工具箱包含时频分析工具、时间序列分析工具、小波分析工具和数字滤波器设计工具包, 可用于执行时频分析、时序分析和小波分析。同时必须包含系统辨识工具箱, 可以从大量数据中辨识出高阶系统的大型多变量模型;</p> <p>5) 数字滤波功能工具箱, 数字滤波器设计工具包包含各种工具, 可帮助用户设计数字滤波器, 包括分析工具、滤波器结构、滤波器设计、代码生成和设计算法。</p> <p>6) FPGA 开发工具箱, 采用图形化的设计方法, 提供了一个高度集成的开发环境, 高保真仿真器和调试功能, 更高效地设计基于 FPGA 的系统。</p> <p>7) 数学实时脚本模块, 用户可以利用文本语言设计、分析和仿真线性控制器模型。</p> <p>8) 硬件电路仿真工具箱, 构建具有完整组件库的电路图, 并利用工业标准 SPICE 模拟器模仿电路行为。能够仿真 VCU 控制器常用电路的功能和性能</p> <p>二、实验管理软件</p> <p>1) 方便的对实时仿真系统, 模型, 硬件进行统一管理和配置;</p> <p>2) 实现模型与硬件资源的映射, 保存, 修改, 在无需修改仿真模型, 无需重新编译情况下即可实现资源的重新分配和映射;</p> <p>3) 以拖放方式建立试验监控界面;</p> <p>4) 可以实时监控模型变量;</p> <p>5) 可记录实时数据;</p> <p>6) 能够对仿真模型中需要调整的参数</p> |  |
|--|----|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>进行实时在线修改；</p> <p>7) 设计管理测试界面，拖放方式建立实验管理界面；</p> <p>8) 能够集成 CAN、LIN 等通讯数据库，并对报文的收发进行配置；</p> <p>三、自动化测试软件</p> <p>1) 支持采用拖拽的方式搭建测试序列，并支持 Python 脚本语言方式编写复杂逻辑；</p> <p>2) 支持适用 Excel 编写测试用例，导入软件之后可自动生成测试用例；</p> <p>3) 支持参数化测试用例编写，设置局部变量、全局变量和 Mapping View，重复使用相同测试步骤；</p> <p>4) 提供基本库，主要包括图形化的逻辑语句，实现如 If Else、For、break 等控制流程；</p> <p>5) 支持自定义库的封装，并开放自定义库的接口变量，库同步时不会对序列中引入库的接口变量赋值进行修改；</p> <p>6) 提供控制器标定库，支持标定量的写入，测量的读取和判断，支持 XCP on Ethernet 和 XCP on CAN；提供标准的诊断模块库，可基于此模块进行 ECU 诊断功能的测试。</p> <p>7) 支持自动生成基于 HTML、PDF、Docx 等形式的测试报告</p> <p>四、数据后处理软件</p> <p>1) 数快速搜索功能，索引文件和元数据，访问和预览测试数据，执行高级搜索以及按测试条件筛选，支持多种不同的文件格式</p> <p>2) 时间序列可视化。使用交互式可视化工具，可同步和浏览来自多种传感器类型的时间序列数据</p> <p>3) 专用 T&amp;M 分析。执行 FFT 和趋势分析等高级分析，并自动计算数据集的大小。</p> <p>4) 专业报表生成。使用拖放编辑器轻松创建和自定义报表、自定义布局，保</p> |  |
|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|    |               |      |                |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |
|----|---------------|------|----------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|    |               |      |                |  | 存模板以及导出 PDF、HTML 或 Powerpoint                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |
| 12 | BMS<br>HIL 模型 | 清泰教育 | QT-bHI<br>LM09 |  | <p>一、虚拟控制器模型</p> <p>根据控制器通讯矩阵、功能规范和网络拓扑等输入材料,完成与 BMS 控制器进行交互的 VCU 虚拟控制器模型开发,主要是为了实现 BMS 控制器功能测试和残余总线仿真</p> <p>1)至少包含整车控制器 VCU、电机控制器 MCU、电池控制器 BMS</p> <p>2)整车控制器模型能够采样加速踏板及制动踏板、档位等信号</p> <p>3)实现高压上、下电的控制</p> <p>4)实现充放电的控制</p> <p>5)整车控制器模型能够发出 BMS 所需要的所有 CAN 信息及硬件信号的控制</p> <p>二、电池模型</p> <p>电池模型是二阶 RC 电池模型,功能与此模型功能等同,基于电池单体搭建。</p> <p>1. 电池电压模型</p> <p>电池模型能够模拟电池充放电过程中欧姆极化、浓差极化、电化学极化现象</p> <p>2. 电池模型能够模拟 SOC、温度、充放电电流变化引起的电池电压变化</p> <p>3) 电池模型能够模拟电池串联及并联状态</p> <p>4) 电池模型能够模拟电池过充及过放状态</p> <p>5) 电池模型能够模拟任意电池单体电压及电池总成电压</p> <p>2. 电池电流模型</p> <p>1) 模拟电池总成输出电流</p> <p>3. 电池充电模型</p> <p>1) 模拟电池外接充电</p> <p>2) 模拟回收充电</p> <p>4. 电池 SOC 模型</p> <p>1) 模拟电池充放电过程容量变化</p> <p>2) 考虑充放电库伦效率、能量效率</p> <p>5. 电池温度模型</p> | 江苏 |

项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX  
 项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

93

|    |         |     |              |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----|---------|-----|--------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |         |     |              |     | <div>1) 模拟电池充放电过程中放热引起的温度变化</div> <div>2) 模拟自然冷却和风扇开启的风冷过程的温度变化</div> <div>6. 电池均衡功能</div> <div>1) 模拟电池均衡功能</div> <div>7. 电池故障模型</div> <div>1) 模拟电池任意单体过压、欠压，电池总成过压、欠压故障，单体间电压偏差过大的故障</div> <div>2) 模拟电池温度过高及过低的故障</div> <div>3) 模拟电池 SOC 过高及过低的故障</div> <div>4) 模拟电池电流过高的故障</div> <div>5) 模拟母排电压过高的故障</div> <div>8. 预充电模型</div> <div>模拟正常及故障状态下的预充功能，可实现预充电阻和电容的在线参数配置。</div> <div>三、国标充电模型</div> <div>模型兼容国标 GBT 27930-2015 和 GBT 27930-2010 相关流程和参数要求，</div> <div>1. 交流充电模型</div> <div>1) 模拟充电连接，仿真 CC 电阻信号和 CP 频率/占空比信号</div> <div>2) 充电电压和电流控制</div> <div>3) 可与被测控制器进行总线交互完成充电过程仿真</div> <div>2. 直流充电模型</div> <div>1) 模拟充电连接，仿真充电 CC2 电阻信号</div> <div>2) 充电电压和电流控制</div> <div>3) 可正确模拟国标充电连接、握手、参数配置、充电、结束等流程相关报文，实现与被测控制器总线自动交互</div> <div>4) 模拟充电桩的报文发送超时，报文接收超时和各类充电流程故障</div> |
| 13 | 电池容量检测仪 | 佑派斯 | YPSDZ-0550-4 | 4 套 | <div>适用电芯范围：三元锂/磷酸铁锂/钛酸锂/镍氢/2V 铅酸等</div> <div>容量测量范围：1-2000Ah</div> <div>充/放电电压：0.3-5V 可调(禁止测试</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|    |         |     |              |     | 惠州                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|    |         |    |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |
|----|---------|----|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|    |         |    |            | <p>超过 5V 的电池)</p> <p>充/放电电流: 0.3-50A 可调</p> <p>功能: 测容量/补电/放电/循环老化/活化/电芯均衡</p> <p>辅助功能: 4 个通道参数设置一致可并联工作, 实现 200A 充放电; 可对电池组内串联的任意 4 颗电芯进行测试而无需拆开</p> <p>工作步骤: 充电-放电-静置-循环</p> <p>保护电池: 过压/电池反接/高温/电流失控(可联系客服选购电池温度探头, 实现高温停机)</p> <p>精度: 电压电流±0.1%</p> <p>散热: 强制风冷(温控风扇 43° C 开启)</p> <p>设备供电: AC200-240V50/60HZ(110V 可预定)</p> <p>工作环境: 0~40° C, 通风</p> <p>尺寸重量: 宽 620 高 105 深 230mm, 净重 7Kg</p>               |    |
| 14 | 电工电子实训箱 | 艾伦 | AL-DGDZSXX | <p>4 套</p> <p>产品介绍</p> <p>该平台适用于汽车技术的教学和实训所需, 能配合汽车课程, 帮助学员完成汽车电子电子技术基础的学习并掌握基本电工技能。</p> <p>平台教学内容包括: 电子元器件的识别, 电工工具的运用, 汽车常用电路认识, 继电器、开关、保险丝等常见部件原理特性学习, 训练二极管、晶体三极管、半导体、集成运算放大器 ACDC 等汽车模拟电子基础和汽车数字电路技术基础, 并可结合汽车上的传感器和执行器学习训练。</p> <p>本平台自带电信号的检测工具如: 电压表、电流表、示波表和电源等, 设计合理, 使用方便; 能输出怠速电机驱动信号、4 种 CAN 通讯信号、KWP 通讯信号、ISO9141-2 通讯信号及正弦波、方波信号等汽车通讯和控制命令的信号;</p> <p>整个平台功能由汽车电工和电子两个部分组成, 电工部分 23 个模块, 电子</p> | 广州 |

项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX  
 项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

95

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>部分 25 个模块，共 48 个模块。</p> <p>二、技术参数</p> <p>2.1 本平台自带教学常用自保护电源，可以输出 12 伏、5 伏，电流最大为 5A 的直流电源，带防过载防短路保护功能；每个实验模块可独立完成各自的实验项目，也可组合运行。</p> <p>2.2 本平台内含专用 LCD 数字电压（量程：0-20V）、电流表（量程：0-20A），方便实训中接入电路；使学员容易了解电子元器件和各种电路，显示清晰。</p> <p>2.3 每个实验模块都可与平台自带双通道示波表（DC 至 500KHZ）对接，方便实训中接入电路，方便调整参数，方便教学和考试。</p> <p>2.4 实验模块用 ARM 32 位芯片组生产输出怠速电机驱动信号、4 种 CAN 通讯信号（500K 波特率/11 位 ID, 250K 波特率 11 位 ID, 500K 波特率/29 位 ID, 250K 波特率 29 位 ID）、KWP 通讯信号、J1939 通讯信号及正弦波、方波（输出信号振幅、频率、占空比可以设置）。</p> <p>2.5 平台可仿真实现汽车电器相关系统的工作原理，学员可按实训手册自己动手搭试各实验电路各自完成系统化项目；</p> <p>2.6 按照汽车电路图可以完成汽车基础电路的自由搭建；学习汽车的传感器和执行器的电子特性。</p> <p>三、教学内容</p> <p>3.1 本平台配有 48 个模块，模块名称分别如下：</p> <p>B01：焊接技能训练模块</p> <p>B02：开关保险丝模块</p> <p>B03：负载模块</p> <p>B04：串联电路特性模块</p> <p>B05：并联电路特性模块</p> <p>B06：系列电阻模块</p> <p>B07：有极性电容模块</p> |  |
|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | B08: 无极性电容模块<br>B09: 系列电感模块<br>B10: 系列三极管模块<br>B11: LC 谐振电路模块<br>B12: 发光二极管电路模块<br>B13: 数码管特性模块<br>B14: 变压器模块<br>B15: 整流电路模块<br>B16: 三相交流发电机模块<br>B17: 三相交流电整流滤波模块<br>B18: 直流稳压电路模块<br>B19: 共发射极放大电路模块<br>B20: 累加计数器模块<br>B21: 有源蜂鸣器模块<br>B22: 喇叭模块<br>B23: PLC 谐振电路模块<br>B24: 继电器模块<br>B25: 继电器特性模块<br>B26: 闪光灯电路模块<br>B27: 车门窗升降电路模块<br>B28: 无线怠速电机控制模块<br>B29: 有线怠速电机控制模块<br>B30: 云线怠速电机控制模块<br>B31: 独立点火器执行控制模块<br>B32: 喷油器执行控制模块<br>B33: 电子式转速表电路模块<br>B34: 压电陶瓷特性模块<br>B35: 光敏传感器模块<br>B36: 舌簧式液位传感器控制电路模块<br>B37: 节气门位置传感器特性模块<br>B38: 光耦传感器特性模块<br>B39: NTC 温度传感器特性模块<br>B40: 冷却液温度传感器特性模块<br>B41: 霍尔传感器特性模块<br>B42: 惠斯通电桥特性模块<br>B43: 制动电路模块<br>B44: 汽车 K 线通讯模块<br>B45: 汽车 CAN 总线通讯模块 (11 位 ID 500kbps)<br>B46: 汽车 CAN 总线通讯模块 (29 位 ID |  |
|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX  
 项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

97

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | 500kbps)<br>B47: 汽车 CAN 总线通讯模块 (11 位 ID 250kbps)<br>B48: 汽车 CAN 总线通讯模块 (29 位 ID 250kbps)<br>四、配套工具<br>4.1 配套实训配件<br>(1) 摇杆 1 个<br>(2) 示波器测试线 2 根<br>(3) 灯笼线 30 根<br>(4) 灯泡 11 个<br>(5) 电源线 1 根<br>五、实训项目<br>1、可进行各系统的线路连接、拆卸、安装、调试、排故、维修、验证等实验实训。<br>2、电工电子仪器仪表的使用。<br>3、常用电子元件的认知及测量。<br>4、电工电子元件的检测和维修。<br>配套《新能源汽车教学资源包》<br>本课程其涵盖纯电动、混合动力等多种类型，具有节能环保优势，能降低尾气排放，改善空气质量。在智能化浪潮下，新能源车还融合先进驾驶辅助与车联网技术，带来全新出行体验，正逐步重塑全球汽车产业格局，成为未来交通发展的重要方向，引领绿色出行新潮流。关键部件包括动力电池与电机，其性能提升推动车辆续航增加、动力增强。<br>。培养学生思维逻辑能力、自学能力（包括电路图识读和维修手册的使用）为核心，教师利用平台引导教学，学生分小组相互讨论的方式学习，通过以教学目标、任务布置、背景知识、教学指导、技能要点、随堂测试的六步教学法，助力老师学员将理论知识要点与实践技能点简单易学的方式吸收，方便老师更好的管理教学与了解学生学习情况。 |  |
|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX  
 项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

98

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>(一)、系统总体设计</p> <p>1、系统:纯 B/S 架构,linux server 采用区块链 webservice 分布式异地服务集群部署及三地异步数据处理、备份,采用微服务模块,对所有功能做模块化拼接,可做到每个功能独立运行及与系统同步运行。</p> <p>2、存储:采用分布式对像存储模式,多地存储,三地备份。</p> <p>3、传输:与中国电信、中国移动、中国联通合作,采用三大运营商的 CDN 系统分发,数据传输不受服务器带宽限制,并优化 5G 移动端数据传输速率。</p> <p>4、站点:统一域名分站点数量不限,可根据地域、功能、分部门等模式开通新站点,分站点之间数据隔离,互不影响。</p> <p>组织结构:部门层级不限;平行单位互不影响,自定义部门管辖层级不限。</p> <p>(二)、系统功能设计</p> <p>教师后台:采用教师独立后台并与管理后台数据隔离,教师后台可管理所在班级(班主任)的学员、课程等,并对自有资料库的课程、课件维护。</p> <p>▲2、课程功能:后台课程可以由视频、音频、文章、课件、考试、练习(word,excel,pptx,pdf,mp3,mp4)等不同类型组成,可通过鼠标拖动课程内容进行顺序修改,发布给学生学习。</p> <p>▲3、任务功能:后台指定学生按要求看视频,音频等达到规定的时间,并通过通关考试及格,则任务完成,获得结业证书并详细记录用户完成任务的进度。</p> <p>4、资料库功能:</p> <p>▲在线编辑:通过上传、第三方链接的模式建立视频、音频、文章、课件库,通过网页模式可在线编辑 PPT 课件并存储。</p> |  |
|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>资源分类:支持以树状结构的形式添加资源分类,可以进行添加、修改、删除、移动、 查询。</p> <p>查询资源:支持以资源名称搜索条件进行查询、以资源分类搜索条件进行查询。</p> <p>批量删除:支持选中一个或多个资源课件进行批量删除。</p> <p>新增资源:支持上传文件类(docx、txt、excel 等)、图片类(jpg、jpeg、png)、幻灯片类(pptx)、视频( mp4)、链接类等格式的资源。</p> <p>删除资源:支持针对某一个资源课件进行删除。</p> <p>5、班级功能:对班级学生,班级微课,班级课件,班级课程,班级考试,班级练习等 进行管理。</p> <p>6、题库功能:支持文字、图片、音频、视频等为题干载体,支持单选题,多选题,判断题,填空题,完形填空题,阅读理解题,并支持 excel 导入,可由固定选题、题库抽题等组卷模式。</p> <p>7、练习功能:<br/>练习模式:可固定选题、题库抽题等练习模式。</p> <p>练习分类:支持以树状结构的形式添加练习分类,可以进行添加、修改、删除、移动、 查询。</p> <p>查询练习:支持以练习名称搜索条件进行查询、支持以练习分类搜索条件进行查询。</p> <p>批量删除:支持管理员选中一场或多场练习,进行批量删除。</p> <p>编辑练习:支持编辑某一场练习。</p> <p>置顶练习:支持置顶显示某一场练习。</p> <p>删除练习:支持删除某一场练习。</p> <p>8、课件管理:</p> <p>▲课件分类:支持以树状结构的形式添加课件分类,可以进行添加、修改、删除、移动、 查询。</p> |  |
|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>查询课件:支持以课件名称搜索条件进行查询、支持以课件分类为搜索条件进行查询。</p> <p>批量删除:支持管理员选中一个或多个课件进行批量删除。</p> <p>新增课件:支持上传 pptx、pdf 文档格式、支持上传第三方链接地址。</p> <p>预览课件:支持预览查看某一个课件。</p> <p>编辑课件:支持编辑 pptx 格式的课件。</p> <p>删除课件:支持针对某一个课件进行删除。</p> <p>9、评价管理:</p> <p>查询评价:支持以课程名称和用户名两种搜索条件进行查询。</p> <p>回复评价:支持管理员在后台对该课程的评价内容进行查看、回复。</p> <p>删除评价:支持对该课程的评价内容进行删除。</p> <p>(三)、课程内容</p> <p>《新能源汽车概论》</p> <p>任务一:新能源汽车的定义与分类</p> <p>任务二:新能源汽车的主要类型</p> <p>项目二:纯电动汽车概述</p> <p>任务一:常见新能源汽车品牌及车型概述</p> <p>项目三:混合动力及燃料电池车概述</p> <p>任务一:常见混合动力及燃料电池车概述</p> <p>项目四:新能源汽车现状与发展趋势</p> <p>任务一:新能源汽车现状与发展趋势认知</p> <p>任务二:新能源汽车的政策法规与标准认知</p> <p>项目五:电动汽车概述</p> <p>任务一:电动汽车概述</p> <p>项目六:电动汽车的动力系统认知</p> <p>▲任务一:高压电基础理论与安全识别<br/>(投标文件内可提供此任务的微课视频、PPT 课件 在本考评系统内的截图,截图分别 5 张)</p> |  |
|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

101

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>▲任务二：新能源汽车高压部件认知<br/>(投标文件内可提供此任务的微课视频、PPT 课件在 本考评系统内的截图，截图分别 5 张)</p> <p>任务三：动力电池系统认知</p> <p>▲任务四：驱动电机与电机控制器认知<br/>(投标文件内可提供此任务的微课视频、PPT 课件 在本考评系统内的截图，截图分别 5 张)</p> <p>任务五：充电系统的认知</p> <p>二)《新能源汽车的作业安全规范与检测》</p> <p>项目一：新能源汽车的作业资质与认证</p> <p>▲任务一：新能源汽车作业资质的等级划分(投标文件内可提供此任务的微课视频、PPT 课件在本考评系统内的截图，截图分别 5 张)</p> <p>任务二：不同等级对应的作业范围</p> <p>任务三：不同等级对应的培训及认证流程</p> <p>项目二：新能源汽车维修工具及检测设备的使用</p> <p>任务一：诊断仪</p> <p>任务二：绝缘手动工具</p> <p>▲任务三：安规检测仪(投标文件内可提供此任务的微课视频、PPT 课件在本考评系统内 的截图，截图分别 5 张)</p> <p>项目三：安规检测</p> <p>任务一：安规检测的标准</p> <p>任务二：绝缘电阻检测</p> <p>任务三：交流耐压检测</p> <p>任务四：直流耐压检测</p> <p>任务五：零电位的均衡</p> <p>任务六：绝缘监测系统</p> <p>三)《电动汽车高低压控制系统的认知与检测》</p> <p>项目一：新能源汽车电路基础知识</p> <p>任务一：新能源汽车电路基础元件识别</p> <p>▲任务二：新能源汽车电路图识读(投标文件内可提供此任务的微课视频、</p> |  |
|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>PPT 课件在本 考评系统内的截图，截图分别 5 张)</p> <p>项目二：低压控制系统电路的识读与检测</p> <p>任务一：电动汽车低压控制系统电路的识读</p> <p>▲任务二：车载充电器及 DC-DC 转换器的认知与检测(投标文件内可提供此任务的微课视频、PPT 课件在本考评系统内的截图，截图分别 5 张)</p> <p>项目三：高压控制系统的电路识读与检测</p> <p>任务一：电动汽车高压控制系统电路的识读</p> <p>任务二：充电器的绝缘检测</p> <p>任务三：电动汽车高压控制系统电路检测</p> <p>四)《动力电池及电池管理系统的认知与检测》</p> <p>项目一：动力电池结构组成</p> <p>任务一：动力电池组成结构认知</p> <p>项目二：动力电池检测</p> <p>任务一：电池绝缘电阻检测</p> <p>任务二：动力电池工作原理</p> <p>任务三：充电电流检测</p> <p>任务四：动力电池管理系统检测</p> <p>项目三：动力电池的更换、转运及储存</p> <p>任务一：动力电池的更换</p> <p>任务二：动力电池的转运</p> <p>任务三：动力电池的储存条件</p> <p>五)《新能源汽车驱动电机认知与检测》</p> <p>项目一：驱动电机的认知</p> <p>任务一：驱动电机的认知</p> <p>项目二：驱动电机保养与检测</p> <p>任务一：驱动电机的维护与保养</p> <p>▲任务二：驱动电机的拆装(投标文件内可提供此任务的微课视频、PPT 课件在本考评系统内的截图，截图分别 5 张)</p> <p>▲任务三：驱动电机的检测(投标文件</p> |  |
|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

项目编号：GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称：汽车电子技术实训基地建设项目

103

|    |           |    |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |
|----|-----------|----|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|    |           |    |                              | 内可提供此任务的微课视频、PPT 课件在本考评系统内的截图，截图分别 5 张)<br>项目三：驱动电机管理系统认知与检测<br>任务一：驱动电机管理系统认知                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |
| 15 | 图形工作站 (1) | 联想 | ThinkCentre neo P900cI RR-32 | <p>一、硬件配置：</p> <p>1、CPU：英特尔第十四代 NewCore i7-14700 处理器，配备智能散热系统；</p> <p>▲2、Intel B760 系列芯片组：1 个 PCIe *16 Gen3 插槽、1 个 PCIe*1 插槽、2 个 M.2 插槽，方便后期升级；</p> <p>3、内存：16GB DDR5 4800，数据传输率最高可达 4800MT/s，两条内存插槽，最高支持 64GB；</p> <p>4、硬盘：512GB NVMe M.2 固态硬盘，内置硬盘端对端纠错模块；</p> <p>▲5、显卡：2GB 显存；</p> <p>6、声卡与音频：集成 Realtek ALC3867 编解码器，支持 CTIA 耳机的通用音频接口，支持多音源；</p> <p>▲7、电源：为响应国家节能政策，要求电源为 180W 高效节能电源；</p> <p>▲8、接口和端口：USB 接口 9 个。其中前置 USB 3.2 接口 4 个，USB Type-C 接口 1 个，1 个麦克风/耳机组合模块；后置 1 个音频输入/输出端口，1 个 DP 接口，1 个 HDMI 接口，1 个 VGA 接口。智能屏蔽 USB 端口，可以对 USB 口进行加密功能，支持 USB 端口单个禁用功能，可实现禁止存储类设备，开放非存储类设备，确保数据安全；</p> <p>▲9、主机箱：通用立式机箱，体积 15L，高效散热静音，整机具有高温报警功能；具备计算机系统优化及带多向风扇的计算机系统技术；免工具开启机箱面板，机箱后部预留有机箱安全锁位孔；</p> <p>10、显示器：与主机同品牌 23.8 英寸宽屏液晶显示器，分辨率 1920x1080；</p> <p>11、其他配件：抗菌 USB 键盘，抗菌光</p> | 北京 |

项目编号：GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称：汽车电子技术实训基地建设项目

104

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>电 USB 鼠标。</p> <p>二、操作系统：出厂预装正版 Win11 系统。</p> <p>▲三、提供 WPS 365 教育标准版教师机的一年会员服务。</p> <p>四、包含本项电脑电源、网络布线施工所需施工耗材及配件。</p> <p>五、云管理软件</p> <p>1、为实现异构平台混合管理，要求云桌面管理平台支持在 Windows 或麒麟等国产系统搭建，支持对终端的操作系统镜像生成与统一分发管理。</p> <p>2、为满足学校能够充分将新、旧电脑进行统一纳管，降低建设成本的需要，云桌面支持 Legacy 与 UEFI 两种方式启动系统，支持管理多网卡、双硬盘，支持 M.2 新型高速固态硬盘，同时兼容新老机型部署。</p> <p>3、为提升学校管理效率，云桌面管理平台支持批量管理终端计算机名、IP 地址、分辨率、时间同步等配置信息，同时支持针对不同的终端群组设置不同的安全管控策略。</p> <p>4、针对不同楼宇、年级、学科的终端支持分组管理，可将终端进行分组，管理员可根据配置好的镜像分配给相应的分组；为不影响教学，可在正常上课的同时完成镜像缓存下载。</p> <p>5、为适配大型或复杂型学校网络环境，云桌面支持跨校区、跨广域网部署，IP 可达即可部署；为满足学校的 WiFi 使用场景，简化网络结构，支持通过 wifi 进行镜像更新和平台管理。</p> <p>6、为满足学校对多教学场景的切换，支持三种模式对某一系统盘和数据盘的管理，即还原模式、读写模式、学习模式。</p> <p>▲7、为了提升机房的统一部署与更新时间，减少老师的操作步骤与等待时间，支持镜像下发时的策略设置，更新</p> |  |
|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX  
 项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

105

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>镜像时锁定终端屏幕和更新时隐藏下载窗口;支持系统镜像下发后自动执行关机、重启等操作。(提供此功能界面截图证明, 加盖供应商公章)</p> <p>8、支持从服务器端对客户端发起远程开机、关机、发送通知消息、发送远程命令等指令, 支持管理员对客户端进行远程协助排障。</p> <p>▲9、为方便学校进行硬件资产统计, 支持平台收集所有终端硬件配置信息, 包括但不限于终端名称、主板型号、CPU 型号、内存容量、最近运行时间、合计运行时间、硬件变更和记录信息等。(提供此功能界面截图证明, 加盖供应商公章)。</p> <p>▲10、为方便学校掌握终端硬件运行情况, 支持平台收集所有终端的运行状态信息, 包括但不限于终端名称、CPU 温度、开机时间、硬盘信息等。(提供此功能界面截图证明, 加盖供应商公章)</p> <p>▲11、为方便学校对教学软件运行情况的统计, 支持平台收集所有终端的软件信息, 包括但不限于程序名称、运行次数、运行时长、版本、程序大小等。</p> <p>▲12、为保障在大批量终端集中下发与更新镜像时能够获得更快的速度, 满足学校考试环境部署或统一更换镜像的需求, 当学校网络带宽有限时, 可支持在管理集群内将主服务器内镜像提前下发至 I/O 服务器, 通过 I/O 服务器分发镜像, 实现数据分流, 提升局域网内镜像的更新速度。(提供此功能界面截图证明, 加盖供应商公章)</p> <p>13、支持平台可以计划任务设置, 可以设置固定时间、每天、每周、每月进行定时执行各种任务类型, 包括开机、关机、切换模板、下发模版、还原系统盘、还原数据盘。</p> <p>▲14、为避免网络端口被占用而引起教学环境不可用的问题, 云桌面管理平</p> |  |
|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZY  
 项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

106

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>台支持对服务器使用的网络端口进行检测,并通过检测结果帮助管理员快速分析和解决问题。(提供此功能界面截图证明, 加盖供应商公章)</p> <p>15、可提供网盘功能: 支持用户在终端登录网盘, 实现数据漫游与数据共享; 支持用户将网盘中的文件分享给其他用户, 其他用户可通过链接和提取码查看文件。</p> <p>▲16、网盘回收站功能: 为防止误删重要文件, 删除的文件会先保留在回收站, 可根据实际情况按需取回。(提供此功能界面截图证明, 加盖供应商公章)</p> <p>17、为满足学校各类考试需求, 包括但不限于国家计算机一、二级等级考试、社会职称考试等, 支持 ATA、NCRE 等考试模式, 支持设置考试专属镜像并在考试开始前将考试镜像设置为隐藏模式, 不被破坏。为方便后期溯源备查考试结果, 可快速进入下一场考试, 支持管理员自定义保留考试桌面保留的周期时间, 即在保留学生完整桌面、系统环境、文件数据的同时, 可快速部署下一场考试桌面。</p> <p>28、为满足客户单位形象与风格的统一要求, 支持系统名称、LOGO、登录背景图等可按需修改成客户单位名称。</p> <p>19、为简化管理, 云桌面管理平台支持创建组织、用户、角色, 支持管理员对不同用户和角色进行分级分权管理。</p> <p>▲20、为了保证兼容性, 要求所投服务器、云终端、显示器、云桌面相关软件、电子教室软件为同一品牌</p> <p>六、教学管理软件</p> <p>1、支持教师演示, 教师可对单一、部分或全体学生进行屏幕演示, 全屏、窗口方式均可。</p> <p>2、屏幕笔: 即教师教学使用的辅助工具, 功能包括但不限于突出显示项目、</p> |  |
|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX  
 项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

107

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>添加注释、添加批注等</p> <p>3、视频广播：为保障教师机可流畅地播放的视频可同步广播到学生机采用流媒体技术，实现同步广播到学生机，且达到流畅无延时，支持市面常见的媒体音视频格式，包括但不限于 Windows Media 文件，VCD 文件，DVD 文件，Real 文件，AVI 文件，MP3 等，支持视频清晰度包括但不限于 720p、1080p</p> <p>4、视频直播：为达到更形象的教学效果，支持通过 USB 摄像头将教师的画面实时广播到学生机；为快速设置摄像头，支持引导提示客户选择视频设备</p> <p>5、语音广播：教师机支持将声音广播至学生，声音来源包括但不限于麦克风或其他输入设备（如磁带、CD）</p> <p>6、语音对讲：教师可与任意一名已登录的学生进行双向语音交谈，且其他学生不会受到干扰，教师可动态切换对讲对象</p> <p>7、教学演示：教师可选定一台学生机，由此学生代替教师进行示范教学</p> <p>8、分组教学：教师分派组长执行指定的功能，组长代替教师进行小组教学，小组不需要再临时创建，可以直接使用既有分组信息，教师可以监控每个分组的教学过程，以了解分组教学的进度</p> <p>▲9、分组讨论：教师可以创建多个小组进行讨论活动，并可任意选择分组加入讨论活动。同组师生支持多种方式进行交流，包括但不限于文字，表情，图片等。（提供此功能界面截图证明，加盖供应商公章）</p> <p>▲10、屏幕录制：教师机可以将本地的操作和讲解过程录制为 ASF 录像文件，可以用 Windows 自带的 Media Player 直接播放。（提供此功能界面截图证明，加盖供应商公章）</p> <p>11、支持学生端屏幕录制、回放：学生端接收教师端广播的时候可以自动录</p> |  |
|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|    |          |    |                             |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |    |
|----|----------|----|-----------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|    |          |    |                             |      | <p>制教师机广播教学的过程,课后可以重复观看学习</p> <p>▲12、文件分发:允许教师将教师机不同盘符中的目录或文件一起发送至学生机的某目录下。若目录不存在则自动新建此目录;若盘符不存在或路径非法则不允许分发;若文件已存在则可选择自动覆盖或保留原始文件。(提供此功能界面截图证明,加盖供应商公章)</p> <p>▲13、作业提交:为方便教师收取作业批改,支持学生把做好的作业直接提交到教师机。教师可选择接收或拒绝学生提交的文件;且教师可限制学生提交文件的数目和大小。(提供此功能界面截图证明,加盖供应商公章)</p> <p>▲14、为了保证兼容性,要求所投服务器、云终端、显示器、云桌面相关软件、电子教室软件为同一品牌。</p> <p>▲七、质量及服务保障:</p> <p>1、为了保证设备品质及服务,设备生产厂家通过以下认证(供货时提供认证证书复印件并盖设备生产厂家印章):</p> <p>(1)中国节能认证证书,(2)中国3C强制认证证书,(3)CCCS 客户联络中心标准体系五星级认证;</p> <p>2、三年原厂保修。为保证设备的品质和服务,供货时提供设备生产厂家针对此项目的售后服务承诺函原件;</p> <p>3、设备质量达到 100 万小时 MTBF 平均无故障运行时间(供货时提供认证证书复印件并盖设备生产厂家印章)。</p> |    |
| 16 | 图形工作站(2) | 联想 | ThinkCentre neo P900cIRR-28 | 40 套 | <p>一、硬件配置:</p> <p>1、CPU:英特尔第十四代 NewCorei5-14400 处理器,配备智能散热系统;</p> <p>▲2、Intel B760 系列芯片组:1 个 PCIe *16 Gen3 插槽、1 个 PCIe*1 插槽、2 个 M.2 插槽,方便后期升级;</p> <p>3、内存:16GB DDR5 4800,数据传输率最高可达 4800MT/s,两条内存插槽,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 北京 |

项目编号:GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称:汽车电子技术实训基地建设项目

109

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>最高支持 64GB;</p> <p>4、硬盘: 512GB NVMe M.2 固态硬盘, 内置硬盘端对端纠错模块;</p> <p>▲5、显卡: 2GB 显存;</p> <p>6、声卡与音频: 集成 Realtek ALC3867 编解码器, 支持 CTIA 耳机的通用音频插孔、支持多音源;</p> <p>▲7、电源: 为响应国家节能政策, 要求电源为 180W 高效节能电源;</p> <p>▲8、接口和端口: USB 接口 9 个。其中前置 USB3.2 接口 4 个, USB Type-C 接口 1 个, 1 个麦克风/耳机组合模块; 后置 1 个音频输入/输出端口, 1 个 DP 接口, 1 个 HDMI 接口, 1 个 VGA 接口。智能屏蔽 USB 端口, 可以对 USB 口进行加密功能, 支持 USB 端口单个禁用功能, 可实现禁止存储类设备, 开放非存储类设备, 确保数据安全;</p> <p>▲9、主机箱: 通用立式机箱, 体积 15L, 高效散热静音, 整机具有高温报警功能, 具备计算机系统优化及带多向风扇的计算机系统技术; 免工具开启机箱面板, 机箱后部预留有机箱安全锁位孔;</p> <p>10、显示器: 与主机同品牌 23.8 英寸宽屏液晶显示器, 分辨率 1920x1080;</p> <p>11、其他配件: 抗菌 USB 键盘, 抗菌光电 USB 鼠标。</p> <p>二、操作系统: 出厂预装正版 Win11 系统</p> <p>▲三、提供 WPS 365 教育标准版 40 台机子的一年会员服务。</p> <p>四、包含本项所有电脑电源、网络布线施工, 含电线、网线、电源插排、配电箱, 网络机柜、PVC 阻燃线管线槽、水晶头等所有 综合布线所需施工耗材及配件。</p> <p>五、云管理软件</p> <p>▲1、终端支持多盘缓存模式, 即在终端固态盘容量小导致无法多镜像缓存时, 支持固态盘和机械盘混合缓存载</p> |  |
|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>入,充分利用终端现有存储资源。(提供此功能界面截图证明)</p> <p>▲2、终端支持部署多操作系统:支持统信 UOS、麒麟 KOS、Linux、Windows 全系列,支持从管理端或客户端自主选择启动环境;且多个系统环境可快速切换。(提供此功能界面截图证明,加盖供应商公章)</p> <p>▲3、为满足国产化要求,云桌面客户端支持部署在兆芯、海光、飞腾和龙芯架构的国产芯片终端设备上,实现异构设备的统一管理。(提供此功能界面截图证明,加盖供应商公章)</p> <p>4、在终端与云桌面服务器丢失或断开网络连接无法被管理的情况下,支持使用 U 盘或移动硬盘恢复桌面。</p> <p>▲5、当终端无法进入系统时,支持基于 Linux 和 Windows 两种方式进行系统数据恢复。(提供此功能界面截图证明,加盖供应商公章)</p> <p>6、支持云桌面服务器与终端的自动时间同步功能,即当主板掉电时可自动校准计算机时间。</p> <p>7、为适配学校的各种网络环境情况,支持通过多种方式设定 IP 地址,包括手动设定、自有 DHCP 及第三方 DHCP。</p> <p>8、支持镜像本地缓存:支持将服务器镜像文件缓存至本地硬盘,支持小容量固态硬盘以增量非分区的方式缓存 5 个镜像。</p> <p>▲9、支持对终端端口进行分类控制,包括但不限于控制所有 USB 存储接口、光盘驱动器接口、USB 存储设备接口、打印机接口、1394 接口、串并口接口、蓝牙驱动器接口等。(提供此功能界面截图证明,加盖供应商公章)</p> <p>10、支持复杂网络环境及跨校区部署管理,支持客户端通过网络引导、光盘引导、U 盘方式部署系统,客户端可通过 VLAN、跨区域、跨互联网连接服务器并</p> |  |
|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX  
 项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

111

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>下发缓存。</p> <p>▲11、提供备课与教学云空间功能，老师可将课件、教材等上传至云空间，上传后数据可跟随老师账号实时漫游，可在教室直接登陆并使用，避免因使用U盘导致的病毒交叉感染；云空间支持文件分享功能，可通过链接和提取码的方式分享给其他老师或学生，构建校内资源与知识共享平台。（提供此功能界面截图证明，加盖供应商公章）</p> <p>▲12、为防止学生误入底层系统或在镜像下发时误操作，在管理平台设置终端密码后，输入密码方可继续配置或操作。（提供此功能界面截图证明，加盖供应商公章）</p> <p>▲13、为了保证兼容性，要求所投服务器、云终端、显示器、云桌面相关软件、电子教室软件为同一品牌。</p> <p>六、教学管理软件</p> <p>1、屏幕监视：教师机可以监视单一、或多台学生机的屏幕，教师机每屏可监视多个学生屏幕。</p> <p>2、签到：提供学生名单管理工具，为软件考试模块提供实名验证。提供点名功能，支持保留学生多次登录记录、考勤统计、签到信息的导出与对比。</p> <p>▲3、上网限制：支持对学生访问网站的黑名单或白名单设置，支持对学生可以访问的 Internet 站点进行管理。支持多浏览器限制，包括但不限于 QQ、IE、谷歌、360、遨游等浏览器。（提供此功能界面截图证明，加盖供应商公章）。</p> <p>▲4、程序限制：为防止学生在教学过程中打游戏或使用 QQ、MSN 等聊天工具，支持通过各种策略限制学生使用程序。（提供此功能界面截图证明，加盖供应商公章）</p> <p>5、分组管理：教师可以新建，删除，重命名分组，添加和删除分组中的成</p> |  |
|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>员，设置小组长。分组信息随班级模型永久保存，下次上课可以直接使用保存的分组。</p> <p>6、防杀进程：为安全起见，学生端程序运行后，可防止学生通过任务管理器结束学生端程序进程来逃脱教师控制。</p> <p>▲7、远程设置：支持远程设置学生桌面主题、桌面背景、屏幕保护方案、学生的频道号和音量、学生端密码，是否启用进程保护，断线锁屏，热键退出等。（提供此功能界面截图证明，加盖供应商公章）。</p> <p>▲8、为了保证兼容性，要求所投服务器、云终端、显示器、云桌面相关软件、电子教室软件为同一品牌。</p> <p>▲七、质量及服务保障：</p> <p>1、为了保障设备品质及服务，设备生产厂家通过以下认证（供货时提供认证证书复印件并盖设备生产厂家印章）：<br/>             （1）中国节能认证证书，（2）中国3C强制认证证书，（3）CCCS 客户联络中心标准体系五星级认证；</p> <p>2、三年原厂保修。为保证设备的品质和服务，供货时提供设备生产厂家针对此项目的售后服务承诺函原件；</p> <p>3、设备质量达到 100 万小时 MTBF 平均无故障运行时间（供货时提供认证证书复印件并盖设备生产厂家印章）。</p> |  |
|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

注：

以上设备性能配置清单中“货物名称、数量及单位、品牌、规格型号、制造商、原产地、参数性能、指标及配置”必须如实填写完整，品牌、规格型号没有则填无，填写有缺漏的，作无效投标处理。货物名称、数量及单位、品牌必须与“报价明细表”一致，否则按无效投标处理。

投标人（CA 电子签章）：山东英创天元教育科技有限公司 日期：2026 年 6 月 26 日

### 附件三、商务要求偏离表



#### 五、商务要求偏离表

| 项目       | 招标文件商务要求                                                                                                                                                            | 投标人的承诺                                                                                                                                                           | 偏离说明 |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ▲报价要求    | 投标报价是履行合同的最终价格，包括投标货物（包括备品备件、专用工具等）的价格，投标货物运输（含保险）、安装（如有）、调试、检验、技术服务、培训和招标文件要求提供的所有伴随服务、工程等费用和税费以及合同明示所有责任、义务和一般风险等，采购人不再支付任何费用。投标人应自行考虑市场价格波动等因素，合同期内产品价格不再变动。     | 投标报价是履行合同的最终价格，包括投标货物（包括备品备件、专用工具等）的价格，投标货物运输（含保险）、安装（如有）、调试、检验、技术服务、培训和招标文件要求提供的所有伴随服务、工程等费用和税费以及合同明示所有责任、义务和一般风险等，采购人不再支付任何费用。我公司自行考虑市场价格波动等因素，合同期内产品价格不再变动。   | 无偏离  |
| ▲交货时间及地点 | 交货时间：自合同签订后 60 个自然日内完成交付。<br>交货地点：广西区内采购人指定地点。                                                                                                                      | 交货时间：自合同签订后 60 个自然日内完成交付。<br>交货地点：广西区内采购人指定地点。                                                                                                                   | 无偏离  |
| ▲验收标准    | 1. 交付验收标准依次序对照适用标准为：①符合中华人民共和国国家安全质量标准、环保标准或行业标准；②符合采购文件和投标文件承诺中采购人认可的合理最佳配置、参数及各项要求；③货物符合国家官方合格标准。<br>2. 中标供应商须确保货物为原制造商制造（或原厂组装）的全新产品，无侵权行为、表面无划损、无任何缺陷隐患，在中国境内可依 | 1. 交付验收标准依次序对照适用标准为：①符合中华人民共和国国家安全质量标准、环保标准或行业标准；②符合采购文件和投标文件承诺中采购人认可的合理最佳配置、参数及各项要求；③货物符合国家官方合格标准。<br>2. 我公司确保货物为原制造商制造（或原厂组装）的全新产品，无侵权行为、表面无划损、无任何缺陷隐患，在中国境内可依 | 无偏离  |

项目编号：GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称：汽车电子技术实训基地建设项目

19

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|     | <p>常规安全合法使用。</p> <p>3. 供货时中标供应商应将关键货物的用户手册、保修手册、有关单证资料及配备件等交付给采购人，使用操作及安全须知等重要资料应附有中文说明。</p> <p>4. 采购人组成验收小组按国家有关规定、规范进行验收，必要时邀请相关的专业人员或机构参与验收。验收时供应商必须有授权代表在场并在验收报告上签字，如正式验收时供应商授权代表未到场参加验收则视为供应商对验收过程及结果无异议。因货物质量问题发生争议时，由本地质量技术监督部门鉴定或委托具备资质的第三方机构鉴定。鉴定费（含运行产生全部费用）由中标供应商承担。</p> <p>5. 中标供应商必须依照采购文件的要求和投标文件的承诺，将设备、系统安装并调试至正常运行的最佳状态，并完成采购人的人员培训方可申请采购人正式验收。</p> <p>6. 采购人有权委托第三方进行履约验收，履约验收费用（含运行耗材、验收专家费等全部费用）由中标供应商支付。投标人在投标报价时自行考虑。</p> | <p>全合法使用。</p> <p>3. 供货时我公司将关键货物的用户手册、保修手册、有关单证资料及配备件等交付给采购人，使用操作及安全须知等重要资料应附有中文说明。</p> <p>4. 采购人组成验收小组按国家有关规定、规范进行验收，必要时邀请相关的专业人员或机构参与验收。验收时我公司有授权代表在场并在验收报告上签字，如正式验收时我公司授权代表未到场参加验收则视为我公司对验收过程及结果无异议。因货物质量问题发生争议时，由本地质量技术监督部门鉴定或委托具备资质的第三方机构鉴定。鉴定费（含运行产生全部费用）由我公司承担。</p> <p>5. 我公司依照采购文件的要求和投标文件的承诺，将设备、系统安装并调试至正常运行的最佳状态，并完成采购人的人员培训方可申请采购人正式验收。</p> <p>6. 采购人有权委托第三方进行履约验收，履约验收费用（含运行耗材、验收专家费等全部费用）由我公司支付。我公司在投标报价时自行考虑。</p> |    |
| ▲付款 | 财政性资金按财政国库集中支                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 财政性资金按财政国库集中支                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 无偏 |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 方式     | 付规定程序办理。中标供应商须开具合同价款全额增值税专用发票给采购人，否则采购人不予支付。合同签订并开具发票后 10 个工作日内，采购人向中标供应商支付合同金额的 30%；中标供应商全部货物安装调试完毕，验收合格交付采购人后 10 个工作日内支付至合同金额的 70%（不计利息）。                                                                                                                                                                                                                                                             | 付规定程序办理。我公司开具合同价款全额增值税专用发票给采购人，否则采购人不予支付。合同签订并开具发票后 10 个工作日内，采购人向我公司支付合同金额的 30%；我公司全部货物安装调试完毕，验收合格交付采购人后 10 个工作日内支付至合同金额的 70%（不计利息）。                                                                                                                                                                                                                                                                    | 离   |
| ▲履约保证金 | <p>履约保证金金额：按中标金额的 5%（如中标供应商为中小企业，履约保证金数额为中标金额的 2%）。</p> <p>履约保证金提交方式：银行转账、支票、汇票、本票或者金融机构、担保机构出具的保险、保函（含电子保函）等非现金方式。</p> <p>履约保证金退付方式、时间及条件：签订合同前，履约保证金在签订合同前 5 日内，中标供应商需把履约保证金足额交到采购人指定账户。未提交履约保证金的，不予签订本合同。履约保证金自项目验收合格后，由采购人无息退还。本合同履行期间，中标供应商存在违约的，采购人有权从履约保证金中先行扣除违约金及赔偿金，不足部分由中标供应商另行支付，采购人直接从履约保证金中扣除违约金或中标供应商应付的其他款项的，中标供应商应于接到采购人补足履约保证金通知之日起 10 个工作日内补足。</p> <p>注：</p> <p>1. 自项目验收合格，采购人收到</p> | <p>履约保证金金额：按中标金额的 5%（如中标供应商为中小企业，履约保证金数额为中标金额的 2%）。</p> <p>履约保证金提交方式：银行转账、支票、汇票、本票或者金融机构、担保机构出具的保险、保函（含电子保函）等非现金方式。</p> <p>履约保证金退付方式、时间及条件：签订合同前，履约保证金在签订合同前 5 日内，中标供应商需把履约保证金足额交到采购人指定账户。未提交履约保证金的，不予签订本合同。履约保证金自项目验收合格后，由采购人无息退还。本合同履行期间，中标供应商存在违约的，采购人有权从履约保证金中先行扣除违约金及赔偿金，不足部分由中标供应商另行支付，采购人直接从履约保证金中扣除违约金或中标供应商应付的其他款项的，中标供应商应于接到采购人补足履约保证金通知之日起 10 个工作日内补足。</p> <p>注：</p> <p>1. 自项目验收合格，采购人收到</p> | 无偏离 |

项目编号：GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称：汽车电子技术实训基地建设项目

21

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|     | <p>退付履约保证金申请后 15 个工作日内退还（无息）。</p> <p>2. 符合《广西壮族自治区财政厅关于贯彻落实政府采购支持中小企业发展政策的通知》（桂财采〔2022〕31 号）的，按照相关要求执行。</p> <p>3. 履约保证金指定账户：<br/>                     开户名称：广西智能制造职业技术学院<br/>                     银行账号：2105402009264000287<br/>                     开户银行：工行柳州市鱼峰支行<br/>                     转帐时注明：履约保证金+项目名称<br/>                     备注：<br/>                     1. 根据桂财规〔2022〕8 号 广西壮族自治区财政厅关于规范政府采购货物和服务项目保证金管理的通知的规定，采购人在采购文件中要求提交履约保证金的，履约保证金数额不得超过政府采购合同金额的 5%；政府采购要加大对中小企业发展的扶持力度，对中小企业收取的履约保证金数额不得超过政府采购合同金额的 2%。<br/>                     2. 履约保证金不足额缴纳的，或者银行、保险机构出具的保函额度不足的或者保函有效期低于合同履行期限（即签订采购合同之日起至履行完合同约定的权利及义务之日止）的，不予签订合同。<br/>                     3. 采用银行、保险机构出具的保函的，必须为无条件保函，否则不予签订合同。<br/>                     4. 供应商为联合体的，由联合体任意一方按规定提交的履约保证金，视为有效履约保证金。</p> | <p>退付履约保证金申请后 15 个工作日内退还（无息）。</p> <p>2. 符合《广西壮族自治区财政厅关于贯彻落实政府采购支持中小企业发展政策的通知》（桂财采〔2022〕31 号）的，按照相关要求执行。</p> <p>3. 履约保证金指定账户：<br/>                     开户名称：广西智能制造职业技术学院<br/>                     银行账号：2105402009264000287<br/>                     开户银行：工行柳州市鱼峰支行<br/>                     转帐时注明：履约保证金+项目名称<br/>                     备注：<br/>                     1. 根据桂财规〔2022〕8 号 广西壮族自治区财政厅关于规范政府采购货物和服务项目保证金管理的通知的规定，采购人在采购文件中要求提交履约保证金的，履约保证金数额不得超过政府采购合同金额的 5%；政府采购要加大对中小企业发展的扶持力度，对中小企业收取的履约保证金数额不得超过政府采购合同金额的 2%。<br/>                     2. 履约保证金不足额缴纳的，或者银行、保险机构出具的保函额度不足的或者保函有效期低于合同履行期限（即签订采购合同之日起至履行完合同约定的权利及义务之日止）的，不予签订合同。<br/>                     3. 采用银行、保险机构出具的保函的，必须为无条件保函，否则不予签订合同。<br/>                     4. 供应商为联合体的，由联合体任意一方按规定提交的履约保证金，视为有效履约保证金。</p> |    |
| ▲质保 | 1. 自验收合格后≥3 年的免费                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1. 自验收合格后 3 年的免费保                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 无偏 |

项目编号：GXZC2026-G1-001586-HCZX  
 项目名称：汽车电子技术实训基地建设项目

22

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 期 | <p>保修（本项目有特殊要求的，按要求质保，若国家或生产厂家对本项目所涉及货物的质量保证期的规定高于本项目要求的，应按国家或生产厂家的规定执行，若供应商在投标文件中承诺高于该期限，按照供应商承诺）。定期回访：按国家规定和厂家承诺实行“三包”。</p> <p>2. 质保期内，设备发生一般故障时，供货方应负责免费修理、更换零配件；如设备发生大故障（指主要部件出现质量问题）时，供货方应负责免费更换相同品牌、型号的新设备。设备维修或更换后其保质期相应顺延。所有非故意性损坏以及在要求质量标准范围内的正常使用造成的损坏均要免费维修。对因采购方人员的不正当使用所造成的设备损坏不归供货方负责保修，但供货方也要积极帮助采购方修理设备，并保证提供优惠价格的配件和服务。货物验收合格后，质保期内免费服务（含部件、人力、上门等），保修期自双方代表在设备安装调试后的验收证明文件上签字之日起计算，质保期满后，供货方仍应提供维修服务，按维修件成本收费。质保期内中标供应商对货物出现的维修、质量及安全问题</p> | <p>修（本项目有特殊要求的，按要求质保，若国家或生产厂家对本项目所涉及货物的质量保证期的规定高于本项目要求的，按国家或生产厂家的规定执行，若我公司在投标文件中承诺高于该期限，按照我公司承诺）。定期回访：按国家规定和厂家承诺实行“三包”。</p> <p>2. 质保期内，设备发生一般故障时，我公司负责免费修理、更换零配件；如设备发生大故障（指主要部件出现质量问题）时，我公司负责免费更换相同品牌、型号的新设备。设备维修或更换后其保质期相应顺延。所有非故意性损坏以及在要求质量标准范围内的正常使用造成的损坏均要免费维修。对因采购方人员的不正当使用所造成的设备损坏不归供货方负责保修，但供货方也要积极帮助采购方修理设备，并保证提供优惠价格的配件和服务。货物验收合格后，质保期内免费服务（含部件、人力、上门等），保修期自双方代表在设备安装调试后的验收证明文件上签字之日起计算，质保期满后，我公司提供维修服务，按维修件成本收费。质保期内我公司对货物出现的维修、质量及安全问题负责处理解</p> | 离 |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|

项目编号：GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称：汽车电子技术实训基地建设项目

23

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|         | 负责处理解决并承担一切费用，并向采购人提供每次维保的相关资料（佐证照片、维保清单及报告）。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 决并承担一切费用，并向采购人提供每次维保的相关资料（佐证照片、维保清单及报告）。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |
| ▲售后服务要求 | <p>1. 按国家有关规定和厂家承诺实行“三包”（包退、包换、包修）服务，其他售后服务按中标人提交的售后服务承诺书执行。</p> <p>2. 保修/保养设备的维修配件及维修人工费、保养材料费和保养人工费均包含在投标报价中，不另行支付。</p> <p>3. 用户采购的本项目所有货物（含硬件、软件及服务），采购人拥有永久使用权，五年内免费提供升级服务。</p> <p>4. 质保期内，如在使用过程中发生质量故障问题，投标人应在接到采购人通知 4 小时内响应，48 小时内到达现场处理，一般故障 8 小时内解决问题，重大故障 24 小时内解决问题。若故障仍无法排除，投标人应在 48 小时内提供不低于故障设备规格型号档次的备用设备供采购人使用，直至原产品故障排除为止。</p> <p>5. 质保期内须提供全免费上门服务（含人工费、返修物流费、材料费、差旅费），质保期满后提供终身免费上门维护（以优惠价格</p> | <p>1. 按国家有关规定和厂家承诺实行“三包”（包退、包换、包修）服务，其他售后服务按我公司提交的售后服务承诺书执行。</p> <p>2. 保修/保养设备的维修配件及维修人工费、保养材料费和保养人工费均包含在投标报价中，不另行支付。</p> <p>3. 用户采购的本项目所有货物（含硬件、软件及服务），采购人拥有永久使用权，提供终身免费软件升级服务。</p> <p>4. 质保期内，如在使用过程中发生质量故障问题，提供 7*24 小时服务热线（服务热线：0531-82762279）我公司在接到采购人通知 0.5 小时响应，2 小时到达现场处理，一般故障 8 小时解决问题，重大故障 24 小时解决问题。若故障仍无法排除，我公司在 48 小时内提供故障设备规格型号档次的备用设备供采购人使用，直至原产品故障排除为止。</p> <p>5. 质保期内提供全免费上门服务（含人工费、返修物流费、材料费、差旅费），质保期满后提供</p> | 正偏离 |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|       | 提供配件和服务)。<br>6. 免费培训技术人员≥3 名。                                                                                                                                                                                                                                                    | 终身免费上门维护(以市场价格五折优惠提供配件和服务)。<br>6. 免费培训技术人员培训人数不限。                                                                                                                                                                                                                               |     |
| ▲培训要求 | 产品验收前要进行设备操作培训、日常维护等技术培训, 中标供应商派人员到采购人现场对用户进行免费培训, 所有培训所涉及的费用均由中标供应商承担。供货时提供 1 套培训视频教程。                                                                                                                                                                                          | 产品验收前要进行设备操作培训、日常维护等技术培训, 我公司派人员到采购人现场对用户进行免费培训, 培训时间为: 7 个工作日, 培训人数: 不限。所有培训所涉及的费用均由我公司承担。供货时提供 1 套培训视频教程。                                                                                                                                                                     | 正偏离 |
| ▲其他要求 | 1. 拟投入本项目的实施人员、培训人员须为供应商的正式员工, 供应商须在投标文件中提供拟投入本项目所有人员近 3 年内任意一个月的依法缴纳社会保障资金的相关证明材料。<br>2. 签订合同后中标供应商须严格按照合同的需求指标供货, 确保所提供的设备及软件必须满足采购人的需求(禁止供应商使用贴牌、代工设备参与投标)。本项目的货物涉及到的知识产权和所提供的相关技术资料是合法取得, 并享有完整的知识产权, 不会因为采购人的使用而被责令停止使用、追偿或要求赔偿损失, 如出现此情况, 一切经济 and 法律责任均由投标人承担。中标供应商所提供的设备 | 1. 拟投入本项目的实施人员、培训人员为我公司的正式员工, 我公司在投标文件中提供拟投入本项目所有人员近 3 年内任意一个月依法缴纳社会保障资金的相关证明材料。<br>2. 签订合同后我公司严格按照合同的需求指标供货, 确保所提供的设备及软件满足采购人的需求(禁止供应商使用贴牌、代工设备参与投标)。本项目的货物涉及到的知识产权和所提供的相关技术资料是合法取得, 并享有完整的知识产权, 不会因为采购人的使用而被责令停止使用、追偿或要求赔偿损失, 如出现此情况, 一切经济 and 法律责任均由我公司承担。我公司所提供的设备和软件功能、技术标 | 无偏离 |

|                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 和软件功能、技术标准、材料等质量不合格的，应及时更换，更换不及时按逾期交货处罚，如果更换后还不满足招标要求的作退货处理并赔偿采购人损失；因质量问题采购人不同意接收的或特殊情况采购人不同意接收的，中标供应商应向采购人支付违约金并赔偿采购人经济损失，并作退货处理，采购人有权终止并解除合同。货品在质保期内涉及产品质量问题的中标供应商应在采购人指定期限内无条件退换。若退换后的货品经采购人二次验收后仍不满足采购人需求或检定不合格时，中标供应商必须更换品质更好的同类产品，价格不变。 | 准、材料等质量不合格的，应及时更换，更换不及时按逾期交货处罚，如果更换后还不满足招标要求的作退货处理并赔偿采购人损失；因质量问题采购人不同意接收的或特殊情况采购人不同意接收的，我公司向采购人支付违约金并赔偿采购人经济损失，并作退货处理，采购人有权终止并解除合同。货品在质保期内涉及产品质量问题的我公司在采购人指定期限内无条件退换。若退换后的货品经采购人二次验收后仍不满足采购人需求或检定不合格时，我公司更换品质更好的同类产品，价格不变。 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

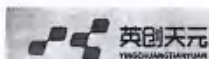
**注：**

1. 说明：应对照招标文件“第二章 采购需求”中的商务要求逐条作明确的投标响应，并作出偏离说明。
2. 投标人应根据自身的承诺，对照招标文件要求在“偏离说明”中注明“正偏离”、“负偏离”或者“无偏离”。既不属于“正偏离”也不属于“负偏离”即为“无偏离”。

投标人（CA 电子签章）：山东英创天元教育科技有限公司 日期：2026 年 6 月 26 日



## 附件四、技术要求偏离表



### 六、技术要求偏离表

| 项号 | 货物名称              | 技术要求                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 投标响应                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 偏离说明 |
|----|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1  | VCU 硬件在环半实物仿真平台硬件 | <p>一、测试机柜</p> <p>1) 标准机柜，高度 38U；</p> <p>2) 机柜面板布置规矩，横平竖直；</p> <p>3) 机柜底需配置滚轮并可锁止；</p> <p>4) 待测控制器应安装在抽屉形式的负载箱中；</p> <p>5) 待测控制器与 HIL 机柜 I/O 资源需位于机柜内部；</p> <p>6) 每个机柜配备 PDU 单元，实现对设备的交流电源进行控制、分配、保护、急停等功能。</p> <p>二、实时仿真机</p> <p>1) 采用 PXI/PXIe 机箱，不得采用 PCIe 机箱；</p> <p>2) 主机应提供 <math>\geq 2</math> 个 Ethernet 接口，其中一路用于上位机通讯；</p> <p>3) 处理器不少于八核，基础主频不低于 2.6GHz；</p> <p>4) 安装 Linux RT 实时操作系统</p> <p>5) 主机内存 <math>\geq 8GB</math>，DDR4 及以上；</p> <p>6) 主机自带固态硬盘 <math>\geq 120GB</math>；</p> <p>7) 主机应支持 220V/50Hz 交流供电</p> <p>8) 机箱槽位数量不得小于 8 槽，背板总线速率不小于 8GB/s</p> <p>●（响应文件中提供具有以上技术参数的产品图片或彩页证明）</p> <p>三、IO 板卡</p> <p>▲模拟输入通道</p> <p>1) 所需通道数：<math>\geq 30</math> 路；</p> <p>2) 分辨率：<math>\geq 16bit</math>；</p> <p>3) 输入电压范围：0~60V；</p> <p>4) 每个通道在每个量程范围内的</p> | <p>一、测试机柜</p> <p>1) 标准机柜，高度 38U；</p> <p>2) 机柜面板布置规矩，横平竖直；</p> <p>3) 机柜底需配置滚轮并可锁止；</p> <p>4) 待测控制器安装在抽屉形式的负载箱中；</p> <p>5) 待测控制器与 HIL 机柜 I/O 资源需位于机柜内部；</p> <p>6) 每个机柜配备 PDU 单元，实现对设备的交流电源进行控制、分配、保护、急停等功能。</p> <p>二、实时仿真机</p> <p>1) 采用 PXI/PXIe 机箱，不得采用 PCIe 机箱；</p> <p>2) 主机提供 2 个 Ethernet 接口，其中一路用于上位机通讯；</p> <p>3) 处理器八核，基础主频 2.6GHz；</p> <p>4) 安装 Linux RT 实时操作系统</p> <p>5) 主机内存 8GB，DDR4；</p> <p>6) 主机自带固态硬盘 120GB；</p> <p>7) 主机支持 220V/50Hz 交流供电</p> <p>8) 机箱槽位数量 8 槽，背板总线速率 8GB/s</p> <p>●（响应文件中提供具有以上技术参数的产品图片或彩页证明）</p> <p>三、IO 板卡</p> <p>▲模拟输入通道</p> <p>1) 所需通道数：30 路；</p> <p>2) 分辨率：16bit；</p> <p>3) 输入电压范围：0~60V；</p> <p>4) 每个通道在每个量程范围内的最大误差为满量程的 0.2%；</p> <p>▲模拟输出通道</p> | 无偏离  |

项目编号：GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称：汽车电子技术实训基地建设项目

27

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>的最大误差为满量程的 0.2%;</p> <p>▲模拟输出通道</p> <p>1)通道数: <math>\geq 30</math> 路;</p> <p>2)分辨率: <math>\geq 16\text{bit}</math>;</p> <p>3)最大持续电流: <math>\geq 5\text{mA}</math>;</p> <p>4)输出最大误差: <math>\pm 10\text{mV}</math></p> <p>▲数字输出通道</p> <p>1)通道数: <math>\geq 40</math> 路;</p> <p>2)输出电压范围: <math>5\text{V}\sim 60\text{V}</math>;</p> <p>3)通道可通过软件灵活配置为 DO 或 PWM OUT;</p> <p>4)配置为 PWM 通道时, 频率输出范围: <math>0.1\sim 10\text{kHz}</math>;</p> <p>5)在上述频率范围内, 占空比精度: <math>\leq 0.5\%</math>, 频率精度: <math>\leq 0.2\%</math>;</p> <p>6)最大持续电流: <math>\geq 80\text{mA}</math>;</p> <p>数字输入通道</p> <p>1)通道数: <math>\geq 40</math> 路;</p> <p>2)输入电压范围: <math>0\text{V}\sim 60\text{V}</math>;</p> <p>3)所有通道软件灵活配置为 DI 或 PWM IN;</p> <p>4)配置为 PWM 通道时, 频率测量范围: <math>0.1\sim 10\text{kHz}</math>;</p> <p>5)在上述频率范围内, 占空比精度: <math>\leq 1\%</math>, 频率精度: <math>\leq 0.2\%</math>;</p> <p>▲CAN 通讯接口</p> <p>1)通道数: <math>\geq 4</math> 路;</p> <p>2)支持 CAN2.0A/CAN2.0B、CANFD</p> <p>3)波特率: 可配置, 最大可达 <math>5\text{Mbps}</math>;</p> <p>4)支持数据库文件.dbc 的直接导入;</p> <p>▲LIN 通讯接口</p> <p>1)通道数: <math>\geq 4</math></p> <p>2)支持 LIN1.3、2.0、2.1 标准协议;</p> <p>3)波特率: <math>\geq 20\text{ kbit/s}</math>, 可软件配置;</p> <p>4)支持.ldf 数据库文件的导入;</p> | <p>1)通道数: 30 路;</p> <p>2)分辨率: <math>16\text{bit}</math>;</p> <p>3)最大持续电流: <math>5\text{mA}</math>;</p> <p>4)输出最大误差: <math>\pm 10\text{mV}</math></p> <p>▲数字输出通道</p> <p>1)通道数: 40 路;</p> <p>2)输出电压范围: <math>5\text{V}\sim 60\text{V}</math>;</p> <p>3)通道可通过软件灵活配置为 DO 或 PWM OUT;</p> <p>4)配置为 PWM 通道时, 频率输出范围: <math>0.1\sim 10\text{kHz}</math>;</p> <p>5)在上述频率范围内, 占空比精度: <math>0.5\%</math>, 频率精度: <math>0.2\%</math>;</p> <p>6)最大持续电流: <math>80\text{mA}</math>;</p> <p>数字输入通道</p> <p>1)通道数: 40 路;</p> <p>2)输入电压范围: <math>0\text{V}\sim 60\text{V}</math>;</p> <p>3)所有通道软件灵活配置为 DI 或 PWM IN;</p> <p>4)配置为 PWM 通道时, 频率测量范围: <math>0.1\sim 10\text{kHz}</math>;</p> <p>5)在上述频率范围内, 占空比精度: <math>1\%</math>, 频率精度: <math>0.2\%</math>;</p> <p>▲CAN 通讯接口</p> <p>1)通道数: 4 路;</p> <p>2)支持 CAN2.0A/CAN2.0B、CANFD</p> <p>3)波特率: 可配置, 最大可达 <math>5\text{Mbps}</math>;</p> <p>4)支持数据库文件.dbc 的直接导入;</p> <p>▲LIN 通讯接口</p> <p>1)通道数: 4</p> <p>2)支持 LIN1.3、2.0、2.1 标准协议;</p> <p>3)波特率: <math>20\text{ kbit/s}</math>, 可软件配置;</p> <p>4)支持.ldf 数据库文件的导入;</p> <p>▲电阻仿真通道</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|   |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |
|---|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|   |               | <p>▲电阻仿真通道</p> <p>1)通道数: <math>\geq 10</math> 路;</p> <p>2)电阻仿真范围: <math>200\Omega \sim 1M\Omega</math>;</p> <p>3)电阻分辨率: <math>1\Omega</math>;</p> <p>4)工作电压范围: <math>\geq 40V</math>, <math>\leq -40V</math>;</p> <p>5)精度: <math>0.5\% \pm 4\Omega</math></p> <p>▲四、故障注入系统</p> <p>1)通道数: <math>\geq 96</math> 路;</p> <p>2)额定电流: <math>\geq 8A</math></p> <p>3)可以实现断路、对地短路、对电源短路故障注入;</p> <p>4)所有故障注入单元也可以通过自动化测试软件自动注入和恢复。</p> <p>▲五、可编程电源</p> <p>1)输出电压范围: <math>\geq 40V</math>;</p> <p>2)输出电流范围: <math>\geq 20A</math>;</p> <p>3)输出功率范围: <math>\geq 800W</math>;</p> <p>4)可由上位机软件控制;</p> <p>5)具备自我保护功能。</p> <p>▲六、供电控制卡</p> <p>1)可以模拟如 KL30、KL15、KL87 等 ECU 所需的供电;</p> <p>2)支持双电压输入,输出电压可以在两个输入电压之间选择,电压范围不低于 <math>60V</math>;</p> <p>3)提供至少六个开关输出通道,单板卡允许通过的持续电流 <math>\geq 50A</math>;</p> <p>4)板卡具备静电流测量功能,应至少包含 <math>50A</math>, <math>10A</math>, <math>1A</math>, <math>100mA</math>, <math>10mA</math>, <math>1mA</math>, <math>100\mu A</math> 七个量程,每个量程下的测量误差 <math>\leq 1\%FS</math>。</p> | <p>1)通道数: 10 路;</p> <p>2)电阻仿真范围: <math>200\Omega \sim 1M\Omega</math>;</p> <p>3)电阻分辨率: <math>1\Omega</math>;</p> <p>4)工作电压范围: <math>\geq 40V</math>, <math>\leq -40V</math>;</p> <p>5)精度: <math>0.5\% \pm 4\Omega</math></p> <p>▲四、故障注入系统</p> <p>1)通道数: 96 路;</p> <p>2)额定电流: <math>8A</math></p> <p>3)可以实现断路、对地短路、对电源短路故障注入;</p> <p>4)所有故障注入单元也可以通过自动化测试软件自动注入和恢复。</p> <p>▲五、可编程电源</p> <p>1)输出电压范围: <math>40V</math>;</p> <p>2)输出电流范围: <math>20A</math>;</p> <p>3)输出功率范围: <math>800W</math>;</p> <p>4)可由上位机软件控制;</p> <p>5)具备自我保护功能。</p> <p>▲六、供电控制卡</p> <p>1)可以模拟如 KL30、KL15、KL87 等 ECU 所需的供电;</p> <p>2)支持双电压输入,输出电压可以在两个输入电压之间选择,电压范围 <math>60V</math>;</p> <p>3)提供六个开关输出通道,单板卡允许通过的持续电流 <math>50A</math>;</p> <p>4)板卡具备静电流测量功能,包含 <math>50A</math>, <math>10A</math>, <math>1A</math>, <math>100mA</math>, <math>10mA</math>, <math>1mA</math>, <math>100\mu A</math> 七个量程,每个量程下的测量误差 <math>1\%FS</math>。</p> |     |
| 2 | VCU 半实物仿真平台软件 | <p>所有软件必须是正版软件,永久 License 授权,并提供官方正式序列号</p> <p>一、建模仿真软件</p> <p>●1)采用图形化的建模方式(响应文件中提供软件功能截图证</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>所有软件是正版软件,永久 License 授权,并提供官方正式序列号</p> <p>一、建模仿真软件</p> <p>●1)采用图形化的建模方式(响应文件中提供软件功能截图证</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 无偏离 |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 明) | <p>●2)可以离线仿真,并采用虚拟仪器仪表的方式显示离线仿真中的各种参数(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> <p>●3)模型可以自动生成用于Linux RT实时操作系统运行.so文件,并可以加载到实时仿真系统中运行(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> <p>●4)高级信号处理工具箱,该工具箱包含时频分析工具、时间序列分析工具、小波分析工具和数字滤波器设计工具包,可用于执行时频分析、时序分析和小波分析。同时必须包含系统辨识工具箱,可以从大量数据中辨识出高阶系统的大型多变量模型;(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> <p>●5)数字滤波功能工具箱,数字滤波器设计工具包包含各种工具,可帮助用户设计数字滤波器,包括分析工具、滤波器结构、滤波器设计、代码生成和设计算法。(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> <p>●6)FPGA开发工具箱,采用图形化的设计方法,提供了一个高度集成的开发环境、IP库、高保真仿真器和调试功能,更高效地设计基于FPGA的系统。(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> <p>●7)数学实时脚本模块,用户可以利用文本语言设计、分析和仿真线性控制器模型。(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> <p>8)硬件电路仿真工具箱,构建具有完整组件库的电路图,并利用工业标准SPICE模拟器模拟电路</p> | 明) | <p>●2)可以离线仿真,并采用虚拟仪器仪表的方式显示离线仿真中的各种参数(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> <p>●3)模型可以自动生成用于Linux RT实时操作系统运行.so文件,并可以加载到实时仿真系统中运行(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> <p>●4)高级信号处理工具箱,该工具箱包含时频分析工具、时间序列分析工具、小波分析工具和数字滤波器设计工具包,可用于执行时频分析、时序分析和小波分析。同时必须包含系统辨识工具箱,可以从大量数据中辨识出高阶系统的大型多变量模型;(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> <p>●5)数字滤波功能工具箱,数字滤波器设计工具包包含各种工具,可帮助用户设计数字滤波器,包括分析工具、滤波器结构、滤波器设计、代码生成和设计算法。(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> <p>●6)FPGA开发工具箱,采用图形化的设计方法,提供了一个高度集成的开发环境、IP库、高保真仿真器和调试功能,更高效地设计基于FPGA的系统。(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> <p>●7)数学实时脚本模块,用户可以利用文本语言设计、分析和仿真线性控制器模型。(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> <p>8)硬件电路仿真工具箱,构建具有完整组件库的电路图,并利用</p> |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>行为。能够仿真 VCU 控制器常用电路的功能和性能</p> <p>二、实验管理软件</p> <p>1) 方便的对实时仿真系统, 模型, 硬件进行统一管理和配置;</p> <p>2) 实现模型与硬件资源的映射, 保存, 修改, 在无需修改仿真模型, 无需重新编译情况下即可实现资源的重新分配和映射;</p> <p>3) 以拖放方式建立试验监控界面;</p> <p>4) 可以实时监控模型变量;</p> <p>5) 可记录实时数据;</p> <p>6) 能够对仿真模型中需要调整的参数进行实时在线修改;</p> <p>7) 设计管理测试界面, 拖放方式建立实验管理界面;</p> <p>8) 能够集成 CAN、LIN 等通讯数据库, 并对报文的收发进行配置;</p> <p>三、自动化测试软件</p> <p>1) 支持采用拖拽的方式搭建测试序列, 并支持 Python 脚本语言方式编写复杂逻辑;</p> <p>2) 支持适用 Excel 编写测试用例, 导入软件之后可自动生成测试用例;</p> <p>3) 支持参数化测试用例编写, 设置局部变量、全局变量和 Mapping View, 重复使用相同测试步骤;</p> <p>4) 提供基本库, 主要包括图形化的逻辑语句, 实现如 If Else、For、break 等控制流程;</p> <p>5) 支持自定义库的封装, 并开放自定义库的接口变量, 库同步时不会对序列中引入库的接口变量赋值进行修改;</p> <p>6) 提供控制器标定库, 支持标定量的写入, 测量的读取和判断,</p> | <p>工业标准 SPICE 模拟器模仿电路行为。能够仿真 VCU 控制器常用电路的功能和性能</p> <p>二、实验管理软件</p> <p>1) 方便的对实时仿真系统, 模型, 硬件进行统一管理和配置;</p> <p>2) 实现模型与硬件资源的映射, 保存, 修改, 在无需修改仿真模型, 无需重新编译情况下即可实现资源的重新分配和映射;</p> <p>3) 以拖放方式建立试验监控界面;</p> <p>4) 可以实时监控模型变量;</p> <p>5) 可记录实时数据;</p> <p>6) 能够对仿真模型中需要调整的参数进行实时在线修改;</p> <p>7) 设计管理测试界面, 拖放方式建立实验管理界面;</p> <p>8) 能够集成 CAN、LIN 等通讯数据库, 并对报文的收发进行配置;</p> <p>三、自动化测试软件</p> <p>1) 支持采用拖拽的方式搭建测试序列, 并支持 Python 脚本语言方式编写复杂逻辑;</p> <p>2) 支持适用 Excel 编写测试用例, 导入软件之后可自动生成测试用例;</p> <p>3) 支持参数化测试用例编写, 设置局部变量、全局变量和 Mapping View, 重复使用相同测试步骤;</p> <p>4) 提供基本库, 主要包括图形化的逻辑语句, 实现如 If Else、For、break 等控制流程;</p> <p>5) 支持自定义库的封装, 并开放自定义库的接口变量, 库同步时不会对序列中引入库的接口变量赋值进行修改;</p> <p>6) 提供控制器标定库, 支持标定</p> |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

31

|   |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |
|---|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|   |         | <p>支持 XCP on Ethernet 和 XCP on CAN; 提供标准的诊断模块库, 可基于此模块进行 ECU 诊断功能的测试。</p> <p>7) 支持自动生成基于 HTML、PDF、Docx 等形式的测试报告</p> <p>四、数据后处理软件</p> <p>1) 数快速搜索功能, 索引文件和元数据, 访问和预览测试数据, 执行高级搜索以及按测试条件筛选, 支持多种不同的文件格式</p> <p>2) 时间序列可视化。使用交互式可视化工具, 可同步和浏览来自多种传感器类型的时间序列数据</p> <p>3) 专用 T&amp;M 分析。执行 FFT 和趋势分析等高级分析, 并自动计算数据集的大小。</p> <p>4) 专业报表生成。使用拖放编辑器轻松创建和自定义报表, 自定义布局, 保存模板以及导出 HTML 或 Powerpoint</p> | <p>量的写入, 测量的读取和判断, 支持 XCP on Ethernet 和 XCP on CAN; 提供标准的诊断模块库, 可基于此模块进行 ECU 诊断功能的测试。</p> <p>7) 支持自动生成基于 HTML、PDF、Docx 等形式的测试报告</p> <p>四、数据后处理软件</p> <p>1) 数快速搜索功能, 索引文件和元数据, 访问和预览测试数据, 执行高级搜索以及按测试条件筛选, 支持多种不同的文件格式</p> <p>2) 时间序列可视化。使用交互式可视化工具, 可同步和浏览来自多种传感器类型的时间序列数据</p> <p>3) 专用 T&amp;M 分析。执行 FFT 和趋势分析等高级分析, 并自动计算数据集的大小。</p> <p>4) 专业报表生成。使用拖放编辑器轻松创建和自定义报表, 自定义布局, 保存模板以及导出 PDF、HTML 或 Powerpoint</p> |     |
| 3 | VCU 控制器 | <p>一、硬件接口要求如下:</p> <p>1) 具备 10 路数字输入, 5 路频率输入;</p> <p>2) 具备 8 路高边驱动, 驱动能力不小于 1A, 支持电流检测和故障诊断;</p> <p>3) 具备 8 路底边驱动, 驱动能力不小于 0.35A, 支持故障诊断;</p> <p>4) 具备 10 路模拟量输入, 输入电压范围 0~5V;</p> <p>5) 2 路 H 桥驱动, 峰值电流不小于 6A;</p> <p>6) 至少具备 4 路 CAN/CANFD 总线, 2 路 LIN 总线。</p> <p>二、软件功能要求如下:</p> <p>1) 系统上下电;</p> <p>2) 能量管理功能;</p>                                                                      | <p>硬件接口要求如下:</p> <p>1) 具备 10 路数字输入, 5 路频率输入;</p> <p>2) 具备 8 路高边驱动, 驱动能力 1A, 支持电流检测和故障诊断;</p> <p>3) 具备 8 路底边驱动, 驱动能力 0.35A, 支持故障诊断;</p> <p>4) 具备 10 路模拟量输入, 输入电压范围 0~5V;</p> <p>5) 2 路 H 桥驱动, 峰值电流 6A;</p> <p>6) 具备 4 路 CAN/CANFD 总线, 2 路 LIN 总线。</p> <p>二、软件功能要求如下:</p> <p>1) 系统上下电;</p> <p>2) 能量管理功能;</p> <p>3) 扭矩分配功能;</p> <p>4) 系统诊断功能;</p>                                                                   | 无偏离 |

|   |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |
|---|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |               | 3) 扭矩分配功能;<br>4) 系统诊断功能;<br>5) 系统通讯功能。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5) 系统通讯功能。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |
| 4 | VCU<br>HIL 模型 | <p>HIL 测试系统模型主要用于完成控制器在各运行工况和各种环境下功能测试、协调控制测试、通信测试、以及各类故障模式下的测试。</p> <p>一、总体要求</p> <p>1) 车辆模型可扩展新能源混合动力系统。车辆模型应包含车辆模型、电机模型、动力电池模型、车辆纵向动力学模型、驾驶员模型、虚拟控制器等模型;</p> <p>2) 模型满足硬件在环测试系统实时性要求, 整个模型在硬件仿真平台上的整体解算步长 <math>\leq 1\text{ms}</math>; 车辆参数、环境参数突变时需保证仿真稳定;</p> <p>3) 模型中所用参数可以实时在线修改, 不需重新编译下载模型; 用户能够使用自定义模块替换原投标模型中的标准模块;</p> <p>4) 模型对用户完全开放, 用户可进行修改; 且模型所有模块内部可见, 能够添加用户自定义功能模块。</p> <p>二、车辆动力学模型</p> <p>车辆纵向动力学模型应实现以下功能:</p> <p>1) 滚动阻力计算;</p> <p>2) 空气阻力计算;</p> <p>3) 坡道阻力计算;</p> <p>4) 根据制动踏板开度计算制动力;</p> <p>5) 车辆加速度和速度计算。</p> <p>三、驾驶员模型</p> <p>驾驶员模型的控制目标是车辆纵向速度, 主要输出应包括加速踏板开度、制动踏板开度、离合</p> | <p>HIL 测试系统模型主要用于完成控制器在各运行工况和各种环境下功能测试、协调控制测试、通信测试、以及各类故障模式下的测试。</p> <p>一、总体要求</p> <p>1) 车辆模型可扩展新能源混合动力系统。车辆模型应包含车辆模型、电机模型、动力电池模型、车辆纵向动力学模型、驾驶员模型、虚拟控制器等模型;</p> <p>2) 模型满足硬件在环测试系统实时性要求, 整个模型在硬件仿真平台上的整体解算步长 <math>1\text{ms}</math>; 车辆参数、环境参数突变时需保证仿真稳定;</p> <p>3) 模型中所用参数可以实时在线修改, 不需重新编译下载模型; 用户能够使用自定义模块替换原投标模型中的标准模块;</p> <p>4) 模型对用户完全开放, 用户可进行修改; 且模型所有模块内部可见, 能够添加用户自定义功能模块。</p> <p>二、车辆动力学模型</p> <p>车辆纵向动力学模型应实现以下功能:</p> <p>1) 滚动阻力计算;</p> <p>2) 空气阻力计算;</p> <p>3) 坡道阻力计算;</p> <p>4) 根据制动踏板开度计算制动力;</p> <p>5) 车辆加速度和速度计算。</p> <p>三、驾驶员模型</p> <p>驾驶员模型的控制目标是车辆纵向速度, 主要输出应包括加速踏板开度、制动踏板开度、离合</p> | 无偏<br>离 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>器开度、目标挡位等。</p> <p>驾驶员模型应实现以下两种驾驶模式：</p> <p>1) 手动驾驶模式：所有驾驶员控制信号输出通过手动模式设定，在线测试时，可通过监控界面上的控件设定加速踏板或制动踏板的开度；</p> <p>2) 自动驾驶模式：此模式下测试者可以指定目标车速曲线（可以是标准的试验工况，例如 NEDC 循环工况），自动驾驶模块将根据实际车速和目标车速的偏差实时调整加速踏板和制动踏板的开度。</p> <p>四、环境模型</p> <p>1) 环境模型模拟车辆运行的实际外界环境；</p> <p>2) 包括环境温度、大气压力、路面坡度及路面高度等；</p> <p>3) 模拟不同车辆运行工况。</p> <p>五、电机模型</p> <p>电机模型基于电机 MAP 数据进行扭矩计算和输出，同时考虑电机系统驱动和发电效率，实现以下功能。</p> <p>1) 电机扭矩输出计算；</p> <p>2) 根据电机转速、扭矩计算当前电机电功率。</p> <p>六、发动机模型</p> <p>1) 通过油门开度和发动机转速查表计算发动机指示扭矩；</p> <p>2) 通过发动机转速查表计算发动机阻力扭矩；</p> <p>3) 曲轴模型，计算曲轴转速；</p> <p>4) 包含起动电机模型，可计算发动机的起动扭矩，实现发动机起动功能。</p> <p>七、电池模型</p> <p>1) 电池电流模型，模拟电池总成</p> | <p>器开度、目标挡位等。</p> <p>驾驶员模型应实现以下两种驾驶模式：</p> <p>1) 手动驾驶模式：所有驾驶员控制信号输出通过手动模式设定，在线测试时，可通过监控界面上的控件设定加速踏板或制动踏板的开度；</p> <p>2) 自动驾驶模式：此模式下测试者可以指定目标车速曲线（可以是标准的试验工况，例如 NEDC 循环工况），自动驾驶模块将根据实际车速和目标车速的偏差实时调整加速踏板和制动踏板的开度。</p> <p>四、环境模型</p> <p>1) 环境模型模拟车辆运行的实际外界环境；</p> <p>2) 包括环境温度、大气压力、路面坡度及路面高度等；</p> <p>3) 模拟不同车辆运行工况。</p> <p>五、电机模型</p> <p>电机模型基于电机 MAP 数据进行扭矩计算和输出，同时考虑电机系统驱动和发电效率，实现以下功能。</p> <p>1) 电机扭矩输出计算；</p> <p>2) 根据电机转速、扭矩计算当前电机电功率。</p> <p>六、发动机模型</p> <p>1) 通过油门开度和发动机转速查表计算发动机指示扭矩；</p> <p>2) 通过发动机转速查表计算发动机阻力扭矩；</p> <p>3) 曲轴模型，计算曲轴转速；</p> <p>4) 包含起动电机模型，可计算发动机的起动扭矩，实现发动机起动功能。</p> <p>七、电池模型</p> <p>1) 电池电流模型，模拟电池总成</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|   |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |
|---|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|   |                   | <p>输出电流；</p> <p>2) 电池充电模型，模拟电池外接充电。模拟回收充电；</p> <p>3) 电池 SOC 模型，模拟电池充放电过程容量变化，考虑充放电库伦效率、能量效率。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>输出电流；</p> <p>2) 电池充电模型，模拟电池外接充电。模拟回收充电；</p> <p>3) 电池 SOC 模型，模拟电池充放电过程容量变化，考虑充放电库伦效率、能量效率。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |
| 5 | MCU 硬件在环半实物仿真平台硬件 | <p>一、测试机柜</p> <p>1) 标准机柜，高度 38U；</p> <p>2) 机柜面板布置规矩，横平竖直；</p> <p>3) 机柜底需配置滚轮并可锁止；</p> <p>4) 待测控制器应安装在抽屉形式的负载箱中；</p> <p>5) 待测控制器与 HIL 机柜 I/O 资源需位于机柜内部；</p> <p>6) 每个机柜配备 PDU 单元，实现对设备的交流电源进行控制、分配、保护、急停等功能。</p> <p>二、实时仿真机</p> <p>1) 采用 PXI/PXIe 机箱，不得采用 PCIe 机箱；</p> <p>2) 主机应提供 <math>\geq 2</math> 个 Ethernet 接口，其中一路用于上位机通讯；</p> <p>3) 处理器不少于八核，基础主频不低于 2.6GHz；</p> <p>4) 安装 Linux RT 实时操作系统</p> <p>5) 主机内存应 <math>\geq 8GB</math>，DDR4 及以上；</p> <p>6) 主机自带固态硬盘应 <math>\geq 120GB</math>；</p> <p>7) 主机应支持 220V/50Hz 交流供电</p> <p>8) 机箱槽位数量不得小于 8 槽，背板总线速率不小于 8GB/s</p> <p>三、IO 板块</p> <p>模拟输入通道</p> <p>1) 所需通道数： <math>\geq 30</math> 路；</p> <p>2) 分辨率： <math>\geq 16bit</math>；</p> <p>3) 输入电压范围： 0~60V；</p> <p>4) 每个通道在每个量程范围内的</p> | <p>一、测试机柜</p> <p>1) 标准机柜，高度 38U；</p> <p>2) 机柜面板布置规矩，横平竖直；</p> <p>3) 机柜底需配置滚轮并可锁止；</p> <p>4) 待测控制器应安装在抽屉形式的负载箱中；</p> <p>5) 待测控制器与 HIL 机柜 I/O 资源需位于机柜内部；</p> <p>6) 每个机柜配备 PDU 单元，实现对设备的交流电源进行控制、分配、保护、急停等功能。</p> <p>二、实时仿真机</p> <p>1) 采用 PXI/PXIe 机箱，不得采用 PCIe 机箱；</p> <p>2) 主机应提供 2 个 Ethernet 接口，其中一路用于上位机通讯；</p> <p>3) 处理器八核，基础主频 2.6GHz；</p> <p>4) 安装 Linux RT 实时操作系统</p> <p>5) 主机内存 8GB，DDR4；</p> <p>6) 主机自带固态硬盘 120GB；</p> <p>7) 主机应支持 220V/50Hz 交流供电</p> <p>8) 机箱槽位数量 8 槽，背板总线速率 8GB/s</p> <p>三、IO 板块</p> <p>模拟输入通道</p> <p>1) 所需通道数： 30 路；</p> <p>2) 分辨率： 16bit；</p> <p>3) 输入电压范围： 0~60V；</p> <p>4) 每个通道在每个量程范围内的最大误差为满量程的 0.2%；</p> <p>模拟输出通道</p> | 无偏离 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>的最大误差为满量程的 0.2%;</p> <p>模拟输出通道</p> <p>1)通道数: <math>\geq 30</math> 路;</p> <p>2)分辨率: <math>\geq 16\text{bit}</math>;</p> <p>3)最大持续电流: <math>\geq 5\text{mA}</math>;</p> <p>4)输出最大误差: <math>\pm 10\text{mV}</math></p> <p>数字输出通道</p> <p>1)通道数: <math>\geq 40</math> 路;</p> <p>2)输出电压范围: <math>5\text{V}\sim 60\text{V}</math>;</p> <p>3)通道可通过软件灵活配置为 DO 或 PWM OUT;</p> <p>4)配置为 PWM 通道时, 频率输出范围: <math>0.1\sim 10\text{kHz}</math>;</p> <p>5)在上述频率范围内, 占空比精度: <math>\leq 0.5\%</math>, 频率精度: <math>\leq 0.2\%</math>;</p> <p>6)最大持续电流: <math>\geq 80\text{mA}</math>;</p> <p>数字输入通道</p> <p>1)通道数: <math>\geq 40</math> 路;</p> <p>2)输入电压范围: <math>0\text{V}\sim 60\text{V}</math>;</p> <p>3)所有通道软件灵活配置为 DI 或 PWM IN;</p> <p>4)配置为 PWM 通道时, 频率测量范围: <math>0.1\sim 10\text{kHz}</math>;</p> <p>5)在上述频率范围内, 占空比精度: <math>\leq 1\%</math>, 频率精度: <math>\leq 0.2\%</math>;</p> <p>CAN 通讯接口</p> <p>1)通道数: <math>\geq 4</math> 路;</p> <p>2)支持 CAN2.0A/CAN2.0B、CANFD</p> <p>3)波特率: 可配置, 最大可达 <math>5\text{Mbps}</math>;</p> <p>4)支持数据库文件 .dbc 的直接导入;</p> <p>LIN 通讯接口</p> <p>1)通道数: <math>\geq 4</math></p> <p>2)支持 LIN1.3、2.0、2.1 标准协议;</p> <p>3)波特率: <math>\geq 20\text{ kbit/s}</math>, 可软件配置;</p> <p>4)支持 .ldf 数据库文件的导入;</p> | <p>1)通道数: 30 路;</p> <p>2)分辨率: <math>16\text{bit}</math>;</p> <p>3)最大持续电流: <math>5\text{mA}</math>;</p> <p>4)输出最大误差: <math>\pm 10\text{mV}</math></p> <p>数字输出通道</p> <p>1)通道数: 40 路;</p> <p>2)输出电压范围: <math>5\text{V}\sim 60\text{V}</math>;</p> <p>3)通道可通过软件灵活配置为 DO 或 PWM OUT;</p> <p>4)配置为 PWM 通道时, 频率输出范围: <math>0.1\sim 10\text{kHz}</math>;</p> <p>5)在上述频率范围内, 占空比精度: <math>0.5\%</math>, 频率精度: <math>0.2\%</math>;</p> <p>6)最大持续电流: <math>80\text{mA}</math>;</p> <p>数字输入通道</p> <p>1)通道数: 40 路;</p> <p>2)输入电压范围: <math>0\text{V}\sim 60\text{V}</math>;</p> <p>3)所有通道软件灵活配置为 DI 或 PWM IN;</p> <p>4)配置为 PWM 通道时, 频率测量范围: <math>0.1\sim 10\text{kHz}</math>;</p> <p>5)在上述频率范围内, 占空比精度: <math>1\%</math>, 频率精度: <math>0.2\%</math>;</p> <p>CAN 通讯接口</p> <p>1)通道数: 4 路;</p> <p>2)支持 CAN2.0A/CAN2.0B、CANFD</p> <p>3)波特率: 可配置, 最大可达 <math>5\text{Mbps}</math>;</p> <p>4)支持数据库文件 .dbc 的直接导入;</p> <p>LIN 通讯接口</p> <p>1)通道数: 4</p> <p>2)支持 LIN1.3、2.0、2.1 标准协议;</p> <p>3)波特率: <math>20\text{ kbit/s}</math>, 可软件配置;</p> <p>4)支持 .ldf 数据库文件的导入;</p> <p>5)支持主、从模式;</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

36

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>5)支持主、从模式;<br/>电阻仿真通道<br/>1)通道数: <math>\geq 10</math> 路;<br/>2)电阻仿真范围: <math>0\Omega \sim 1M\Omega</math>;<br/>3)电阻分辨率: <math>1\Omega</math>;<br/>4)工作电压范围: <math>\geq 40V</math>, <math>\leq -40V</math>;<br/>5)精度: <math>0.5\% \pm 4\Omega</math><br/>▲四、电机仿真专用板卡<br/>1)每块仿真板卡至少需要满足一个永磁同步电机的实时运行<br/>2)AD 通道: <math>\geq 6</math> 个通道, 分辨率 <math>\geq 16</math> 位, 采样速率 <math>\geq 1MSPS</math>, 输入范围 <math>\pm 10V</math>, 软件可配置<br/>3)DA 通道: <math>\geq 12</math> 通道, 分辨率 <math>\geq 16</math> 位, 更新速率 <math>\geq 1MSPS</math>, 驱动保护能力不低于 <math>5mA</math>; 输出电压范围不小于 <math>-10V \sim 10V</math>, 其中至少四个通道可以配置为两个专用旋转变压器信号模拟, 过压保护 <math>\geq \pm 60V</math>; 所有通道支持本文档中电气故障注入要求功能;<br/>4)DI 通道: <math>\geq 12</math> 个通道, 输入电压范围不低于 <math>5V</math>, 阈值软件可调, 频率范围不低于 <math>1MHz</math><br/>5)DO 通道: <math>\geq 12</math> 个通道, 输出频率范围不低于 <math>1MHz</math>; 输出电平范围不低于 <math>5V</math>。<br/>五、故障注入系统<br/>1)通道数: <math>\geq 96</math> 路;<br/>2)额定电流: <math>\geq 8A</math><br/>3)可以实现断路、对地短路、对电源短路故障注入;<br/>4)所有故障注入单元也可以通过自动化测试软件自动注入和恢复。<br/>六、可编程电源<br/>1)输出电压范围: <math>\geq 40V</math>;<br/>2)输出电流范围: <math>\geq 20A</math>;<br/>3)输出功率范围: <math>\geq 800W</math>;</p> | <p>电阻仿真通道<br/>1)通道数: 10 路;<br/>2)电阻仿真范围: <math>0\Omega \sim 1M\Omega</math>;<br/>3)电阻分辨率: <math>1\Omega</math>;<br/>4)工作电压范围: <math>\geq 40V</math>, <math>\leq -40V</math>;<br/>5)精度: <math>0.5\% \pm 4\Omega</math><br/>▲四、电机仿真专用板卡<br/>1)每块仿真板卡需要满足一个永磁同步电机的实时运行<br/>2)AD 通道: 6 个通道, 分辨率 16 位, 采样速率 <math>1MSPS</math>, 输入范围 <math>\pm 10V</math>, 软件可配置<br/>3)DA 通道: 12 通道, 分辨率 16 位, 更新速率 <math>1MSPS</math>, 驱动保护能力 <math>5mA</math>; 输出电压范围 <math>-10V \sim 10V</math>, 其中四个通道可以配置为两个专用旋转变压器信号模拟, 过压保护 <math>\pm 60V</math>; 所有通道支持本文档中电气故障注入要求功能;<br/>4)DI 通道: 12 个通道, 输入电压范围 <math>5V</math>, 阈值软件可调, 频率范围 <math>1MHz</math><br/>5)DO 通道: 12 个通道, 输出频率范围 <math>1MHz</math>; 输出电平范围 <math>5V</math>。<br/>五、故障注入系统<br/>1)通道数: 96 路;<br/>2)额定电流: <math>8A</math><br/>3)可以实现断路、对地短路、对电源短路故障注入;<br/>4)所有故障注入单元也可以通过自动化测试软件自动注入和恢复。<br/>六、可编程电源<br/>1)输出电压范围: <math>40V</math>;<br/>2)输出电流范围: <math>20A</math>;<br/>3)输出功率范围: <math>800W</math>;<br/>4)可由上位机软件控制;<br/>5)具备自我保护功能。</p> |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>4)可由上位机软件控制;<br/>5)具备自我保护功能。</p> <p>七、供电控制卡</p> <p>1)可以模拟如 KL30、KL15、KL87 等 ECU 所需的供电;<br/>2)支持双电压输入,输出电压可以在两个输入电压之间选择,电压范围不低于 60V;<br/>3)提供至少六个开关输出通道,单板卡允许通过的持续电流 <math>\geq 50A</math>;<br/>4)板卡具备静电电流测量功能,应至少包含 50A、10A、1A、100mA、10mA、1mA、100 <math>\mu A</math> 七个量程,每个量程下的测量误差 <math>\leq 1\%FS</math>。</p> <p>八、HIL 调试数据采集工具</p> <p>(1)设备主机:</p> <p>1)用于实验数据采集和记录,支持 GNSS、CAN、LIN 和以太网的数据采集;<br/>2)支持 9-36V 宽压供电;<br/>●3)支持 8 路以太网接口;(响应文件中提供设备真实照片证明)<br/>●4)支持 6 路 CAN/CANFD 接口;(响应文件中提供设备真实照片证明)<br/>5)支持 2 路 LIN 接口;<br/>●6)支持 6 路 1080P 摄像头接入;(响应文件中提供设备真实照片证明)<br/>7)支持 GPS/PPS 高精度时间授时;<br/>8)支持 GNSS 全球卫星定位及内置惯性导航模块,刷新频率 10Hz;<br/>●9)支持航插接口手柄,用于按键、语音标签记录(响应文件中提供设备真实照片证明)<br/>10)内置 240G SSD 固态硬盘;</p> | <p>七、供电控制卡</p> <p>1)可以模拟如 KL30、KL15、KL87 等 ECU 所需的供电;<br/>2)支持双电压输入,输出电压可以在两个输入电压之间选择,电压范围 60V;<br/>3)提供六个开关输出通道,单板卡允许通过的持续电流 50A;<br/>4)板卡具备静电电流测量功能,包含 50A、10A、1A、100mA、10mA、1mA、100 <math>\mu A</math> 七个量程,每个量程下的测量误差 1%FS。</p> <p>八、HIL 调试数据采集工具</p> <p>(1)设备主机:</p> <p>1)用于实验数据采集和记录,支持 GNSS、CAN、LIN 和以太网的数据采集;<br/>2)支持 9-36V 宽压供电;<br/>●3)支持 8 路以太网接口;(响应文件中提供设备真实照片证明)<br/>●4)支持 6 路 CAN/CANFD 接口;(响应文件中提供设备真实照片证明)<br/>5)支持 2 路 LIN 接口;<br/>●6)支持 6 路 1080P 摄像头接入;(响应文件中提供设备真实照片证明)<br/>7)支持 GPS/PPS 高精度时间授时;<br/>8)支持 GNSS 全球卫星定位及内置惯性导航模块,刷新频率 10Hz;<br/>●9)支持航插接口手柄,用于按键、语音标签记录(响应文件中提供设备真实照片证明)<br/>10)内置 240G SSD 固态硬盘;<br/>11)内置 4G 通信功能,支持云端通信功能;</p> <p>(2)配套软件:</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

38

|   |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |
|---|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|   |               | <p>11) 内置 4G 通信功能, 支持云端通信功能;</p> <p>(2) 配套软件:</p> <p>1) 支持实时采集和可视化。</p> <p>●2) 支持车辆定位、视频及 CAN/LIN 等总线数据实时采集和预览。(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> <p>●3) 支持视频、地图、图表等控件多窗口可视化同步播放。(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> <p>4) 支持 DBC、LDF 等总线协议解析。</p> <p>5) 支持数据存储到 SSD 固态硬盘, 并支持循环存储, 覆盖历史数据。</p> <p>●6) 支持总线、按键、语义标签等方式标记或截取关键数据。(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> <p>7) 支持云端通信, 可将采集数据实时传输至云端平台。</p> <p>8) 支持数据离线分析</p> <p>●9) 支持数据回看界面, 利用视频、地图、图表等控件同步回放多类数据信息。(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> <p>●10) 支持加载各类解析协议, 包括雷达解析协议、CAN DBC 协议、LIN 协议, 完成对不同类型数据的解析。(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> | <p>1) 支持实时采集和可视化。</p> <p>●2) 支持车辆定位、视频及 CAN/LIN 等总线数据实时采集和预览。(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> <p>●3) 支持视频、地图、图表等控件多窗口可视化同步播放。(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> <p>4) 支持 DBC、LDF 等总线协议解析。</p> <p>5) 支持数据存储到 SSD 固态硬盘, 并支持循环存储, 覆盖历史数据。</p> <p>●6) 支持总线、按键、语义标签等方式标记或截取关键数据。(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> <p>7) 支持云端通信, 可将采集数据实时传输至云端平台。</p> <p>8) 支持数据离线分析</p> <p>●9) 支持数据回看界面, 利用视频、地图、图表等控件同步回放多类数据信息。(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> <p>●10) 支持加载各类解析协议, 包括雷达解析协议、CAN DBC 协议、LIN 协议, 完成对不同类型数据的解析。(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> |     |
| 6 | MCU 半实物仿真平台软件 | <p>所有软件必须是正版软件, 永久 License 授权, 并提供官方正式序列号建模仿真软件。</p> <p>一、建模仿真软件</p> <p>1) 采用图形化的建模方式</p> <p>2) 可以离线仿真, 并采用虚拟仪</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>所有软件是正版软件, 永久 License 授权, 并提供官方正式序列号建模仿真软件。</p> <p>一、建模仿真软件</p> <p>1) 采用图形化的建模方式</p> <p>2) 可以离线仿真, 并采用虚拟仪</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 无偏离 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>器仪表的方式显示离线仿真中的各种参数</p> <p>3) 模型可以自动生成用于 Linux RT 实时操作系统运行. so 文件, 并可以加载到实时仿真系统中运行</p> <p>4) 高级信号处理工具箱, 该工具箱包含时频分析工具、时间序列分析工具、小波分析工具和数字滤波器设计工具包, 可用于执行时频分析、时序分析和小波分析。同时必须包含系统辨识工具箱, 可以从大量数据中辨识出高阶系统的大型多变量模型;</p> <p>5) 数字滤波功能工具箱, 数字滤波器设计工具包包含各种工具, 可帮助用户设计数字滤波器, 包括分析工具、滤波器结构、滤波器设计、代码生成和设计算法。</p> <p>6) FPGA 开发工具箱, 采用图形化的设计方法, 提供了一个高度集成的开发环境、IP 库、高保真仿真器和调试功能, 更高效地设计基于 FPGA 的系统。</p> <p>7) 数学实时脚本模块, 用户可以利用文本语言设计、分析和仿真线性控制器模型。</p> <p>8) 硬件电路仿真工具箱, 构建具有完整组件库的电路图, 并利用工业标准 SPICE 模拟器模仿电路行为。能够仿真 VCU 控制器常用电路的功能和性能</p> <p>二、实验管理软件</p> <p>1) 方便的对实时仿真系统, 模型, 硬件进行统一管理和配置;</p> <p>2) 实现模型与硬件资源的映射, 保存, 修改, 在无需修改仿真模型, 无需重新编译情况下即可实现资源的重新分配和映射;</p> <p>3) 以拖放方式建立试验监控界</p> | <p>器仪表的方式显示离线仿真中的各种参数</p> <p>3) 模型可以自动生成用于 Linux RT 实时操作系统运行. so 文件, 并可以加载到实时仿真系统中运行</p> <p>4) 高级信号处理工具箱, 该工具箱包含时频分析工具、时间序列分析工具、小波分析工具和数字滤波器设计工具包, 可用于执行时频分析、时序分析和小波分析。同时必须包含系统辨识工具箱, 可以从大量数据中辨识出高阶系统的大型多变量模型;</p> <p>5) 数字滤波功能工具箱, 数字滤波器设计工具包包含各种工具, 可帮助用户设计数字滤波器, 包括分析工具、滤波器结构、滤波器设计、代码生成和设计算法。</p> <p>6) FPGA 开发工具箱, 采用图形化的设计方法, 提供了一个高度集成的开发环境、IP 库、高保真仿真器和调试功能, 更高效地设计基于 FPGA 的系统。</p> <p>7) 数学实时脚本模块, 用户可以利用文本语言设计、分析和仿真线性控制器模型。</p> <p>8) 硬件电路仿真工具箱, 构建具有完整组件库的电路图, 并利用工业标准 SPICE 模拟器模仿电路行为。能够仿真 VCU 控制器常用电路的功能和性能</p> <p>二、实验管理软件</p> <p>1) 方便的对实时仿真系统, 模型, 硬件进行统一管理和配置;</p> <p>2) 实现模型与硬件资源的映射, 保存, 修改, 在无需修改仿真模型, 无需重新编译情况下即可实现资源的重新分配和映射;</p> <p>3) 以拖放方式建立试验监控界</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>面:</p> <p>4) 可以实时监控模型变量;</p> <p>5) 可记录实时数据;</p> <p>6) 能够对仿真模型中需要调整的参数进行实时在线修改;</p> <p>7) 设计管理测试界面, 拖放方式建立实验管理界面;</p> <p>8) 能够集成 CAN、LIN 等通讯数据库, 并对报文的收发进行配置;</p> <p>三、自动化测试软件</p> <p>1) 支持采用拖拽的方式搭建测试序列, 并支持 Python 脚本语言方式编写复杂逻辑;</p> <p>2) 支持适用 Excel 编写测试用例, 导入软件之后可自动生成测试用例;</p> <p>3) 支持参数化测试用例编写, 设置局部变量、全局变量和 Mapping View, 重复使用相同测试步骤;</p> <p>4) 提供基本库, 主要包括图形化的逻辑语句, 实现如 If Else、For、break 等控制流程;</p> <p>5) 支持自定义库的封装, 并开放自定义库的接口变量, 库同步时不会对序列中引入库的接口变量赋值进行修改;</p> <p>6) 提供控制器标定库, 支持标定量的写入, 测量的读取和判断, 支持 XCP on Ethernet 和 XCP on CAN; 提供标准的诊断模块库, 可基于此模块进行 ECU 诊断功能的测试。</p> <p>7) 支持自动生成基于 HTML、PDF、Docx 等形式的测试报告</p> <p>四、数据后处理软件</p> <p>1) 数快速搜索功能, 索引文件和元数据, 访问和预览测试数据, 执行高级搜索以及按测试条件</p> | <p>面:</p> <p>4) 可以实时监控模型变量;</p> <p>5) 可记录实时数据;</p> <p>6) 能够对仿真模型中需要调整的参数进行实时在线修改;</p> <p>7) 设计管理测试界面, 拖放方式建立实验管理界面;</p> <p>8) 能够集成 CAN、LIN 等通讯数据库, 并对报文的收发进行配置;</p> <p>三、自动化测试软件</p> <p>1) 支持采用拖拽的方式搭建测试序列, 并支持 Python 脚本语言方式编写复杂逻辑;</p> <p>2) 支持适用 Excel 编写测试用例, 导入软件之后可自动生成测试用例;</p> <p>3) 支持参数化测试用例编写, 设置局部变量、全局变量和 Mapping View, 重复使用相同测试步骤;</p> <p>4) 提供基本库, 主要包括图形化的逻辑语句, 实现如 If Else、For、break 等控制流程;</p> <p>5) 支持自定义库的封装, 并开放自定义库的接口变量, 库同步时不会对序列中引入库的接口变量赋值进行修改;</p> <p>6) 提供控制器标定库, 支持标定量的写入, 测量的读取和判断, 支持 XCP on Ethernet 和 XCP on CAN; 提供标准的诊断模块库, 可基于此模块进行 ECU 诊断功能的测试。</p> <p>7) 支持自动生成基于 HTML、PDF、Docx 等形式的测试报告</p> <p>四、数据后处理软件</p> <p>1) 数快速搜索功能, 索引文件和元数据, 访问和预览测试数据, 执行高级搜索以及按测试条件</p> |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|   |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |
|---|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|   |            | <p>筛选, 支持多种不同的文件格式</p> <p>2) 时间序列可视化。使用交互式可视化工具, 可同步和浏览来自多种传感器类型的时间序列数据</p> <p>3) 专用 T&amp;M 分析。执行 FFT 和趋势分析等高级分析, 并自动计算数据集的大小。</p> <p>专业报表生成。使用拖放编辑器轻松创建和自定义报表、自定义布局, 保存模板以及导出 PDF、HTML 或 Powerpoint。</p>                                                                                                                                                                                                                          | <p>筛选, 支持多种不同的文件格式</p> <p>2) 时间序列可视化。使用交互式可视化工具, 可同步和浏览来自多种传感器类型的时间序列数据</p> <p>3) 专用 T&amp;M 分析。执行 FFT 和趋势分析等高级分析, 并自动计算数据集的大小。</p> <p>专业报表生成。使用拖放编辑器轻松创建和自定义报表、自定义布局, 保存模板以及导出 PDF、HTML 或 Powerpoint。</p>                                                                                                                                                                                                       |     |
| 7 | MCU 控制器    | <p>1) 与电脑通信接口: PCIE;</p> <p>2) 板卡尺寸: <math>\geq 160 \times 110 \text{mm}</math>;</p> <p>3) 电机控制接口: J30J-100ZKW, 需包含不少于 8 路隔离 485/422 接口, 不少于 24 路数字 IO, 1.8, 3.3, 5V 电平可配置, 方向可设置, 不少于 2 路旋转变压器接口, 激励电平可以配置为 10, 7.5, 5Vpp (EXC+ - EXC-), 8 路模拟量采集, 采集范围为 <math>\pm 10\text{V}</math> 16bit 采样率 1Msps, 8 路高速 dac 输出, 输出范围为 <math>\pm 10\text{V}</math> 16bit, 采样率 1Msps;</p> <p>4) 至少提供一个永磁同步电机的控制接口;</p> <p>5) 包含 SVPWM 等控制算法。</p> | <p>1) 与电脑通信接口: PCIE;</p> <p>2) 板卡尺寸: <math>160 \times 110 \text{mm}</math>;</p> <p>3) 电机控制接口: J30J-100ZKW, 包含 8 路隔离 485/422 接口, 24 路数字 IO, 1.8, 3.3, 5V 电平可配置, 方向可设置, 2 路旋转变压器接口, 激励电平可以配置为 10, 7.5, 5Vpp (EXC+ - EXC-), 8 路模拟量采集, 采集范围为 <math>\pm 10\text{V}</math> 16bit 采样率 1Msps, 8 路高速 dac 输出, 输出范围为 <math>\pm 10\text{V}</math> 16bit, 采样率 1Msps;</p> <p>4) 提供一个永磁同步电机的控制接口;</p> <p>5) 包含 SVPWM 等控制算法。</p> | 无偏离 |
| 8 | MCU HIL 模型 | <p>1) 用于仿真车辆纵向动力学模型、动力电机模型、变速箱模型以及虚拟控制器模型等</p> <p>2) CPU 中运行的仿真模型支持实时运行, 整体解算步长 <math>\leq 1\text{ms}</math>;</p> <p>3) 至少提供一种永磁同步电机模型, 电机模型能够在 FPGA 中</p> <p>4) 运行 FPGA 中运行的模型仿真步长 <math>\leq 4\mu\text{s}</math></p> <p>5) 提供 SVPWM 等电机控制算法模型</p>                                                                                                                                                                                 | <p>1) 用于仿真车辆纵向动力学模型、动力电机模型、变速箱模型以及虚拟控制器模型等</p> <p>2) CPU 中运行的仿真模型支持实时运行, 整体解算步长 <math>1\text{ms}</math>;</p> <p>3) 提供一种永磁同步电机模型, 电机模型能够在 FPGA 中</p> <p>4) 运行 FPGA 中运行的模型仿真步长 <math>4\mu\text{s}</math></p> <p>5) 提供 SVPWM 等电机控制算法模型</p>                                                                                                                                                                          | 无偏离 |

项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX  
 项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

42

|   |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |
|---|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|   |                          | 6) 模型中各模块所用参数可以实时在线修改, 不需重新编译下载模型;<br>7) 用户能够使用自定义模块替换标模型中的标准模块。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6) 模型中各模块所用参数可以实时在线修改, 不需重新编译下载模型;<br>7) 用户能够使用自定义模块替换标模型中的标准模块。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |
| 9 | BMS<br>硬件在环<br>半实物仿真平台硬件 | 一、测试机柜<br>1) 标准机柜, 高度 38U;<br>2) 机柜面板布置规矩, 横平竖直;<br>3) 机柜底需配置滚轮并可锁止;<br>4) 待测控制器应安装在抽屉形式的负载箱中;<br>5) 待测控制器与 HIL 机柜 I/O 资源需位于机柜内部;<br>6) 每个机柜配备 PDU 单元, 实现对设备的交流电源进行控制、分配、保护、急停等功能。<br>二、实时仿真机<br>1) 采用 PXI/PXIe 机箱, 不得采用 PCIe 机箱;<br>2) 主机应提供 $\geq 2$ 个 Ethernet 接口, 其中一路用于上位机通讯;<br>3) 处理器不少于 8 核, 基础主频不低于 2.6GHz;<br>4) 安装 Linux RT 实时操作系统;<br>5) 主机内存 $\geq 8GB$ , DDR4 及以上;<br>6) 主机自带固态硬盘应 $\geq 120GB$ ;<br>7) 主机应支持 220V/50Hz 交流供电<br>8) 机箱槽位数量不得小于 8 槽, 背板总线速率不小于 8GB/s<br>三、IO 板卡<br>模拟输入通道<br>1) 所需通道数: $\geq 30$ 路;<br>2) 分辨率: $\geq 16bit$ ;<br>3) 输入电压范围: $0 \sim 60V$ ;<br>4) 每个通道在每个量程范围内的最大误差为满量程的 0.2%FS;<br>模拟输出通道 | 一、测试机柜<br>1) 标准机柜, 高度 38U;<br>2) 机柜面板布置规矩, 横平竖直;<br>3) 机柜底需配置滚轮并可锁止;<br>4) 待测控制器应安装在抽屉形式的负载箱中;<br>5) 待测控制器与 HIL 机柜 I/O 资源需位于机柜内部;<br>6) 每个机柜配备 PDU 单元, 实现对设备的交流电源进行控制、分配、保护、急停等功能。<br>二、实时仿真机<br>1) 采用 PXI/PXIe 机箱, 不得采用 PCIe 机箱;<br>2) 主机应提供 2 个 Ethernet 接口, 其中一路用于上位机通讯;<br>3) 处理器八核, 基础主频 $\geq 2.6GHz$ ;<br>4) 安装 Linux RT 实时操作系统;<br>5) 主机内存 8GB, DDR4;<br>6) 主机自带固态硬盘 120GB;<br>7) 主机支持 220V/50Hz 交流供电<br>8) 机箱槽位数量 8 槽, 背板总线速率 8GB/s<br>三、IO 板卡<br>模拟输入通道<br>1) 所需通道数: 30 路;<br>2) 分辨率: 16bit;<br>3) 输入电压范围: $0 \sim 60V$ ;<br>4) 每个通道在每个量程范围内的最大误差为满量程的 0.2%FS;<br>模拟输出通道 | 无偏离 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>模拟输出通道</p> <p>1)通道数: <math>\geq 30</math> 路;</p> <p>2)分辨率: <math>\geq 16\text{bit}</math>;</p> <p>3)最大持续电流: <math>\geq 5\text{mA}</math>;</p> <p>4)输出最大误差: <math>\pm 10\text{mV}</math></p> <p>数字输出通道</p> <p>1)通道数: <math>\geq 40</math> 路;</p> <p>2)输出电压范围: <math>5\text{V}\sim 60\text{V}</math>;</p> <p>3)通道可通过软件灵活配置为 DO 或 PWM OUT;</p> <p>4)配置为 PWM 通道时, 频率输出范围: <math>0.1\sim 10\text{kHz}</math>;</p> <p>5)在上述频率范围内, 占空比精度: <math>\leq 0.5\%</math>, 频率精度: <math>\leq 0.2\%</math>;</p> <p>6)最大持续电流: <math>\geq 80\text{mA}</math>;</p> <p>数字输入通道</p> <p>1)通道数: <math>\geq 40</math> 路;</p> <p>2)输入电压范围: <math>0\text{V}\sim 60\text{V}</math>;</p> <p>3)所有通道软件灵活配置为 DI 或 PWM IN;</p> <p>4)配置为 PWM 通道时, 频率测量范围: <math>0.1\sim 10\text{kHz}</math>;</p> <p>5)在上述频率范围内, 占空比精度: <math>\leq 0.5\%</math>, 频率精度: <math>\leq 0.2\%</math>;</p> <p>CAN 通讯接口</p> <p>1)通道数: <math>\geq 4</math> 路;</p> <p>2)支持 CAN2.0A/CAN2.0B、CANFD</p> <p>3)波特率: 可配置, 最大可达 <math>5\text{Mbps}</math>;</p> <p>4)支持数据库文件, dbc 的直接导入;</p> <p>LIN 通讯接口</p> <p>1)通道数: <math>\geq 4</math></p> <p>2)支持 LIN1.3、2.0、2.1 标准协议;</p> <p>3)波特率: <math>\geq 20\text{ kbit/s}</math>, 可软件配置;</p> <p>4)支持, ldf 数据库文件的导入;</p> <p>电阻仿真通道</p> | <p>1)通道数: 30 路;</p> <p>2)分辨率: <math>16\text{bit}</math>;</p> <p>3)最大持续电流: <math>5\text{mA}</math>;</p> <p>4)输出最大误差: <math>\pm 10\text{mV}</math></p> <p>数字输出通道</p> <p>1)通道数: 40 路;</p> <p>2)输出电压范围: <math>5\text{V}\sim 60\text{V}</math>;</p> <p>3)通道可通过软件灵活配置为 DO 或 PWM OUT;</p> <p>4)配置为 PWM 通道时, 频率输出范围: <math>0.1\sim 10\text{kHz}</math>;</p> <p>5)在上述频率范围内, 占空比精度: <math>0.5\%</math>, 频率精度: <math>0.2\%</math>;</p> <p>6)最大持续电流: <math>80\text{mA}</math>;</p> <p>数字输入通道</p> <p>1)通道数: 40 路;</p> <p>2)输入电压范围: <math>0\text{V}\sim 60\text{V}</math>;</p> <p>3)所有通道软件灵活配置为 DI 或 PWM IN;</p> <p>4)配置为 PWM 通道时, 频率测量范围: <math>0.1\sim 10\text{kHz}</math>;</p> <p>5)在上述频率范围内, 占空比精度: <math>0.5\%</math>, 频率精度: <math>0.2\%</math>;</p> <p>CAN 通讯接口</p> <p>1)通道数: 4 路;</p> <p>2)支持 CAN2.0A/CAN2.0B、CANFD</p> <p>3)波特率: 可配置, 最大可达 <math>5\text{Mbps}</math>;</p> <p>4)支持数据库文件, dbc 的直接导入;</p> <p>LIN 通讯接口</p> <p>1)通道数: 4</p> <p>2)支持 LIN1.3、2.0、2.1 标准协议;</p> <p>3)波特率: <math>20\text{ kbit/s}</math>, 可软件配置;</p> <p>4)支持, ldf 数据库文件的导入;</p> <p>电阻仿真通道</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|    |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |
|----|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|    |            | <p>1)通道数: <math>\geq 20</math> 路;</p> <p>2)电阻仿真范围: <math>200\ \Omega \sim 16\text{M}\ \Omega</math>;</p> <p>3)电阻分辨率: <math>1\ \Omega</math>;</p> <p>4)工作电压范围: <math>\geq 40\text{V}</math>, <math>\leq -40\text{V}</math>;</p> <p>5)精度: <math>1\% \pm 4\ \Omega</math></p> <p>6)通道间隔离电压 <math>1500\text{V}</math></p> <p>四、故障注入</p> <p>1)通道数: <math>\geq 96</math> 路;</p> <p>2)额定电流: <math>\geq 8\text{A}</math></p> <p>3)可以实现断路、对地短路、对电源短路故障注入;</p> <p>4)所有故障注入单元也可以通过自动化测试软件自动注入和恢复。</p> <p>五、可编程电源</p> <p>1)输出电压范围: <math>\geq 40\text{V}</math>;</p> <p>2)输出电流范围: <math>\geq 20\text{A}</math>;</p> <p>3)输出功率范围: <math>\geq 800\text{W}</math>;</p> <p>4)可由上位机软件控制;</p> <p>5)具备自我保护功能。</p> <p>六、供电控制卡</p> <p>1)可以模拟如 KL30、KL15、KL87 等 ECU 所需的供电;</p> <p>2)支持双电压输入,输出电压可以在两个输入电压之间选择,电压范围不低于 <math>60\text{V}</math>;</p> <p>3)提供至少六个开关输出通道,单板卡允许通过的持续电流 <math>\geq 50\text{A}</math>;</p> <p>4)板卡具备静电流测量功能,应至少包含 <math>50\text{A}</math>, <math>10\text{A}</math>, <math>1\text{A}</math>, <math>100\text{mA}</math>, <math>10\text{mA}</math>, <math>1\text{mA}</math>, <math>100\ \mu\text{A}</math> 七个量程,每个量程下的测量误差 <math>\leq 1\%\text{FS}</math>。</p> | <p>1)通道数: 20 路;</p> <p>2)电阻仿真范围: <math>200\ \Omega \sim 16\text{M}\ \Omega</math>;</p> <p>3)电阻分辨率: <math>1\ \Omega</math>;</p> <p>4)工作电压范围: <math>\geq 40\text{V}</math>, <math>\leq -40\text{V}</math>;</p> <p>5)精度: <math>1\% \pm 4\ \Omega</math></p> <p>6)通道间隔离电压 <math>1500\text{V}</math></p> <p>四、故障注入</p> <p>1)通道数: 96 路;</p> <p>2)额定电流: <math>8\text{A}</math></p> <p>3)可以实现断路、对地短路、对电源短路故障注入;</p> <p>4)所有故障注入单元也可以通过自动化测试软件自动注入和恢复。</p> <p>五、可编程电源</p> <p>1)输出电压范围: <math>40\text{V}</math>;</p> <p>2)输出电流范围: <math>20\text{A}</math>;</p> <p>3)输出功率范围: <math>800\text{W}</math>;</p> <p>4)可由上位机软件控制;</p> <p>5)具备自我保护功能。</p> <p>六、供电控制卡</p> <p>1)可以模拟如 KL30、KL15、KL87 等 ECU 所需的供电;</p> <p>2)支持双电压输入,输出电压可以在两个输入电压之间选择,电压范围 <math>60\text{V}</math>;</p> <p>3)提供六个开关输出通道,单板卡允许通过的持续电流 <math>50\text{A}</math>;</p> <p>4)板卡具备静电流测量功能,包含 <math>50\text{A}</math>, <math>10\text{A}</math>, <math>1\text{A}</math>, <math>100\text{mA}</math>, <math>10\text{mA}</math>, <math>1\text{mA}</math>, <math>100\ \mu\text{A}</math> 七个量程,每个量程下的测量误差 <math>1\%\text{FS}</math>。</p> |     |
| 10 | BMS 特殊信号系统 | <p>一、▲电池单体模拟器</p> <p>1)单体数量: <math>\geq 24</math></p> <p>2)电芯单体模拟电压范围: <math>0 \sim 6\text{V}</math>, 电压精度 <math>\leq \pm 1\text{mV}</math>;</p> <p>3)持续电流范围: <math>\pm 3\text{A}</math>;</p> <p>4)支持电压回采和电流回采,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>一、▲电池单体模拟器</p> <p>1)单体数量: 24</p> <p>2)电芯单体模拟电压范围: <math>0 \sim 6\text{V}</math>, 电压精度 <math>\pm 1\text{mV}</math>;</p> <p>3)持续电流范围: <math>\pm 3\text{A}</math>;</p> <p>4)支持电压回采和电流回采,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 无偏离 |

项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

45

|    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |
|----|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|    |               | <p>5) 同时支持利用电压回采进行电压输出动态补偿,</p> <p>6) 电压回采精度<math>\leq \pm 2\text{mV}</math>,</p> <p>7) 电流回采精度<math>\leq 5\text{mA}</math>,</p> <p>8) 支持主被动均衡,</p> <p>二、绝缘电阻模拟器</p> <p>1) 提供 2 路高压系统绝缘模拟通道。</p> <p>2) 模拟阻值范围: 1K 欧姆~50M 欧姆,</p> <p>3) 步长不超过 1K 欧姆,</p> <p>4) 精度<math>\leq 1\%</math>。</p> <p>三、总电压模拟器</p> <p>1) 提供至少 5 路高压程控电源,</p> <p>2) 电压范围: 0~1000V,</p> <p>3) 精度<math>\leq \pm 0.1\%</math>,</p> <p>4) 支持电压回采, 电压回采精度<math>\leq \pm 0.1\%</math></p> <p>5) 其中是少一路电源电压上升速率 5%~95%FS 时间小于 150ms</p> <p>四、总电流模拟器</p> <p>1) 提供 2 路 16 位分辨率霍尔传感器模拟通道, 模拟电压范围 0~5V, 电压精度<math>\leq 0.5\text{mV}</math></p> <p>2) 提供 2 路 16 位分辨率分流器模拟通道, 模拟电压范围-200~200mV, 电压精度<math>\leq 0.1\text{mV}</math>。</p> <p>五、BMS 控制器</p> <p>至少包含一个主控和一个从控, 从控能够支持 24 节单体监控。</p> | <p>5) 同时支持利用电压回采进行电压输出动态补偿,</p> <p>6) 电压回采精度<math>\pm 2\text{mV}</math>,</p> <p>7) 电流回采精度 5mA,</p> <p>8) 支持主被动均衡,</p> <p>二、绝缘电阻模拟器</p> <p>1) 提供 2 路高压系统绝缘模拟通道。</p> <p>2) 模拟阻值范围: 1K 欧姆~50M 欧姆,</p> <p>3) 步长 1K 欧姆,</p> <p>4) 精度 1%。</p> <p>三、总电压模拟器</p> <p>1) 提供 5 路高压程控电源,</p> <p>2) 电压范围: 0~1000V,</p> <p>3) 精度<math>\pm 0.1\%</math>,</p> <p>4) 支持电压回采, 电压回采精度<math>\pm 0.1\%</math></p> <p>5) 其中是少一路电源电压上升速率 5%~95%FS 时间 149ms</p> <p>四、总电流模拟器</p> <p>1) 提供 2 路 16 位分辨率霍尔传感器模拟通道, 模拟电压范围 0~5V, 电压精度 0.5mV。</p> <p>2) 提供 2 路 16 位分辨率分流器模拟通道, 模拟电压范围-200~200mV, 电压精度 0.1mV。</p> <p>五、BMS 控制器</p> <p>含一个主控和一个从控, 从控能够支持 24 节单体监控。</p> |     |
| 11 | BMS 半实物仿真平台软件 | <p>所有软件必须是正版软件, 永久 License 授权, 并提供官方正式序列号</p> <p>一、建模仿真软件</p> <p>1) 采用图形化的建模方式</p> <p>2) 可以离线仿真, 并采用虚拟仪器仪表的方式显示离线仿真中的各种参数</p> <p>3) 模型可以自动生成用于 Linux RT 实时操作系统运行. so 文件,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>所有软件是正版软件, 永久 License 授权, 并提供官方正式序列号</p> <p>一、建模仿真软件</p> <p>1) 采用图形化的建模方式</p> <p>2) 可以离线仿真, 并采用虚拟仪器仪表的方式显示离线仿真中的各种参数</p> <p>3) 模型可以自动生成用于 Linux RT 实时操作系统运行. so</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 无偏离 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>并可以加载到实时仿真系统中运行</p> <p>4)高级信号处理工具箱,该工具箱包含时频分析工具、时间序列分析工具、小波分析工具和数字滤波器设计工具包,可用于执行时频分析、时序分析和小波分析。同时必须包含系统辨识工具箱,可以从大量数据中辨识出高阶系统的大型多变量模型;</p> <p>5)数字滤波功能工具箱,数字滤波器设计工具包包含各种工具,可帮助用户设计数字滤波器,包括分析工具、滤波器结构、滤波器设计、代码生成和设计算法。</p> <p>6)FPGA 开发工具箱,采用图形化的设计方法,提供了一个高度集成的开发环境、IP 库、高保真仿真器和调试功能,更高效地设计基于 FPGA 的系统。</p> <p>7)数学实时脚本模块,用户可以利用文本语言设计、分析和仿真线性控制器模型。</p> <p>8)硬件电路仿真工具箱,构建具有完整组件库的电路图,并利用工业标准 SPICE 模拟器模仿电路行为。能够仿真 VCU 控制器常用电路的功能和性能</p> <p>二、实验管理软件</p> <p>1)方便的对实时仿真系统,模型,硬件进行统一管理和配置;</p> <p>2)实现模型与硬件资源的映射,保存,修改,在无需修改仿真模型,无需重新编译情况下即可实现资源的重新分配和映射;</p> <p>3)以拖放方式建立试验监控界面;</p> <p>4)可以实时监控模型变量;</p> <p>5)可记录实时数据;</p> <p>6)能够对仿真模型中需要调整</p> | <p>文件,并可以加载到实时仿真系统中运行</p> <p>4)高级信号处理工具箱,该工具箱包含时频分析工具、时间序列分析工具、小波分析工具和数字滤波器设计工具包,可用于执行时频分析、时序分析和小波分析。同时必须包含系统辨识工具箱,可以从大量数据中辨识出高阶系统的大型多变量模型;</p> <p>5)数字滤波功能工具箱,数字滤波器设计工具包包含各种工具,可帮助用户设计数字滤波器,包括分析工具、滤波器结构、滤波器设计、代码生成和设计算法。</p> <p>6)FPGA 开发工具箱,采用图形化的设计方法,提供了一个高度集成的开发环境、IP 库、高保真仿真器和调试功能,更高效地设计基于 FPGA 的系统。</p> <p>7)数学实时脚本模块,用户可以利用文本语言设计、分析和仿真线性控制器模型。</p> <p>8)硬件电路仿真工具箱,构建具有完整组件库的电路图,并利用工业标准 SPICE 模拟器模仿电路行为。能够仿真 VCU 控制器常用电路的功能和性能</p> <p>二、实验管理软件</p> <p>1)方便的对实时仿真系统,模型,硬件进行统一管理和配置;</p> <p>2)实现模型与硬件资源的映射,保存,修改,在无需修改仿真模型,无需重新编译情况下即可实现资源的重新分配和映射;</p> <p>3)以拖放方式建立试验监控界面;</p> <p>4)可以实时监控模型变量;</p> <p>5)可记录实时数据;</p> <p>6)能够对仿真模型中需要调整</p> |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

项目编号: GXZC2026-G1-001586-NCZX  
项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

47

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>的参数进行实时在线修改；</p> <p>7) 设计管理测试界面，拖放方式建立实验管理界面；</p> <p>8) 能够集成 CAN、LIN 等通讯数据库，并对报文的收发进行配置；</p> <p>三、自动化测试软件</p> <p>1) 支持采用拖拽的方式搭建测试序列，并支持 Python 脚本语言方式编写复杂逻辑；</p> <p>2) 支持适用 Excel 编写测试用例，导入软件之后可自动生成测试用例；</p> <p>3) 支持参数化测试用例编写，设置局部变量、全局变量和 Mapping View，重复使用相同测试步骤；</p> <p>4) 提供基本库，主要包括图形化的逻辑语句，实现如 If Else、For、break 等控制流程；</p> <p>5) 支持自定义库的封装，并开放自定义库的接口变量，库同步时不会对序列中引入库的接口变量赋值进行修改；</p> <p>6) 提供控制器标定库，支持标定的写入，测量的读取和判断，支持 XCP on Ethernet 和 XCP on CAN；提供标准的诊断模块库，可基于此模块进行 ECU 诊断功能的测试。</p> <p>7) 支持自动生成基于 HTML、PDF、Docx 等形式的测试报告</p> <p>四、数据后处理软件</p> <p>1) 数快速搜索功能，索引文件和元数据，访问和预览测试数据，执行高级搜索以及按测试条件筛选，支持多种不同的文件格式</p> <p>2) 时间序列可视化。使用交互式可视化工具，可同步和浏览来自多种传感器类型的时间序列数</p> | <p>的参数进行实时在线修改；</p> <p>7) 设计管理测试界面，拖放方式建立实验管理界面；</p> <p>8) 能够集成 CAN、LIN 等通讯数据库，并对报文的收发进行配置；</p> <p>三、自动化测试软件</p> <p>1) 支持采用拖拽的方式搭建测试序列，并支持 Python 脚本语言方式编写复杂逻辑；</p> <p>2) 支持适用 Excel 编写测试用例，导入软件之后可自动生成测试用例；</p> <p>3) 支持参数化测试用例编写，设置局部变量、全局变量和 Mapping View，重复使用相同测试步骤；</p> <p>4) 提供基本库，主要包括图形化的逻辑语句，实现如 If Else、For、break 等控制流程；</p> <p>5) 支持自定义库的封装，并开放自定义库的接口变量，库同步时不会对序列中引入库的接口变量赋值进行修改；</p> <p>6) 提供控制器标定库，支持标定的写入，测量的读取和判断，支持 XCP on Ethernet 和 XCP on CAN；提供标准的诊断模块库，可基于此模块进行 ECU 诊断功能的测试。</p> <p>7) 支持自动生成基于 HTML、PDF、Docx 等形式的测试报告</p> <p>四、数据后处理软件</p> <p>1) 数快速搜索功能，索引文件和元数据，访问和预览测试数据，执行高级搜索以及按测试条件筛选，支持多种不同的文件格式</p> <p>2) 时间序列可视化。使用交互式可视化工具，可同步和浏览来自多种传感器类型的时间序列数</p> |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|    |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |
|----|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|    |               | <p>据</p> <p>3) 专用 T&amp;M 分析。执行 FFT 和趋势分析等高级分析, 并自动计算数据集的大小。</p> <p>4) 专业报表生成。使用拖放编辑器轻松创建和自定义报表、自定义布局, 保存模板以及导出 PDF、HTML 或 Powerpoint</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>据</p> <p>3) 专用 T&amp;M 分析。执行 FFT 和趋势分析等高级分析, 并自动计算数据集的大小。</p> <p>4) 专业报表生成。使用拖放编辑器轻松创建和自定义报表、自定义布局, 保存模板以及导出 PDF、HTML 或 Powerpoint</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |
| 12 | BMS<br>HIL 模型 | <p>一、虚拟控制器模型</p> <p>根据控制器通讯矩阵、功能规范和网络拓扑等输入材料, 完成与 BMS 控制器进行交互的 VCU 虚拟控制器模型开发, 主要是为了实现 BMS 控制器功能测试和残余总线仿真</p> <p>1) 至少包含整车控制器 VCU、电机控制器 MCU、电池控制器 BMS</p> <p>2) 整车控制器模型能够采样加速踏板及制动踏板、档位等信号</p> <p>3) 实现高压上、下电的控制</p> <p>4) 实现充放电的控制</p> <p>5) 整车控制器模型能够发出 BMS 所需要的所有 CAN 信息及硬信号的控制</p> <p>二、电池模型</p> <p>电池模型是二阶 RC 电池模型, 至少功能与此模型功能等同, 基于电池单体搭建。</p> <p>1. 电池电压模型</p> <p>1) 电池模型能够模拟电池充放电过程中欧姆极化、浓差极化、电化学反应极化现象</p> <p>2) 电池模型能够模拟 SOC、温度、充放电电流变化引起的电池电压变化</p> <p>3) 电池模型能够模拟电池串联及并联状态</p> <p>4) 电池模型能够模拟电池过充及过放状态</p> <p>5) 电池模型能够模拟任意电池</p> | <p>一、虚拟控制器模型</p> <p>根据控制器通讯矩阵、功能规范和网络拓扑等输入材料, 完成与 BMS 控制器进行交互的 VCU 虚拟控制器模型开发, 主要是为了实现 BMS 控制器功能测试和残余总线仿真</p> <p>1) 至少包含整车控制器 VCU、电机控制器 MCU、电池控制器 BMS</p> <p>2) 整车控制器模型能够采样加速踏板及制动踏板、档位等信号</p> <p>3) 实现高压上、下电的控制</p> <p>4) 实现充放电的控制</p> <p>5) 整车控制器模型能够发出 BMS 所需要的所有 CAN 信息及硬信号的控制</p> <p>二、电池模型</p> <p>电池模型是二阶 RC 电池模型, 功能与此模型功能等同, 基于电池单体搭建。</p> <p>1. 电池电压模型</p> <p>1) 电池模型能够模拟电池充放电过程中欧姆极化、浓差极化、电化学反应极化现象</p> <p>2) 电池模型能够模拟 SOC、温度、充放电电流变化引起的电池电压变化</p> <p>3) 电池模型能够模拟电池串联及并联状态</p> <p>4) 电池模型能够模拟电池过充及过放状态</p> <p>5) 电池模型能够模拟任意电池</p> | 无偏离 |

项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX  
 项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

49

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>单体电压及电池总成电压</p> <p>2. 电池电流模型</p> <p>1) 模拟电池总成输出电流</p> <p>3. 电池充电模型</p> <p>1) 模拟电池外接充电</p> <p>2) 模拟回收充电</p> <p>4. 电池 SOC 模型</p> <p>1) 模拟电池充放电过程容量变化</p> <p>2) 考虑充放电库伦效率、能量效率</p> <p>5. 电池温度模型</p> <p>1) 模拟电池充放电过程中放热引起的温度变化</p> <p>2) 模拟自然冷却和风扇开启的风冷过程的温度变化</p> <p>6. 电池均衡功能</p> <p>1) 模拟电池均衡功能</p> <p>7. 电池故障模型</p> <p>1) 模拟电池任意单体过压、欠压, 电池总成过压、欠压故障, 单体间电压偏差过大的故障</p> <p>2) 模拟电池温度过高及过低的故障</p> <p>3) 模拟电池 SOC 过高及过低的故障</p> <p>4) 模拟电池电流过高的故障</p> <p>5) 模拟母排电压过高的故障</p> <p>8. 预充电模型</p> <p>模拟正常及故障状态下的预充功能, 可实现预充电阻和电容的在线参数配置。</p> <p>三、国标充电模型</p> <p>模型必须兼容国标 GBT 27930-2015 和 GBT 27930-2010 相关流程和参数要求, 可实现一键切换</p> <p>1. 交流充电模型</p> <p>1) 模拟充电连接, 仿真 CC 电阻信号和 CP 频率占空比信号</p> | <p>单体电压及电池总成电压</p> <p>2. 电池电流模型</p> <p>1) 模拟电池总成输出电流</p> <p>3. 电池充电模型</p> <p>1) 模拟电池外接充电</p> <p>2) 模拟回收充电</p> <p>4. 电池 SOC 模型</p> <p>1) 模拟电池充放电过程容量变化</p> <p>2) 考虑充放电库伦效率、能量效率</p> <p>5. 电池温度模型</p> <p>1) 模拟电池充放电过程中放热引起的温度变化</p> <p>2) 模拟自然冷却和风扇开启的风冷过程的温度变化</p> <p>6. 电池均衡功能</p> <p>1) 模拟电池均衡功能</p> <p>7. 电池故障模型</p> <p>1) 模拟电池任意单体过压、欠压, 电池总成过压、欠压故障, 单体间电压偏差过大的故障</p> <p>2) 模拟电池温度过高及过低的故障</p> <p>3) 模拟电池 SOC 过高及过低的故障</p> <p>4) 模拟电池电流过高的故障</p> <p>5) 模拟母排电压过高的故障</p> <p>8. 预充电模型</p> <p>模拟正常及故障状态下的预充功能, 可实现预充电阻和电容的在线参数配置。</p> <p>三、国标充电模型</p> <p>模型兼容国标 GBT 27930-2015 和 GBT 27930-2010 相关流程和参数要求, 可实现一键切换</p> <p>1. 交流充电模型</p> <p>1) 模拟充电连接, 仿真 CC 电阻信号和 CP 频率占空比信号</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

项目编号: GXZC2026-G1-001586-1CZX  
项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

50

|    |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |
|----|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|    |         | 2) 充电电压和电流控制<br>3) 可与被测控制器进行总线交互完成充电过程仿真<br>2. 直流充电模型<br>1) 模拟充电连接, 仿真充电 CC2 电阻信号<br>2) 充电电压和电流控制<br>3) 可正确模拟国标充电连接、握手、参数配置、充电、结束等流程相关报文, 实现与被测控制器总线自动交互<br>4) 模拟充电桩的报文发送超时, 报文接收超时和各类充电流程故障                                                                                                                                                                                                                                        | 2) 充电电压和电流控制<br>3) 可与被测控制器进行总线交互完成充电过程仿真<br>2. 直流充电模型<br>1) 模拟充电连接, 仿真充电 CC2 电阻信号<br>2) 充电电压和电流控制<br>3) 可正确模拟国标充电连接、握手、参数配置、充电、结束等流程相关报文, 实现与被测控制器总线自动交互<br>4) 模拟充电桩的报文发送超时, 报文接收超时和各类充电流程故障                                                                                                                                                                                                                                       |     |
| 13 | 电池容量检测仪 | 适用电芯范围: 三元锂/磷酸铁锂/钛酸锂/镍氢/2V 铅酸等<br>容量测量范围: 1-2000Ah<br>充/放电电压: 0.3-5V 可调(禁止测试超过 5V 的电池)<br>充/放电电流: 0.3-50A 可调<br>功能: 测容量/补电/放电/循环老化/活化/电芯均衡<br>辅助功能: 4 个通道参数设置一致可并联工作, 实现 200A 充放电; 可对电池组内串联的任意 4 颗电芯进行测试而无需拆开<br>工作步骤: 充电-放电-静置-循环<br>保护电池: 过压/电池反接/高温/电流失控(可联系客服选购电池温度探头, 实现高温停机)<br>精度: 电压电流 $\pm 0.1\%$<br>散热: 强制风冷(温控风扇 43°C 开启)<br>设备供电: AC200-240V50/60HZ(110V 可预定)<br>工作环境: 0~40°C, 通风<br>尺寸重量: 约宽 620 高 105 深 230mm, 净重 7Kg | 适用电芯范围: 三元锂/磷酸铁锂/钛酸锂/镍氢/2V 铅酸等<br>容量测量范围: 1-2000Ah<br>充/放电电压: 0.3-5V 可调(禁止测试超过 5V 的电池)<br>充/放电电流: 0.3-50A 可调<br>功能: 测容量/补电/放电/循环老化/活化/电芯均衡<br>辅助功能: 4 个通道参数设置一致可并联工作, 实现 200A 充放电; 可对电池组内串联的任意 4 颗电芯进行测试而无需拆开<br>工作步骤: 充电-放电-静置-循环<br>保护电池: 过压/电池反接/高温/电流失控(可联系客服选购电池温度探头, 实现高温停机)<br>精度: 电压电流 $\pm 0.1\%$<br>散热: 强制风冷(温控风扇 43°C 开启)<br>设备供电: AC200-240V50/60HZ(110V 可预定)<br>工作环境: 0~40°C, 通风<br>尺寸重量: 宽 620 高 105 深 230mm, 净重 7Kg | 无偏离 |

|    |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |
|----|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 14 | 电工<br>电子<br>实训<br>箱 | <p>一、产品介绍</p> <p>该平台适用于汽车技术的教学和实训所需，能配合汽车课程，帮助学员完成汽车电工电子技术基础的学习并掌握基本电子技能。</p> <p>平台教学内容包括：电子元器件的识别，电工工具的运用，汽车常用电路认识，继电器、开关、保险丝等常见部件原理特性学习，训练二极管、晶体三极管、半导体、集成运算放大器 ACDC 等汽车模拟电子基础和汽车数字电路技术基础，并可结合汽车上的传感器和执行器学习训练。本平台自带电信号的检测工具如：电压表、电流表、示波表和电源等，设计合理，使用方便；能输出怠速电机驱动信号、4 种 CAN 通讯信号、KWP 通讯信号、ISO9141-2 通讯信号及正弦波、方波信号等汽车通讯和控制命令的信号；</p> <p>整个平台功能由汽车电工和电子两个部分组成，电工部分 23 个模块，电子部分 25 个模块，共 48 个模块。</p> <p>二、技术参数</p> <p>2.1 本平台自带教学常用自保护电源，可以输出 12 伏、5 伏，电流最大为 5A 的直流电源，带防过载防短路保护功能；每个实验模块可独立完成各自的实验项目，也可组合运行。</p> <p>2.2 本平台内含专用 LCD 数字电压（量程：0-20V）、电流表（量程：0-20A），方便实训中接入电路；使学员容易了解电子元器件和各种电路，显示清晰。</p> <p>2.3 每个实验模块都可与平台自</p> | <p>一、产品介绍</p> <p>该平台适用于汽车技术的教学和实训所需，能配合汽车课程，帮助学员完成汽车电工电子技术基础的学习并掌握基本电子技能。</p> <p>平台教学内容包括：电子元器件的识别，电工工具的运用，汽车常用电路认识，继电器、开关、保险丝等常见部件原理特性学习，训练二极管、晶体三极管、半导体、集成运算放大器 ACDC 等汽车模拟电子基础和汽车数字电路技术基础，并可结合汽车上的传感器和执行器学习训练。本平台自带电信号的检测工具如：电压表、电流表、示波表和电源等，设计合理，使用方便；能输出怠速电机驱动信号、4 种 CAN 通讯信号、KWP 通讯信号、ISO9141-2 通讯信号及正弦波、方波信号等汽车通讯和控制命令的信号；</p> <p>整个平台功能由汽车电工和电子两个部分组成，电工部分 23 个模块，电子部分 25 个模块，共 48 个模块。</p> <p>二、技术参数</p> <p>2.1 本平台自带教学常用自保护电源，可以输出 12 伏、5 伏，电流最大为 5A 的直流电源，带防过载防短路保护功能；每个实验模块可独立完成各自的实验项目，也可组合运行。</p> <p>2.2 本平台内含专用 LCD 数字电压（量程：0-20V）、电流表（量程：0-20A），方便实训中接入电路；使学员容易了解电子元器件和各种电路，显示清晰。</p> <p>2.3 每个实验模块都可与平台自</p> | 无偏<br>离 |
|----|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|

项目编号：GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称：汽车电子技术实训基地建设项目

52

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>带双通道示波表(DC至500KHZ)对接,方便实训中接入电路,方便调整参数,方便教学和考试。</p> <p>2.4 实验模块用 ARM 32 位芯片组生产输出怠速电机驱动信号、4 种 CAN 通讯信号(500K 波特率/11 位 ID,250K 波特率 11 位 ID,500K 波特率/29 位 ID,250K 波特率 29 位 ID)、KWP 通讯信号、ISO9141-2 通讯信号及正弦波、方波(输出信号振幅、频率、占空比可以设置)。</p> <p>2.5 平台可仿真实现汽车电器相关系统的工作原理,学员可按实训手册自己动手搭试各实验电路各自完成系统化项目;</p> <p>2.6 按照汽车电路图可以完成汽车基础电路的自由搭建;学习汽车的传感器和执行器的电子特性。</p> <p>三、教学内容</p> <p>3.1 本平台配有 48 个模块,模块名称分别如下:</p> <p>B01: 焊接技能训练模块</p> <p>B02: 开关保险丝模块</p> <p>B03: 负载模块</p> <p>B04: 串联电路特性模块</p> <p>B05: 并联电路特性模块</p> <p>B06: 系列电阻模块</p> <p>B07: 有极性电容模块</p> <p>B08: 无极性电容模块</p> <p>B09: 系列电感模块</p> <p>B10: 系列三极管模块</p> <p>B11: LC 谐振电路模块</p> <p>B12: 发光二极管电路模块</p> <p>B13: 数码管特性模块</p> <p>B14: 变压器模块</p> <p>B15: 整流电路模块</p> <p>B16: 三相交流发电机模块</p> <p>B17: 三相交流电整流滤波模块</p> | <p>自带双通道示波表(DC至500KHZ)对接,方便实训中接入电路,方便调整参数,方便教学和考试。</p> <p>2.4 实验模块用 ARM 32 位芯片组生产输出怠速电机驱动信号、4 种 CAN 通讯信号(500K 波特率/11 位 ID,250K 波特率 11 位 ID,500K 波特率/29 位 ID,250K 波特率 29 位 ID)、KWP 通讯信号、ISO9141-2 通讯信号及正弦波、方波(输出信号振幅、频率、占空比可以设置)。</p> <p>2.5 平台可仿真实现汽车电器相关系统的工作原理,学员可按实训手册自己动手搭试各实验电路各自完成系统化项目;</p> <p>2.6 按照汽车电路图可以完成汽车基础电路的自由搭建;学习汽车的传感器和执行器的电子特性。</p> <p>三、教学内容</p> <p>3.1 本平台配有 48 个模块,模块名称分别如下:</p> <p>B01: 焊接技能训练模块</p> <p>B02: 开关保险丝模块</p> <p>B03: 负载模块</p> <p>B04: 串联电路特性模块</p> <p>B05: 并联电路特性模块</p> <p>B06: 系列电阻模块</p> <p>B07: 有极性电容模块</p> <p>B08: 无极性电容模块</p> <p>B09: 系列电感模块</p> <p>B10: 系列三极管模块</p> <p>B11: LC 谐振电路模块</p> <p>B12: 发光二极管电路模块</p> <p>B13: 数码管特性模块</p> <p>B14: 变压器模块</p> <p>B15: 整流电路模块</p> <p>B16: 三相交流发电机模块</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

53

|                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| B18: 直流稳压电路模块         | B17: 三相交流电整流滤波模块      |
| B19: 共发射极放大电路模块       | B18: 直流稳压电路模块         |
| B20: 累加计数器模块          | B19: 共发射极放大电路模块       |
| B21: 有源蜂鸣器模块          | B20: 累加计数器模块          |
| B22: 喇叭模块             | B21: 有源蜂鸣器模块          |
| B23: PLC 谐振电路模块       | B22: 喇叭模块             |
| B24: 继电器模块            | B23: PLC 谐振电路模块       |
| B25: 继电器特性模块          | B24: 继电器模块            |
| B26: 闪光灯电路模块          | B25: 继电器特性模块          |
| B27: 车门窗升降电路模块        | B26: 闪光灯电路模块          |
| B28: 三线怠速电机控制模块       | B27: 车门窗升降电路模块        |
| B29: 四线怠速电机控制模块       | B28: 三线怠速电机控制模块       |
| B30: 六线怠速电机控制模块       | B29: 四线怠速电机控制模块       |
| B31: 独立点火器执行控制模块      | B30: 六线怠速电机控制模块       |
| B32: 喷油器执行控制模块        | B31: 独立点火器执行控制模块      |
| B33: 电子式转速表电路模块       | B32: 喷油器执行控制模块        |
| B34: 压电陶瓷特性模块         | B33: 电子式转速表电路模块       |
| B35: 光敏传感器模块          | B34: 压电陶瓷特性模块         |
| B36: 舌簧式液位传感器控制电      | B35: 光敏传感器模块          |
| 路模块                   | B36: 舌簧式液位传感器控制电      |
| B37: 节气门位置传感器特性模      | 路模块                   |
| 块                     | B37: 节气门位置传感器特性模      |
| B38: 光耦传感器特性模块        | 块                     |
| B39: NTC 温度传感器特性模块    | B38: 光耦传感器特性模块        |
| B40: 冷却液温度传感器特性模      | B39: NTC 温度传感器特性模块    |
| 块                     | B40: 冷却液温度传感器特性模      |
| B41: 霍尔传感器特性模块        | 块                     |
| B42: 惠斯通电桥特性模块        | B41: 霍尔传感器特性模块        |
| B43: 制动电路模块           | B42: 惠斯通电桥特性模块        |
| B44: 汽车 K 线通讯模块       | B43: 制动电路模块           |
| B45: 汽车 CAN 总线通讯模块(11 | B44: 汽车 K 线通讯模块       |
| 位 ID 500kbps)         | B45: 汽车 CAN 总线通讯模块(11 |
| B46: 汽车 CAN 总线通讯模块(29 | 位 ID 500kbps)         |
| 位 ID 500kbps)         | B46: 汽车 CAN 总线通讯模块(29 |
| B47: 汽车 CAN 总线通讯模块(11 | 位 ID 500kbps)         |
| 位 ID 250kbps)         | B47: 汽车 CAN 总线通讯模块(11 |
| B48: 汽车 CAN 总线通讯模块(29 | 位 ID 250kbps)         |
| 位 ID 250kbps)         | B48: 汽车 CAN 总线通讯模块(29 |
| 四、配套工具                | 位 ID 250kbps)         |
| 4.1 配套实训配件            | 四、配套工具                |

项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

54

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>(1) 摇杆 1 个<br/>(2) 示波器测试线 2 根<br/>(3) 灯笼线 30 根<br/>(4) 灯泡 11 个<br/>(5) 电源线 1 根</p> <p>五、实训项目</p> <p>1、可进行各系统的线路连接、拆卸、安装、调试、排故、维修、验证等实验实训。</p> <p>2、电工电子仪器仪表的使用。</p> <p>3、常用电子元件的认知及测量。</p> <p>4、电工电子元件的检测和维修。</p> <p>配套《新能源汽车教学资源包》教学课程其涵盖纯电动、混合动力等多种类型。具有节能环保优势，能降低尾气排放，改善空气质量。在智能化浪潮下，新能源车还融合先进驾驶辅助与车联网技术，带来全新出行体验，正逐步重塑全球汽车产业格局，成为未来交通发展的重要方向，引领绿色出行新潮流。关键部件包括动力电池与电机，其性能提升推动车辆续航增加、动力增强。</p> <p>。培养学生思维逻辑能力、自学能力（包括电路图识读和维修手册的使用）为核心，教师利用平台引导教学，学生分小组相互讨论的方式学习，通过以教学目标、任务布置、背景知识、教学指导、技能要点、随堂测试的六步教学法，助力老师学员将理论知识要点与实践技能点简单易学的方式吸收，方便老师更好的管理教学与了解学生学习情况。</p> <p>（一）、系统总体设计</p> <p>1、系统：纯 B/S 架构，linux server 采用区块链 webservice</p> | <p>4.1 配套实训配件</p> <p>(1) 摇杆 1 个<br/>(2) 示波器测试线 2 根<br/>(3) 灯笼线 30 根<br/>(4) 灯泡 11 个<br/>(5) 电源线 1 根</p> <p>五、实训项目</p> <p>1、可进行各系统的线路连接、拆卸、安装、调试、排故、维修、验证等实验实训。</p> <p>2、电工电子仪器仪表的使用。</p> <p>3、常用电子元件的认知及测量。</p> <p>4、电工电子元件的检测和维修。</p> <p>配套《新能源汽车教学资源包》教学课程其涵盖纯电动、混合动力等多种类型。具有节能环保优势，能降低尾气排放，改善空气质量。在智能化浪潮下，新能源车还融合先进驾驶辅助与车联网技术，带来全新出行体验，正逐步重塑全球汽车产业格局，成为未来交通发展的重要方向，引领绿色出行新潮流。关键部件包括动力电池与电机，其性能提升推动车辆续航增加、动力增强。</p> <p>。培养学生思维逻辑能力、自学能力（包括电路图识读和维修手册的使用）为核心，教师利用平台引导教学，学生分小组相互讨论的方式学习，通过以教学目标、任务布置、背景知识、教学指导、技能要点、随堂测试的六步教学法，助力老师学员将理论知识要点与实践技能点简单易学的方式吸收，方便老师更好的管理教学与了解学生学习情况。</p> <p>（一）、系统总体设计</p> <p>1、系统：纯 B/S 架构，linux</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>分布式异地服务集群部署及三地异步数据处理、备份，采用微服务模块，对所有功能做模块化拼接，可做到每个功能独立运行及与系统同步运行。</p> <p>2、存储：采用分布式对像存储模式，多地存储，三地备份。</p> <p>3、传输：与中国电信、中国移动、中国联通合作，采用三大运营商的CDN系统分发，数据传输不受服务器带宽限制，并优化5G移动端数据传输速率。</p> <p>4、站点：统一域名分站点数量不限，可根据地域、功能、部门等模式开通新站点，分站点之间数据隔离，互不影响。</p> <p>组织结构：部门层级不限；平行单位互不影响，自定义部门管辖层级不限。</p> <p>(二)、系统功能设计</p> <p>1、教师后台：采用教师独立后台并与管理后台数据隔离，教师后台可管理所在班级（班主任）的学员、课程等，并对自有资料库的课程、课件维护。</p> <p>▲2、课程功能：后台课程可以由视频、音频、文章、课件、考试、练习（word,excel,pptx, pdf, mp3, mp4）等不同类型组成，可通过鼠标拖动课程内容进行顺序修改，发布给学生学习。</p> <p>▲3、任务功能：后台指定学生按要求看视频，音频等达到规定的时间，并通过通关考试及格，则任务完成，获得结业证书并详细记录用户完成任务的进度。</p> <p>4、资料库功能：</p> <p>▲在线编辑：通过上传、第三方链接的模式建立视频、音频、文</p> | <p>server采用区块链 webservice 分布式异地服务集群部署及三地异步数据处理、备份，采用微服务模块，对所有功能做模块化拼接，可做到每个功能独立运行及与系统同步运行。</p> <p>2、存储：采用分布式对像存储模式，多地存储，三地备份。</p> <p>3、传输：与中国电信、中国移动、中国联通合作，采用三大运营商的CDN系统分发，数据传输不受服务器带宽限制，并优化5G移动端数据传输速率。</p> <p>4、站点：统一域名分站点数量不限，可根据地域、功能、部门等模式开通新站点，分站点之间数据隔离，互不影响。</p> <p>组织结构：部门层级不限；平行单位互不影响，自定义部门管辖层级不限。</p> <p>(二)、系统功能设计</p> <p>1、教师后台：采用教师独立后台并与管理后台数据隔离，教师后台可管理所在班级（班主任）的学员、课程等，并对自有资料库的课程、课件维护。</p> <p>▲2、课程功能：后台课程可以由视频、音频、文章、课件、考试、练习（word,excel,pptx, pdf, mp3, mp4）等不同类型组成，可通过鼠标拖动课程内容进行顺序修改，发布给学生学习。</p> <p>▲3、任务功能：后台指定学生按要求看视频，音频等达到规定的时间，并通过通关考试及格，则任务完成，获得结业证书并详细记录用户完成任务的进度。</p> <p>4、资料库功能：</p> <p>▲在线编辑：通过上传、第三方</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>章、课件库，通过网页模式可在线编辑 PPT 课件并存储。</p> <p>资源分类：支持以树状结构的形式添加资源分类，可以进行添加、修改、删除、移动、查询。</p> <p>查询资源：支持以资源名称搜索条件进行查询、以资源分类搜索条件进行查询。</p> <p>批量删除：支持选中一个或多个资源课件进行批量删除。</p> <p>新增资源：支持上传文件类（docx、txt、excel 等）、图片类（jpg、jpeg、png）、幻灯片类（pptx）、视频（mp4）、链接类等格式的资源。</p> <p>删除资源：支持针对某一个资源课件进行删除。</p> <p>5、班级功能：对班级学生，班级微课，班级课件，班级课程，班级考试，班级练习等 进行管理。</p> <p>6、题库功能：支持文字、图片、音频、视频等为题干载体，支持单选题，多选题，判断题，填空题，完形填空题，主观题，阅读题，并支持 excel 导入，可由固定选题、题库抽题等组卷模式。</p> <p>7、练习功能：</p> <p>练习模式：可固定选题、题库抽题等练习模式。</p> <p>练习分类：支持以树状结构的形式添加练习分类，可以进行添加、修改、删除、移动、查询。</p> <p>查询练习：支持以练习名称搜索条件进行查询、支持以练习分类搜索条件进行查询。</p> <p>批量删除：支持管理员选中一场或多场练习，进行批量删除。</p> <p>编辑练习：支持编辑某一场练</p> | <p>链接的模式建立视频、音频、文章、课件库，通过网页模式可在线编辑 PPT 课件并存储。</p> <p>资源分类：支持以树状结构的形式添加资源分类，可以进行添加、修改、删除、移动、查询。</p> <p>查询资源：支持以资源名称搜索条件进行查询、以资源分类搜索条件进行查询。</p> <p>批量删除：支持选中一个或多个资源课件进行批量删除。</p> <p>新增资源：支持上传文件类（docx、txt、excel 等）、图片类（jpg、jpeg、png）、幻灯片类（pptx）、视频（mp4）、链接类等格式的资源。</p> <p>删除资源：支持针对某一个资源课件进行删除。</p> <p>5、班级功能：对班级学生，班级微课，班级课件，班级课程，班级考试，班级练习等 进行管理。</p> <p>6、题库功能：支持文字、图片、音频、视频等为题干载体，支持单选题，多选题，判断题，填空题，完形填空题，主观题，阅读题，并支持 excel 导入，可由固定选题、题库抽题等组卷模式。</p> <p>7、练习功能：</p> <p>练习模式：可固定选题、题库抽题等练习模式。</p> <p>练习分类：支持以树状结构的形式添加练习分类，可以进行添加、修改、删除、移动、查询。</p> <p>查询练习：支持以练习名称搜索条件进行查询、支持以练习分类搜索条件进行查询。</p> <p>批量删除：支持管理员选中一场或多场练习，进行批量删除。</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

项目编号：GXZC2023-G1-001586-HCZY  
项目名称：汽车电子技术实训基地建设项目

57

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>习。</p> <p>置顶练习：支持置顶显示某一场练习。</p> <p>删除练习：支持删除某一场练习。</p> <p>8、课件管理：</p> <p>▲课件分类：支持以树状结构的形式添加课件分类，可以进行添加、修改、删除、移动、查询。</p> <p>查询课件：支持以课件名称搜索条件进行查询、支持以课件分类为搜索条件进行查询。</p> <p>批量删除：支持管理员选中一个或多个课件进行批量删除。</p> <p>新增课件：支持上传 pptx、pdf 文档格式、支持上传第三方链接地址。</p> <p>预览课件：支持预览查看某一个课件。</p> <p>编辑课件：支持编辑 pptx 格式的课件。</p> <p>删除课件：支持针对某一个课件进行删除。</p> <p>9、评价管理：</p> <p>查询评价：支持以课程名称和用户名称两种搜索条件进行查询。</p> <p>回复评价：支持管理员在后台对该课程的评价内容进行查看、回复。</p> <p>删除评价：支持对该课程的评价内容进行删除。</p> <p>（三）、课程内容</p> <p>一）《新能源汽车概论》</p> <p>项目一：新能源汽车的定义与分类</p> <p>任务一：新能源汽车的主要类型</p> <p>项目二：纯电动汽车概述</p> <p>任务一：常见新能源汽车品牌及车型概述</p> <p>项目三：混合动力及燃料电池车</p> | <p>编辑练习：支持编辑某一场练习。</p> <p>置顶练习：支持置顶显示某一场练习。</p> <p>删除练习：支持删除某一场练习。</p> <p>8、课件管理：</p> <p>▲课件分类：支持以树状结构的形式添加课件分类，可以进行添加、修改、删除、移动、查询。</p> <p>查询课件：支持以课件名称搜索条件进行查询、支持以课件分类为搜索条件进行查询。</p> <p>批量删除：支持管理员选中一个或多个课件进行批量删除。</p> <p>新增课件：支持上传 pptx、pdf 文档格式、支持上传第三方链接地址。</p> <p>预览课件：支持预览查看某一个课件。</p> <p>编辑课件：支持编辑 pptx 格式的课件。</p> <p>删除课件：支持针对某一个课件进行删除。</p> <p>9、评价管理：</p> <p>查询评价：支持以课程名称和用户名称两种搜索条件进行查询。</p> <p>回复评价：支持管理员在后台对该课程的评价内容进行查看、回复。</p> <p>删除评价：支持对该课程的评价内容进行删除。</p> <p>（三）、课程内容</p> <p>一）《新能源汽车概论》</p> <p>项目一：新能源汽车的定义与分类</p> <p>任务一：新能源汽车的主要类型</p> <p>项目二：纯电动汽车概述</p> <p>任务一：常见新能源汽车品牌及车型概述</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>概述</p> <p>任务一：常见混合动力及燃料电池车概述</p> <p>项目四：新能源汽车现状与发展趋势</p> <p>任务一：新能源汽车现状与发展趋势认知</p> <p>任务二：新能源汽车的政策法规与标准认知</p> <p>项目五：电动汽车概述</p> <p>任务一：电动汽车概述</p> <p>项目六：电动汽车的动力系统认知</p> <p>▲任务一：高压电基础理论与安全识别（投标文件内可提供此任务的微课视频、PPT 课件 在本考评系统内的截图，截图分别不少于 5 张）</p> <p>▲任务二：新能源汽车高压部件认知（投标文件内可提供此任务的微课视频、PPT 课件 在本考评系统内的截图，截图分别不少于 5 张）</p> <p>任务三：动力电池系统认知</p> <p>▲任务四：驱动电机与电机控制器认知（投标文件内可提供此任务的微课视频、PPT 课件 在本考评系统内的截图，截图分别不少于 5 张）</p> <p>任务五：充电系统的认知</p> <p>二）《新能源汽车的作业安全规范与检测》</p> <p>项目一：新能源汽车的作业资质与认证</p> <p>▲任务一：新能源汽车作业资质的等级划分（投标文件内可提供此任务的微课视频、PPT 课件 在本考评系统内的截图，截图分别不少于 5 张）</p> <p>任务二：不同等级对应的作业范</p> | <p>项目三：混合动力及燃料电池车概述</p> <p>任务一：常见混合动力及燃料电池车概述</p> <p>项目四：新能源汽车现状与发展趋势</p> <p>任务一：新能源汽车现状与发展趋势认知</p> <p>任务二：新能源汽车的政策法规与标准认知</p> <p>项目五：电动汽车概述</p> <p>任务一：电动汽车概述</p> <p>项目六：电动汽车的动力系统认知</p> <p>▲任务一：高压电基础理论与安全识别（投标文件内可提供此任务的微课视频、PPT 课件 在本考评系统内的截图，截图分别 5 张）</p> <p>▲任务二：新能源汽车高压部件认知（投标文件内可提供此任务的微课视频、PPT 课件 在本考评系统内的截图，截图分别 5 张）</p> <p>任务三：动力电池系统认知</p> <p>▲任务四：驱动电机与电机控制器认知（投标文件内可提供此任务的微课视频、PPT 课件 在本考评系统内的截图，截图分别 5 张）</p> <p>任务五：充电系统的认知</p> <p>二）《新能源汽车的作业安全规范与检测》</p> <p>项目一：新能源汽车的作业资质与认证</p> <p>▲任务一：新能源汽车作业资质的等级划分（投标文件内可提供此任务的微课视频、PPT 课件 在本考评系统内的截图，截图分别 5 张）</p> |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

项目编号：GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称：汽车电子技术实训基地建设项目

59

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>国</p> <p>任务三：不同等级对应的培训及认证流程</p> <p>项目二：新能源汽车维修工具及检测设备的使用</p> <p>任务一：诊断仪</p> <p>任务二：绝缘手动工具</p> <p>▲任务三：安规检测仪（投标文件内可提供此任务的微课视频、PPT 课件在本考评系统内的截图，截图分别不少于 5 张）</p> <p>项目三：安规检测</p> <p>任务一：安规检测的标准</p> <p>任务二：绝缘电阻检测</p> <p>任务三：交流耐压检测</p> <p>任务四：直流耐压检测</p> <p>任务五：零电位的均衡</p> <p>任务六：绝缘监测系统</p> <p>三）《电动汽车高低压控制系统的认知与检测》</p> <p>项目一：新能源汽车电路基础知识</p> <p>任务一：新能源汽车电路基础元件识别</p> <p>▲任务二：新能源汽车电路图识读（投标文件内可提供此任务的微课视频、PPT 课件在本考评系统内的截图，截图分别不少于 5 张）</p> <p>项目二：低压控制系统电路的识读与检测</p> <p>任务一：电动汽车低压控制系统电路的识读</p> <p>▲任务二：车载充电器及 DC-DC 转换器的认知与检测（投标文件内可提供此任务的微课视频、PPT 课件在本考评系统内的截图，截图分别不少于 5 张）</p> <p>项目三：高压控制系统的电路识读与检测</p> | <p>任务二：不同等级对应的作业范围</p> <p>任务三：不同等级对应的培训及认证流程</p> <p>项目二：新能源汽车维修工具及检测设备的使用</p> <p>任务一：诊断仪</p> <p>任务二：绝缘手动工具</p> <p>▲任务三：安规检测仪（投标文件内可提供此任务的微课视频、PPT 课件在本考评系统内的截图，截图分别 5 张）</p> <p>项目三：安规检测</p> <p>任务一：安规检测的标准</p> <p>任务二：绝缘电阻检测</p> <p>任务三：交流耐压检测</p> <p>任务四：直流耐压检测</p> <p>任务五：零电位的均衡</p> <p>任务六：绝缘监测系统</p> <p>三）《电动汽车高低压控制系统的认知与检测》</p> <p>项目一：新能源汽车电路基础知识</p> <p>任务一：新能源汽车电路基础元件识别</p> <p>▲任务二：新能源汽车电路图识读（投标文件内可提供此任务的微课视频、PPT 课件在本考评系统内的截图，截图分别 5 张）</p> <p>项目二：低压控制系统电路的识读与检测</p> <p>任务一：电动汽车低压控制系统电路的识读</p> <p>▲任务二：车载充电器及 DC-DC 转换器的认知与检测（投标文件内可提供此任务的微课视频、PPT 课件在本考评系统内的截图，截图分别 5 张）</p> <p>项目三：高压控制系统的电路识读与检测</p> |  |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

项目编号：GXZC2026-G1-001586-HCZX  
 项目名称：汽车电子技术实训基地建设项目

60

|    |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |
|----|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|    |          | <p>任务一：电动汽车高压控制系统电路的识读</p> <p>任务二：充电器的绝缘检测</p> <p>任务三：电动汽车高压控制系统电路检测</p> <p>四)《动力电池及电池管理系统的认知与检测》</p> <p>项目一：动力电池结构组成</p> <p>任务一：动力电池组成结构认知</p> <p>项目二：动力电池检测</p> <p>任务一：电池绝缘电阻检测</p> <p>任务二：动力电池工作原理</p> <p>任务三：充电电流检测</p> <p>任务四：动力电池管理系统检测</p> <p>项目三：动力电池的更换、转运及储存</p> <p>任务一：动力电池的更换</p> <p>任务二：动力电池的转运</p> <p>任务三：动力电池的储存条件</p> <p>五)《新能源汽车驱动电机认知与检测》</p> <p>项目一：驱动电机的认知</p> <p>任务一：驱动电机的认知</p> <p>项目二：驱动电机保养与检测</p> <p>任务一：驱动电机的维护与保养</p> <p>▲任务二：驱动电机的拆装(投标文件内可提供此任务的微课视频、PPT 课件在本考评系统内的截图，截图分别不少于 5 张)</p> <p>▲任务三：驱动电机的检测(投标文件内可提供此任务的微课视频、PPT 课件在本考评系统内的截图，截图分别不少于 5 张)</p> <p>项目三：驱动电机管理系统认知与检测</p> <p>任务一：驱动电机管理系统认知</p> | <p>任务一：电动汽车高压控制系统电路的识读</p> <p>任务二：充电器的绝缘检测</p> <p>任务三：电动汽车高压控制系统电路检测</p> <p>四)《动力电池及电池管理系统的认知与检测》</p> <p>项目一：动力电池结构组成</p> <p>任务一：动力电池组成结构认知</p> <p>项目二：动力电池检测</p> <p>任务一：电池绝缘电阻检测</p> <p>任务二：动力电池工作原理</p> <p>任务三：充电电流检测</p> <p>任务四：动力电池管理系统检测</p> <p>项目三：动力电池的更换、转运及储存</p> <p>任务一：动力电池的更换</p> <p>任务二：动力电池的转运</p> <p>任务三：动力电池的储存条件</p> <p>五)《新能源汽车驱动电机认知与检测》</p> <p>项目一：驱动电机的认知</p> <p>任务一：驱动电机的认知</p> <p>项目二：驱动电机保养与检测</p> <p>任务一：驱动电机的维护与保养</p> <p>▲任务二：驱动电机的拆装(投标文件内可提供此任务的微课视频、PPT 课件在本考评系统内的截图，截图分别 5 张)</p> <p>▲任务三：驱动电机的检测(投标文件内可提供此任务的微课视频、PPT 课件在本考评系统内的截图，截图分别 5 张)</p> <p>项目三：驱动电机管理系统认知与检测</p> <p>任务一：驱动电机管理系统认知</p> |     |
| 15 | 图形工作站(1) | <p>一、硬件配置：</p> <p>1、CPU：英特尔第十四代 NewCore i7-14700 同档次或以上处理器，配备智能散热系统；</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>一、硬件配置：</p> <p>1、CPU：英特尔第十四代 NewCore i7-14700 处理器，配备智能散热系统；</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 无偏离 |

项目编号：GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称：汽车电子技术实训基地建设项目

61

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>▲2、Intel B760 系列或以上芯片组；1 个 PCIe *16 Gen3 插槽、1 个 PCIe*1 插槽、2 个 M.2 插槽，方便后期升级；</p> <p>3、内存：≥16GB DDR5 4800，数据传输率最高可达 4800MT/s，两条内存插槽，最高支持 64GB；</p> <p>4、硬盘：≥512GB NVMe M.2 固态硬盘，内置硬盘端对端纠错模块；</p> <p>▲5、显卡：2GB 显存或以上；</p> <p>6、声卡与音频：集成 Realtek ALC3867 编解码器，支持 CTIA 耳机的通用音频插孔、支持多音源；</p> <p>▲7、电源：为响应国家节能政策，要求电源须为≥180W 高效节能电源；</p> <p>▲8、接口和端口：USB 接口≥9 个。其中前置 USB3.2 接口 4 个，USB Type-C 接口≥1 个，1 个麦克风/耳机组合模块；后置≥1 个音频输入/输出端口，≥1 个 DP 接口，≥1 个 HDMI 接口，≥1 个 VGA 接口。智能屏蔽 USB 端口，可以对 USB 口进行加密功能，支持 USB 端口单个禁用功能，可实现禁止存储类设备，开放非存储类设备，确保数据安全；</p> <p>▲9、主机箱：通用立式机箱，体积≥15L，高效散热静音，整机具有高温报警功能；具备计算机系统优化及带多向风扇的计算机系统技术；免工具开启机箱面板，机箱后部预留有机箱安全锁位孔；</p> <p>10、显示器：与主机同品牌≥23.8 英寸宽屏液晶显示器，分辨率 1920x1080；</p> | <p>▲2、Intel B760 系列芯片组；1 个 PCIe *16 Gen3 插槽、1 个 PCIe*1 插槽、2 个 M.2 插槽，方便后期升级；</p> <p>3、内存：16GB DDR5 4800，数据传输率最高可达 4800MT/s，两条内存插槽，最高支持 64GB；</p> <p>4、硬盘：512GB NVMe M.2 固态硬盘，内置硬盘端对端纠错模块；</p> <p>▲5、显卡：2GB 显存；</p> <p>6、声卡与音频：集成 Realtek ALC3867 编解码器，支持 CTIA 耳机的通用音频插孔、支持多音源；</p> <p>▲7、电源：为响应国家节能政策，要求电源为 180W 高效节能电源；</p> <p>▲8、接口和端口：USB 接口 9 个。其中前置 USB3.2 接口 4 个，USB Type-C 接口 1 个，1 个麦克风/耳机组合模块；后置 1 个音频输入/输出端口，1 个 DP 接口，1 个 HDMI 接口，1 个 VGA 接口。智能屏蔽 USB 端口，可以对 USB 口进行加密功能，支持 USB 端口单个禁用功能，可实现禁止存储类设备，开放非存储类设备，确保数据安全；</p> <p>▲9、主机箱：通用立式机箱，体积 15L，高效散热静音，整机具有高温报警功能；具备计算机系统优化及带多向风扇的计算机系统技术；免工具开启机箱面板，机箱后部预留有机箱安全锁位孔；</p> <p>10、显示器：与主机同品牌 23.8 英寸宽屏液晶显示器，分辨率 1920x1080；</p> <p>11、其他配件：抗菌 USB 键盘，</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

项目编号：GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称：汽车电子技术实训基地建设项目

62

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>11、其他配件：抗菌 USB 键盘，抗菌光电 USB 鼠标。</p> <p>二、操作系统：出厂预装正版 Win11 系统。</p> <p>▲三、提供 WPS 365 教育标准版教师机的一年会员服务。</p> <p>四、包含本项电脑电源、网络布线施工所需施工耗材及配件。</p> <p>五、云管理软件</p> <p>1、为实现异构平台混合管理，要求云桌面管理平台支持在 Windows 或麒麟等国产系统搭建，支持对终端的操作系统镜像生成与统一分发管理。</p> <p>2、为满足学校能够充分将新、旧电脑进行统一纳管，降低建设成本的需要，云桌面支持 Legacy 与 UEFI 两种方式启动系统，支持管理多网卡、双硬盘，支持 M.2 新型高速固态硬盘，同时兼容新老机型部署。</p> <p>3、为提升学校管理效率，云桌面管理平台支持批量管理终端计算机名、IP 地址、分辨率、时间同步等配置信息，同时支持针对不同的终端群组设置不同的安全管控策略。</p> <p>4、针对不同楼宇、年级、学科的终端支持分组管理，可将终端进行分组，管理员可根据配置好的镜像分配给相应的分组；为不影响教学，可在正常上课的同时完成镜像缓存下载。</p> <p>5、为适配大型或复杂型学校网络环境，云桌面支持跨校区、跨广域网部署，IP 可达即可部署；为满足学校的 WiFi 使用场景，简化网络结构，支持通过 wifi 进行镜像更新和平台管理。</p> <p>6、为满足学校对多教学场景的</p> | <p>抗菌光电 USB 鼠标。</p> <p>二、操作系统：出厂预装正版 Win11 系统。</p> <p>▲三、提供 WPS 365 教育标准版教师机的一年会员服务。</p> <p>四、包含本项电脑电源、网络布线施工所需施工耗材及配件。</p> <p>五、云管理软件</p> <p>1、为实现异构平台混合管理，要求云桌面管理平台支持在 Windows 或麒麟等国产系统搭建，支持对终端的操作系统镜像生成与统一分发管理。</p> <p>2、为满足学校能够充分将新、旧电脑进行统一纳管，降低建设成本的需要，云桌面支持 Legacy 与 UEFI 两种方式启动系统，支持管理多网卡、双硬盘，支持 M.2 新型高速固态硬盘，同时兼容新老机型部署。</p> <p>3、为提升学校管理效率，云桌面管理平台支持批量管理终端计算机名、IP 地址、分辨率、时间同步等配置信息，同时支持针对不同的终端群组设置不同的安全管控策略。</p> <p>4、针对不同楼宇、年级、学科的终端支持分组管理，可将终端进行分组，管理员可根据配置好的镜像分配给相应的分组；为不影响教学，可在正常上课的同时完成镜像缓存下载。</p> <p>5、为适配大型或复杂型学校网络环境，云桌面支持跨校区、跨广域网部署，IP 可达即可部署；为满足学校的 WiFi 使用场景，简化网络结构，支持通过 wifi 进行镜像更新和平台管理。</p> <p>6、为满足学校对多教学场景的</p> |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

项目编号：GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称：汽车电子技术实训基地建设项目

63

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>切换,支持三种模式对某一系统盘和数据盘的管理,即还原模式、读写模式、学习模式。</p> <p>▲7、为了提升机房的统一部署与更新时间,减少老师的操作步骤与等待时间,支持镜像下发时的策略设置,更新镜像时锁定终端屏幕和更新时隐藏下载窗口;支持系统镜像下发后自动执行关机、重启等操作。(提供此功能界面截图证明,加盖供应商公章)</p> <p>8、支持从服务器端对客户端发起远程开机、关机、发送通知消息、发送远程命令等指令,支持管理员对客户端进行远程协助排障。</p> <p>▲9、为方便学校进行硬件资产统计,支持平台收集所有终端硬件配置信息,包括但不限于终端名称、主板型号、CPU型号、内存容量、最近运行时间、合计运行时间、硬件变更和记录信息等。(提供此功能界面截图证明,加盖供应商公章)</p> <p>▲10、为方便学校掌握终端硬件运行情况,支持平台收集所有终端的运行状态信息,包括但不限于终端名称、CPU温度、开机时间、硬盘信息等。(提供此功能界面截图证明,加盖供应商公章)</p> <p>11、为方便学校对教学软件运行情况的统计,支持平台收集所有终端的软件信息,包括但不限于程序名称、运行次数、运行时长、版本、程序大小等。</p> <p>▲12、为保障在大批量终端集中下发与更新镜像时能够获得更快的速度,满足学校考试环境部</p> | <p>切换,支持三种模式对某一系统盘和数据盘的管理,即还原模式、读写模式、学习模式。</p> <p>▲7、为了提升机房的统一部署与更新时间,减少老师的操作步骤与等待时间,支持镜像下发时的策略设置,更新镜像时锁定终端屏幕和更新时隐藏下载窗口;支持系统镜像下发后自动执行关机、重启等操作。(提供此功能界面截图证明,加盖供应商公章)</p> <p>8、支持从服务器端对客户端发起远程开机、关机、发送通知消息、发送远程命令等指令,支持管理员对客户端进行远程协助排障。</p> <p>▲9、为方便学校进行硬件资产统计,支持平台收集所有终端硬件配置信息,包括但不限于终端名称、主板型号、CPU型号、内存容量、最近运行时间、合计运行时间、硬件变更和记录信息等。(提供此功能界面截图证明,加盖供应商公章)</p> <p>▲10、为方便学校掌握终端硬件运行情况,支持平台收集所有终端的运行状态信息,包括但不限于终端名称、CPU温度、开机时间、硬盘信息等。(提供此功能界面截图证明,加盖供应商公章)</p> <p>11、为方便学校对教学软件运行情况的统计,支持平台收集所有终端的软件信息,包括但不限于程序名称、运行次数、运行时长、版本、程序大小等。</p> <p>▲12、为保障在大批量终端集中下发与更新镜像时能够获得更快的速度,满足学校考试环境部</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

64

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>署或统一更换镜像的需求,当学校网络带宽有限时,可支持在管理集群内将主服务器内镜像提前下发至 I0 服务器,通过 I0 服务器分发镜像,实现数据分流,提升局域网内镜像的更新速度。(提供此功能界面截图证明,加盖供应商公章)</p> <p>13、支持平台可以计划任务设置,可以设置固定时间、每天、每周、每月进行定时执行各种任务类型,包括开机、关机、切换模板、下发模版、还原系统盘、还原数据盘。</p> <p>▲14、为避免网络端口被占用而引起的教学环境不可用的问题,云桌面管理平台支持对服务器使用的网络端口进行检测,并通过检测结果帮助管理员快速分析和解决问题。(提供此功能界面截图证明,加盖供应商公章)</p> <p>15、可提供网盘功能:支持用户在终端登录网盘,实现数据漫游与数据共享;支持用户将网盘中的文件分享给其他用户,其他用户可通过链接和提取码查看文件。</p> <p>▲16、网盘回收站功能:为防止误删重要文件,删除的文件会先保留在回收站,可根据实际情况按需取回。(提供此功能界面截图证明,加盖供应商公章)</p> <p>17、为满足学校各类考试需求,包括但不限于国家计算机一、二级等级考试、社会职称考试等,支持 ATA、NCRE 等考试模式,支持设置考试专属镜像并在考试开始前将考试镜像设置为隐藏模式,不被破坏。为方便后期溯源备查考试结果并可快速进入</p> | <p>署或统一更换镜像的需求,当学校网络带宽有限时,可支持在管理集群内将主服务器内镜像提前下发至 I0 服务器,通过 I0 服务器分发镜像,实现数据分流,提升局域网内镜像的更新速度。(提供此功能界面截图证明,加盖供应商公章)</p> <p>13、支持平台可以计划任务设置,可以设置固定时间、每天、每周、每月进行定时执行各种任务类型,包括开机、关机、切换模板、下发模版、还原系统盘、还原数据盘。</p> <p>▲14、为避免网络端口被占用而引起的教学环境不可用的问题,云桌面管理平台支持对服务器使用的网络端口进行检测,并通过检测结果帮助管理员快速分析和解决问题。(提供此功能界面截图证明,加盖供应商公章)</p> <p>15、可提供网盘功能:支持用户在终端登录网盘,实现数据漫游与数据共享;支持用户将网盘中的文件分享给其他用户,其他用户可通过链接和提取码查看文件。</p> <p>▲16、网盘回收站功能:为防止误删重要文件,删除的文件会先保留在回收站,可根据实际情况按需取回。(提供此功能界面截图证明,加盖供应商公章)</p> <p>17、为满足学校各类考试需求,包括但不限于国家计算机一、二级等级考试、社会职称考试等,支持 ATA、NCRE 等考试模式,支持设置考试专属镜像并在考试开始前将考试镜像设置为隐藏模式,不被破坏。为方便后期溯源备查考试结果并可快速进入</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

项目编号: GXZC2026-G1-001586-BCZX  
项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

65

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>下一场考试,支持管理员自定义保留考试桌面保留的周期时间,即在保留学生完整桌面、系统环境、文件数据的同时,可快速部署下一场考试桌面。</p> <p>28、为满足客户单位形象与风格的统一要求,支持系统名称、LOGO、登录背景图等可按需修改成客户单位名称。</p> <p>19、为简化管理,云桌面管理平台支持创建组织、用户、角色,支持管理员对不同用户和角色进行分级分权管理。</p> <p>▲20、为了保证兼容性,要求所投服务器、云终端、显示器、云桌面相关软件、电子教室软件为同一品牌</p> <p>六、教学管理软件</p> <p>1、支持教师演示,教师可对单一、部分或全体学生进行屏幕演示,全屏、窗口方式均可。</p> <p>2、屏幕笔:即教师教学使用的辅助工具,功能包括但不限于突出显示项目、添加注释、添加批注等</p> <p>3、视频广播:为保障教师机可流畅地播放的视频可同步广播到学生机采用流媒体技术,实现同步广播到学生机,且达到流畅无延时,支持市面常见的媒体音视频格式,包括但不限于Windows Media 文件, VCD 文件, DVD 文件, Real 文件, AVI 文件, MP3 等,支持视频清晰度包括但不限于 720p、1080p</p> <p>4、视频直播:为达到更形象的教学效果,支持通过 USB 摄像头将教师的画面实时广播到学生机;为快速设置摄像头,支持引导提示客户选择视频设备</p> | <p>下一场考试,支持管理员自定义保留考试桌面保留的周期时间,即在保留学生完整桌面、系统环境、文件数据的同时,可快速部署下一场考试桌面。</p> <p>28、为满足客户单位形象与风格的统一要求,支持系统名称、LOGO、登录背景图等可按需修改成客户单位名称。</p> <p>19、为简化管理,云桌面管理平台支持创建组织、用户、角色,支持管理员对不同用户和角色进行分级分权管理。</p> <p>▲20、为了保证兼容性,要求所投服务器、云终端、显示器、云桌面相关软件、电子教室软件为同一品牌</p> <p>六、教学管理软件</p> <p>1、支持教师演示,教师可对单一、部分或全体学生进行屏幕演示,全屏、窗口方式均可。</p> <p>2、屏幕笔:即教师教学使用的辅助工具,功能包括但不限于突出显示项目、添加注释、添加批注等</p> <p>3、视频广播:为保障教师机可流畅地播放的视频可同步广播到学生机采用流媒体技术,实现同步广播到学生机,且达到流畅无延时,支持市面常见的媒体音视频格式,包括但不限于Windows Media 文件, VCD 文件, DVD 文件, Real 文件, AVI 文件, MP3 等,支持视频清晰度包括但不限于 720p、1080p</p> <p>4、视频直播:为达到更形象的教学效果,支持通过 USB 摄像头将教师的画面实时广播到学生机;为快速设置摄像头,支持引导提示客户选择视频设备</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

66

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>5、语音广播：教师机支持将声音广播至学生，声音来源包括但不限于麦克风或其他输入设备（如磁带、CD）</p> <p>6、语音对讲：教师可与任意一名已登录的学生进行双向语音交谈，且其他学生不会受到干扰，教师可动态切换对讲对象</p> <p>7、学生演示：教师可选定一台学生机，由此学生代替教师进行示范教学</p> <p>8、分组教学：教师分派组长执行指定的功能，组长代替教师进行小组教学，小组不需要再临时创建，可以直接使用既有分组信息，教师可以监控每个分组的教学过程，以了解分组教学的进度</p> <p>▲9、分组讨论：教师可以创建多个小组进行讨论活动，并可任意选择分组加入讨论活动。同组师生支持多种方式进行交流，包括但不限于文字，表情，图片等。（提供此功能界面截图证明，加盖供应商公章）</p> <p>▲10、屏幕录制：教师机可以将本地的操作和讲解过程录制为ASF录像文件，可以用 Windows 自带的 Media Player 直接播放。（提供此功能界面截图证明，加盖供应商公章）</p> <p>11、支持学生端屏幕录制、回放：学生端接收教师端广播的时候可以自动录制教师机广播教学的过程，课后可以重复观看学习</p> <p>▲12、文件分发：允许教师将教师机不同盘符中的目录或文件一起发送至学生机的某目录下。若目录不存在则自动新建此目录；若盘符不存在或路径非法则不允许分发；若文件已存在则可</p> | <p>5、语音广播：教师机支持将声音广播至学生，声音来源包括但不限于麦克风或其他输入设备（如磁带、CD）</p> <p>6、语音对讲：教师可与任意一名已登录的学生进行双向语音交谈，且其他学生不会受到干扰，教师可动态切换对讲对象</p> <p>7、学生演示：教师可选定一台学生机，由此学生代替教师进行示范教学</p> <p>8、分组教学：教师分派组长执行指定的功能，组长代替教师进行小组教学，小组不需要再临时创建，可以直接使用既有分组信息，教师可以监控每个分组的教学过程，以了解分组教学的进度</p> <p>▲9、分组讨论：教师可以创建多个小组进行讨论活动，并可任意选择分组加入讨论活动。同组师生支持多种方式进行交流，包括但不限于文字，表情，图片等。（提供此功能界面截图证明，加盖供应商公章）</p> <p>▲10、屏幕录制：教师机可以将本地的操作和讲解过程录制为ASF录像文件，可以用 Windows 自带的 Media Player 直接播放。（提供此功能界面截图证明，加盖供应商公章）</p> <p>11、支持学生端屏幕录制、回放：学生端接收教师端广播的时候可以自动录制教师机广播教学的过程，课后可以重复观看学习</p> <p>▲12、文件分发：允许教师将教师机不同盘符中的目录或文件一起发送至学生机的某目录下。若目录不存在则自动新建此目录；若盘符不存在或路径非法则不允许分发；若文件已存在则可</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

项目编号：GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称：汽车电子技术实训基地建设项目

67

|    |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |
|----|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|    |          | <p>选择自动覆盖或保留原始文件。<br/>(提供此功能界面截图证明, 加盖供应商公章)</p> <p>▲13、作业提交: 为方便教师收取作业批改, 支持学生把做好的作业直接提交到教师机。教师可选择接收或拒绝学生提交的文件; 且教师可限制学生提交文件的数目和大小。(提供此功能界面截图证明, 加盖供应商公章)</p> <p>▲14、为了保证兼容性, 要求所投服务器、云终端、显示器、云桌面相关软件、电子教室软件为同一品牌。</p> <p>▲七、质量及服务保障:</p> <p>1、为了保障设备品质及服务, 设备生产厂家须通过以下认证(供货时须提供认证证书复印件并盖设备生产厂家印章): (1) 中国节能认证证书, (2) 中国3C强制认证证书, (3) CCCS客户联络中心标准体系五星级认证;</p> <p>2、三年原厂保修。为保证设备的品质和服务, 供货时需提供设备生产厂家针对此项目的售后服务承诺函原件;</p> <p>3、设备质量必须达到<math>\geq 100</math>万小时MTBF平均无故障运行时间(供货时须提供认证证书复印件并盖设备生产厂家印章)。</p> | <p>选择自动覆盖或保留原始文件。<br/>(提供此功能界面截图证明, 加盖供应商公章)</p> <p>▲13、作业提交: 为方便教师收取作业批改, 支持学生把做好的作业直接提交到教师机。教师可选择接收或拒绝学生提交的文件; 且教师可限制学生提交文件的数目和大小。(提供此功能界面截图证明, 加盖供应商公章)</p> <p>▲14、为了保证兼容性, 要求所投服务器、云终端、显示器、云桌面相关软件、电子教室软件为同一品牌。</p> <p>▲七、质量及服务保障:</p> <p>1、为了保障设备品质及服务, 设备生产厂家通过以下认证(供货时提供认证证书复印件并盖设备生产厂家印章): (1) 中国节能认证证书, (2) 中国3C强制认证证书, (3) CCCS客户联络中心标准体系五星级认证;</p> <p>2、三年原厂保修。为保证设备的品质和服务, 供货时需提供设备生产厂家针对此项目的售后服务承诺函原件;</p> <p>3、设备质量达到100万小时MTBF平均无故障运行时间(供货时提供认证证书复印件并盖设备生产厂家印章)。</p> |     |
| 16 | 图形工作站(2) | <p>一、硬件配置:</p> <p>1、CPU: 英特尔第十四代NewCorei5-14400同档次或以上处理器, 配备智能散热系统;</p> <p>▲2、Intel B760系列或以上芯片组; 1个PCIe *16 Gen3插槽、1个PCIe*1插槽、2个M.2插槽, 方便后期升级;</p> <p>3、内存: <math>\geq 16GB</math> DDR5 4800。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>一、硬件配置:</p> <p>1、CPU: 英特尔第十四代NewCorei5-14400处理器, 配备智能散热系统;</p> <p>▲2、Intel B760系列芯片组; 1个PCIe *16 Gen3插槽、1个PCIe*1插槽、2个M.2插槽, 方便后期升级;</p> <p>3、内存: 16GB DDR5 4800, 数</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 无偏离 |

项目编号: GXZC2026-G1-001586-KCZX  
项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

68

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>数据传输率最高可达 4800MT/s, 两条内存插槽, 最高支持 64GB;</p> <p>4、硬盘: <math>\geq 512\text{GB}</math> NVMe M.2 固态硬盘, 内置硬盘端对端侦错模块;</p> <p>▲5、显卡: 2GB 显存或以上;</p> <p>6、声卡与音频: 集成 Realtek ALC3867 编解码器, 支持 CTIA 耳机的通用音频插孔、支持多音源;</p> <p>▲7、电源: 为响应国家节能政策, 要求电源须为 <math>\geq 180\text{W}</math> 高效节能电源;</p> <p>▲8、接口和端口: USB 接口 <math>\geq 9</math> 个。其中前置 USB3.2 接口 <math>\geq 4</math> 个, USB Type-C 接口 <math>\geq 1</math> 个, 1 个麦克风/耳机组合模块; 后置 <math>\geq 1</math> 个音频输入/输出端口, <math>\geq 1</math> 个 DP 接口, <math>\geq 1</math> 个 HDMI 接口, <math>\geq 1</math> 个 VGA 接口。智能屏蔽 USB 端口, 可以对 USB 口进行加密功能, 支持 USB 端口单个禁用功能, 可实现禁止存储类设备, 开放非存储类设备, 确保数据安全;</p> <p>▲9、主机箱: 通用立式机箱, 体积 <math>\geq 15\text{L}</math>, 高效散热静音, 整机具有高温报警功能; 具备计算机系统优化及带多向风扇的计算机系统技术; 免工具开启机箱面板, 机箱后部预留有机箱安全锁位孔;</p> <p>10、显示器: 与主机同品牌 <math>\geq 23.8</math> 英寸宽屏液晶显示器, 分辨率 1920x1080;</p> <p>11、其他配件: 抗菌 USB 键盘, 抗菌光电 USB 鼠标。</p> <p>二、操作系统: 出厂预装正版 Win11 系统</p> <p>▲三、提供 WPS 365 教育标准版</p> | <p>据传输率最高可达 4800MT/s, 两条内存插槽, 最高支持 64GB;</p> <p>4、硬盘: 512GB NVMe M.2 固态硬盘, 内置硬盘端对端侦错模块;</p> <p>▲5、显卡: 2GB 显存;</p> <p>6、声卡与音频: 集成 Realtek ALC3867 编解码器, 支持 CTIA 耳机的通用音频插孔、支持多音源;</p> <p>▲7、电源: 为响应国家节能政策, 要求电源为 180W 高效节能电源;</p> <p>▲8、接口和端口: USB 接口 9 个。其中前置 USB3.2 接口 4 个, USB Type-C 接口 1 个, 1 个麦克风/耳机组合模块; 后置 1 个音频输入/输出端口, 1 个 DP 接口, 1 个 HDMI 接口, 1 个 VGA 接口。智能屏蔽 USB 端口, 可以对 USB 口进行加密功能, 支持 USB 端口单个禁用功能, 可实现禁止存储类设备, 开放非存储类设备, 确保数据安全;</p> <p>▲9、主机箱: 通用立式机箱, 体积 15L, 高效散热静音, 整机具有高温报警功能; 具备计算机系统优化及带多向风扇的计算机系统技术; 免工具开启机箱面板, 机箱后部预留有机箱安全锁位孔;</p> <p>10、显示器: 与主机同品牌 23.8 英寸宽屏液晶显示器, 分辨率 1920x1080;</p> <p>11、其他配件: 抗菌 USB 键盘, 抗菌光电 USB 鼠标。</p> <p>二、操作系统: 出厂预装正版 Win11 系统</p> <p>▲三、提供 WPS 365 教育标准版 40 台机子的一年会员服务。</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

69

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>40 台机子的一年会员服务。</p> <p>四、包含本项所有电脑电源、网络布线施工，含电线、网线、电源插排、配电箱，网络机柜、PVC 阻燃线管线槽、水晶头等所有 综合布线所需施工耗材及配件。</p> <p>五、云管理软件</p> <p>▲1、终端支持多盘缓存模式，即在终端固态盘容量小导致无法多镜像缓存时，支持固态盘和机械盘混合缓存载入，充分利用终端现有存储资源。（提供此功能界面截图证明）</p> <p>▲2、终端支持部署多操作系统：支持统信 UOS、麒麟 KOS、Linux、Windows 全系列，支持从管理端或客户端自主选择启动环境；且多个系统环境可快速切换。（提供此功能界面截图证明，加盖供应商公章）</p> <p>▲3、为满足国产化要求，云桌面客户端支持部署在兆芯、海光、飞腾和龙芯架构的国产芯片终端设备上，实现异构设备的统一管理。（提供此功能界面截图证明，加盖供应商公章）</p> <p>4、在终端与云桌面服务器丢失或断开网络连接无法被管理的情况下，支持使用 U 盘或移动硬盘恢复桌面。</p> <p>▲5、当终端无法进入系统时，支持基于 Linux 和 Windows 两种方式进行系统数据恢复。（提供此功能界面截图证明，加盖供应商公章）</p> <p>6、支持云桌面服务器与终端的自动时间同步功能，即当主板掉电时可自动校准计算机时间。</p> <p>7、为适配学校的各种网络环境情况，支持通过多种方式设定 IP</p> | <p>四、包含本项所有电脑电源、网络布线施工，含电线、网线、电源插排、配电箱，网络机柜、PVC 阻燃线管线槽、水晶头等所有 综合布线所需施工耗材及配件。</p> <p>五、云管理软件</p> <p>▲1、终端支持多盘缓存模式，即在终端固态盘容量小导致无法多镜像缓存时，支持固态盘和机械盘混合缓存载入，充分利用终端现有存储资源。（提供此功能界面截图证明）</p> <p>▲2、终端支持部署多操作系统：支持统信 UOS、麒麟 KOS、Linux、Windows 全系列，支持从管理端或客户端自主选择启动环境；且多个系统环境可快速切换。（提供此功能界面截图证明，加盖供应商公章）</p> <p>▲3、为满足国产化要求，云桌面客户端支持部署在兆芯、海光、飞腾和龙芯架构的国产芯片终端设备上，实现异构设备的统一管理。（提供此功能界面截图证明，加盖供应商公章）</p> <p>4、在终端与云桌面服务器丢失或断开网络连接无法被管理的情况下，支持使用 U 盘或移动硬盘恢复桌面。</p> <p>▲5、当终端无法进入系统时，支持基于 Linux 和 Windows 两种方式进行系统数据恢复。（提供此功能界面截图证明，加盖供应商公章）</p> <p>6、支持云桌面服务器与终端的自动时间同步功能，即当主板掉电时可自动校准计算机时间。</p> <p>7、为适配学校的各种网络环境情况，支持通过多种方式设定</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

项目编号: GXZC2026-G1-001586-PCZX  
项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

70

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>地址,包括手动设定、自有 DHCP 及第三方 DHCP。</p> <p>8、支持镜像本地缓存:支持将服务器镜像文件缓存至本地硬盘,支持小容量固态硬盘以增量非分区的方式缓存≥5个镜像。</p> <p>▲9、支持对终端端口进行分类控制,包括但不限于控制所有 USB 存储接口、光盘驱动器接口、USB 存储设备接口、打印机接口、1394 接口、串并口接口、蓝牙驱动器接口等。(提供此功能界面截图证明,加盖供应商公章)</p> <p>10、支持复杂网络环境及跨校区部署管理,支持客户端通过网络引导、光盘引导、U 盘方式部署系统,客户端可通过 VLAN、跨区域、跨互联网连接服务器并下发缓存。</p> <p>▲11、提供备课与教学云空间功能,老师可将课件、教材等上传至云空间,上传后数据可跟随老师账号实时漫游,可在教室直接登陆并使用,避免因使用 U 盘导致的病毒交叉感染;云空间支持文件分享功能,可通过链接和提取码的方式分享给其他老师或学生,构建校内资源与知识共享平台。(提供此功能界面截图证明,加盖供应商公章)</p> <p>▲12、为防止学生误入底层系统或在镜像下发时误操作,在管理平台设置终端密码后,输入密码方可继续配置或操作。(提供此功能界面截图证明,加盖供应商公章)</p> <p>▲13、为了保证兼容性,要求所投服务器、云终端、显示器、云桌面相关软件、电子教室软件为</p> | <p>IP 地址,包括手动设定、自有 DHCP 及第三方 DHCP。</p> <p>8、支持镜像本地缓存:支持将服务器镜像文件缓存至本地硬盘,支持小容量固态硬盘以增量非分区的方式缓存 5 个镜像。</p> <p>▲9、支持对终端端口进行分类控制,包括但不限于控制所有 USB 存储接口、光盘驱动器接口、USB 存储设备接口、打印机接口、1394 接口、串并口接口、蓝牙驱动器接口等。(提供此功能界面截图证明,加盖供应商公章)</p> <p>10、支持复杂网络环境及跨校区部署管理,支持客户端通过网络引导、光盘引导、U 盘方式部署系统,客户端可通过 VLAN、跨区域、跨互联网连接服务器并下发缓存。</p> <p>▲11、提供备课与教学云空间功能,老师可将课件、教材等上传至云空间,上传后数据可跟随老师账号实时漫游,可在教室直接登陆并使用,避免因使用 U 盘导致的病毒交叉感染;云空间支持文件分享功能,可通过链接和提取码的方式分享给其他老师或学生,构建校内资源与知识共享平台。(提供此功能界面截图证明,加盖供应商公章)</p> <p>▲12、为防止学生误入底层系统或在镜像下发时误操作,在管理平台设置终端密码后,输入密码方可继续配置或操作。(提供此功能界面截图证明,加盖供应商公章)</p> <p>▲13、为了保证兼容性,要求所投服务器、云终端、显示器、云桌面相关软件、电子教室软件为</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>同一品牌。</p> <p>六、教学管理软件</p> <p>1、屏幕监视：教师机可以监视单一、部分、全体学生机的屏幕，教师机每屏可监视多个学生屏幕。</p> <p>2、签到：提供学生名单管理工具，为软件和考试模块提供实名验证。提供点名功能，支持保留学生多次登录记录、考勤统计、签到信息的导出与对比。</p> <p>▲3、上网限制：支持对学生访问网站的黑名单或白名单设置，支持对学生可以访问的Internet 站点进行管理。支持多浏览器限制，包括但不限于QQ、IE、谷歌、360、遨游等浏览器。（提供此功能界面截图证明，加盖供应商公章）。</p> <p>▲4、程序限制：为防止学生在教学过程中打游戏或使用QQ、MSN 等聊天工具，支持通过各种策略限制学生使用程序。（提供此功能界面截图证明，加盖供应商公章）</p> <p>5、分组管理：教师可以新建，删除，重命名分组，添加和删除分组中的成员，设置小组长。分组信息随班级模型永久保存，下次上课可以直接使用保存的分组。</p> <p>6、防杀进程：为安全起见，学生端程序运行后，可防止学生通过任务管理器结束学生端程序进程来逃脱教师控制。</p> <p>▲7、远程设置：支持远程设置学生桌面主题、桌面背景、屏幕保护方案、学生的频道号和音量、学生端密码，是否启用进程保护，断线锁屏，热键退出等。</p> | <p>同一品牌。</p> <p>六、教学管理软件</p> <p>1、屏幕监视：教师机可以监视单一、部分、全体学生机的屏幕，教师机每屏可监视多个学生屏幕。</p> <p>2、签到：提供学生名单管理工具，为软件和考试模块提供实名验证。提供点名功能，支持保留学生多次登录记录、考勤统计、签到信息的导出与对比。</p> <p>▲3、上网限制：支持对学生访问网站的黑名单或白名单设置，支持对学生可以访问的Internet 站点进行管理。支持多浏览器限制，包括但不限于QQ、IE、谷歌、360、遨游等浏览器。（提供此功能界面截图证明，加盖供应商公章）。</p> <p>▲4、程序限制：为防止学生在教学过程中打游戏或使用QQ、MSN 等聊天工具，支持通过各种策略限制学生使用程序。（提供此功能界面截图证明，加盖供应商公章）</p> <p>5、分组管理：教师可以新建，删除，重命名分组，添加和删除分组中的成员，设置小组长。分组信息随班级模型永久保存，下次上课可以直接使用保存的分组。</p> <p>6、防杀进程：为安全起见，学生端程序运行后，可防止学生通过任务管理器结束学生端程序进程来逃脱教师控制。</p> <p>▲7、远程设置：支持远程设置学生桌面主题、桌面背景、屏幕保护方案、学生的频道号和音量、学生端密码，是否启用进程保护，断线锁屏，热键退出等。</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

项目编号：GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称：汽车电子技术实训基地建设项目

72

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>（提供此功能界面截图证明，加盖供应商公章）。</p> <p>▲8、为了保证兼容性，要求所投服务器、云终端、显示器、云桌面相关软件、电子教室软件为同一品牌。</p> <p>▲七、质量及服务保障：</p> <p>1、为了保障设备品质及服务，设备生产厂家须通过以下认证（供货时须提供认证证书复印件并盖设备生产厂家印章）：（1）中国节能认证证书，（2）中国3C强制认证证书，（3）CCCS客户联络中心标准体系五星级认证；</p> <p>2、三年原厂保修。为保证设备的品质和服务，供货时需提供设备生产厂家针对此项目的售后服务承诺函原件；</p> <p>3、设备质量必须达到≥100万小时MTBF平均无故障运行时间（供货时须提供认证证书复印件并盖设备生产厂家印章）。</p> | <p>（提供此功能界面截图证明，加盖供应商公章）。</p> <p>▲8、为了保证兼容性，要求所投服务器、云终端、显示器、云桌面相关软件、电子教室软件为同一品牌。</p> <p>▲七、质量及服务保障：</p> <p>1、为了保障设备品质及服务，设备生产厂家通过以下认证（供货时提供认证证书复印件并盖设备生产厂家印章）：（1）中国节能认证证书，（2）中国3C强制认证证书，（3）CCCS客户联络中心标准体系五星级认证；</p> <p>2、三年原厂保修。为保证设备的品质和服务，供货时提供设备生产厂家针对此项目的售后服务承诺函原件；</p> <p>3、设备质量达到100万小时MTBF平均无故障运行时间（供货时提供认证证书复印件并盖设备生产厂家印章）。</p> |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

注：

1. 说明：应对照招标文件“第二章 采购需求”中的“技术要求”逐条作明确的投标响应，并作出偏离说明。
2. 投标人根据投标货物的性能指标，对照招标文件技术要求，在“偏离说明”中注明“正偏离”、“负偏离”或者“无偏离”。既不属于“正偏离”也不属于“负偏离”即为“无偏离”。
3. 投标人认为其投标响应有正偏离的，请在技术要求偏离表中列明，且在投标文件中提供投标产品的相关证明材料作为佐证。
4. 如技术要求偏离表中的投标响应与佐证材料不一致的，以佐证材料为准。

投标人（CA电子签章）：山东英创天元教育科技有限公司 日期：2026年6月26日

## 七、设备配置清单

| 序号 | 货物名称              | 品牌   | 规格型号          | 单位及数量 | 性能及指标                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 产地 |
|----|-------------------|------|---------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1  | VCU 硬件在环半实物仿真平台硬件 | 清泰教育 | QT-vHI LSP01H |       | <p>一、测试机柜</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 标准机柜，高度 38U；</li> <li>2) 机柜面板布置规矩，横平竖直；</li> <li>3) 机柜底需配置滚轮并可锁止；</li> <li>4) 待测控制器安装在抽屉形式的负载箱中；</li> <li>5) 待测控制器与 HIL 机柜 I/O 资源需位于机柜内部；</li> <li>6) 每个机柜配备 PDU 单元，实现对设备的交流电源进行控制、分配、保护、急停等功能。</li> </ol> <p>二、实时仿真机</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 采用 PXI/PXIe 机箱，不得采用 PCIe 机箱；</li> <li>2) 主机提供 2 个 Ethernet 接口，其中 1 个用于上位机通讯；</li> <li>3) 处理器八核，基础主频 2.6GHz；</li> <li>4) 安装 Windows RT 实时操作系统</li> <li>5) 主机内存 8GB，DDR4；</li> <li>6) 主机自带固态硬盘 120GB；</li> <li>7) 主机支持 220V/50Hz 交流供电</li> <li>8) 机箱槽位数量 8 槽，背板总线速率 8GB/s</li> </ol> <p>●（响应文件中提供具有以上技术参数的产品图片或彩页证明）</p> <p>三、IO 板卡</p> <p>▲模拟输入通道</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 所需通道数：30 路；</li> <li>2) 分辨率：16bit；</li> <li>3) 输入电压范围：0~60V；</li> <li>4) 每个通道在每个量程范围内的最大误差为满量程的 0.2%；</li> </ol> <p>▲模拟输出通道</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 通道数：30 路；</li> <li>2) 分辨率：16bit；</li> </ol> | 江苏 |

项目编号：GXZC2026-G1-001586-HCZX  
 项目名称：汽车电子技术实训基地建设项目

74

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>3) 最大持续电流: 5mA;</p> <p>4) 输出最大误差: <math>\pm 10\text{mV}</math></p> <p>▲数字输出通道</p> <p>1) 通道数: 40 路;</p> <p>2) 输出电压范围: <math>5\text{V}\sim 60\text{V}</math>;</p> <p>3) 通道可通过软件灵活配置为 DO 或 PWM OUT;</p> <p>4) 配置为 PWM 通道时, 频率输出范围: <math>0.1\sim 10\text{kHz}</math>;</p> <p>5) 在上述频率范围内, 占空比精度: 0.5%, 频率精度: 0.2%;</p> <p>6) 最大持续电流: 80mA;</p> <p>数字输入通道</p> <p>1) 通道数: 40 路;</p> <p>2) 输入电压范围: <math>0\text{V}\sim 60\text{V}</math>;</p> <p>3) 所有通道软件灵活配置为 DI 或 PWM IN;</p> <p>4) 配置为 PWM 通道时, 频率测量范围: <math>0.1\sim 10\text{kHz}</math>;</p> <p>5) 在上述频率范围内, 占空比精度: 1%, 频率精度: 0.2%;</p> <p>▲CAN 通讯接口</p> <p>1) 通道数: 4 路;</p> <p>2) 支持 CAN2.0A/CAN2.0B、CANFD</p> <p>3) 波特率: 可配置, 最大可达 5Mbps;</p> <p>4) 支持数据库文件 .dbc 的直接导入;</p> <p>▲LIN 通讯接口</p> <p>1) 通道数: 4</p> <p>2) 支持 LIN1.3、2.0、2.1 标准协议;</p> <p>3) 波特率: 20 kbit/s, 可软件配置;</p> <p>4) 支持 .ldf 数据库文件的导入;</p> <p>▲电阻仿真通道</p> <p>1) 通道数: 10 路;</p> <p>2) 电阻仿真范围: <math>200\Omega\sim 1\text{M}\Omega</math>;</p> <p>3) 电阻分辨率: <math>1\Omega</math>;</p> <p>4) 工作电压范围: <math>\geq 40\text{V}</math>, <math>\leq -40\text{V}</math>;</p> <p>5) 精度: <math>0.5\%\pm 4\Omega</math></p> <p>▲四、故障注入系统</p> <p>1) 通道数: 96 路;</p> <p>2) 额定电流: 8A</p> |  |
|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

75

|   |               |      |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |
|---|---------------|------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|   |               |      |               | <p>3) 可以实现断路、对地短路、对电源短路故障注入；</p> <p>4) 所有故障注入单元也可以通过自动化测试软件自动注入和恢复。</p> <p>▲五、可编程电源</p> <p>1) 输出电压范围：40V；</p> <p>2) 输出电流范围：20A；</p> <p>3) 输出功率范围：800W；</p> <p>4) 可由上位机软件控制；</p> <p>5) 具备自我保护功能。</p> <p>▲六、供电控制卡</p> <p>1) 可以模拟如 KL30、KL15、KL87 等 ECU 所需的供电；</p> <p>2) 支持双电压输入，输出电压可以在两个输入电压之间选择，电压范围 60V；</p> <p>3) 提供六个开关输出通道，单板卡允许通过的持续电流 50A；</p> <p>4) 板卡具备静电流测量功能，包含 50A, 10A, 1A, 100mA、10mA、1mA、100μA 七个量程，每个量程下的测量误差</p> |    |
| 2 | VCU 半实物仿真平台软件 | 清泰教育 | QT-vHILSPV30S | <p>1 套</p> <p>所有软件是正版软件，永久 License 授权，并提供官方正式序列号</p> <p>建模仿真软件</p> <p>●1) 采用图形化的建模方式(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> <p>●2) 可以离线仿真，并采用虚拟仪器仪表的方式显示离线仿真中的各种参数(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> <p>●3) 模型可以自动生成用于 Linux RT 实时操作系统运行 .so 文件，并可以加载到实时仿真系统中运行(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> <p>●4) 高级信号处理工具箱，该工具箱包含时频分析工具、时间序列分析工具、小波分析工具和数字滤波器设计工具包，可用于执行时频分析、时序分析和小波分析。同时必须包含系统辨识工具箱，可以从大量数据中辨识出高阶系统的大型多变量模型；(响应文件中提供</p>                                            | 江苏 |

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>软件功能截图证明)</p> <p>●5) 数字滤波功能工具箱, 数字滤波器设计工具包包含各种工具, 可帮助用户设计数字滤波器, 包括分析工具、滤波器结构、滤波器设计、代码生成和设计算法。(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> <p>●6) FPGA 开发工具箱, 采用图形化的设计方法, 提供了一个高度集成的开发环境、IP 库、高保真仿真器和调试功能, 更高效地设计基于 FPGA 的系统。(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> <p>●7) 数学实时脚本模块, 用户可以利用文本语言设计、分析和仿真线性控制器模型。(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> <p>8) 硬件电路仿真工具箱, 构建具有完整组件库的电路图, 并利用工业标准 SPICE 模拟器模仿电路行为。能够仿真 VCU 控制器常用电路的功能和性能</p> <p>教育实验管理软件</p> <p>1) 方便的对实时仿真系统, 模型, 硬件进行统一管理和配置;</p> <p>2) 实现模型与硬件资源的映射, 保存, 修改, 在无需修改仿真模型, 无需重新编译情况下即可实现资源的重新分配和映射;</p> <p>3) 以拖放方式建立试验监控界面;</p> <p>4) 可以实时监控模型变量;</p> <p>5) 可记录实时数据;</p> <p>6) 能够对仿真模型中需要调整的参数进行实时在线修改;</p> <p>7) 设计管理测试界面, 拖放方式建立实验管理界面;</p> <p>8) 能够集成 CAN、LIN 等通讯数据库, 并对报文的收发进行配置;</p> <p>三、自动化测试软件</p> <p>1) 支持采用拖拽的方式搭建测试序列, 并支持 Python 脚本语言方式编写复杂逻辑;</p> |  |
|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

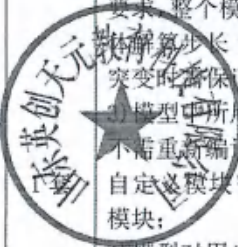
项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

77

|   |         |      |              |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |
|---|---------|------|--------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|   |         |      |              |     | <p>2) 支持适用 Excel 编写测试用例, 导入软件之后可自动生成测试用例;</p> <p>3) 支持参数化测试用例编写, 设置局部变量、全局变量和 Mapping View, 重复使用相同测试步骤;</p> <p>4) 提供基本库, 主要包括图形化的逻辑语句, 实现如 If Else、For、break 等控制流程;</p> <p>5) 支持自定义库的封装, 并开放自定义库的接口变量, 库同步时不会对序列中引入库的接口变量赋值进行修改;</p> <p>6) 提供控制器标定库, 支持标定量的写入, 测量的读取和判断, 支持 XCP on Ethernet 和 XCP on CAN; 提供标准的诊断模块库, 可基于此模块进行 ECU 诊断功能的测试。</p> <p>7) 支持自动生成基于 HTML、PDF、Docx 等形式的测试报告</p> <p>四、数据后处理软件</p> <p>1) 数据快速搜索功能, 索引文件和元数据, 快速访问和预览测试数据, 执行高级搜索以及按测试条件筛选, 支持多种不同的文件格式</p> <p>2) 时间序列可视化。使用交互式可视化工具, 可同步和浏览来自多种传感器类型的时间序列数据</p> <p>3) 专用 T&amp;M 分析。执行 FFT 和趋势分析等高级分析, 并自动计算数据集的大小。</p> <p>4) 专业报表生成。使用拖放编辑器轻松创建和自定义报表、自定义布局, 保存模板以及导出 PDF、HTML 或 Powerpoint</p> |    |
| 3 | VCU 控制器 | 清泰教育 | QT-vEC U12VH | 1 台 | <p>一、硬件接口要求如下:</p> <p>1) 具备 10 路数字输入, 5 路频率输入;</p> <p>2) 具备 8 路高边驱动, 驱动能力 1A, 支持电流检测和故障诊断;</p> <p>3) 具备 8 路底边驱动, 驱动能力 0.35A, 支持故障诊断;</p> <p>4) 具备 10 路模拟量输入, 输入电压范围 0~5V;</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 江苏 |

项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

78

|   |               |      |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |
|---|---------------|------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|   |               |      |                | 5) 2 路 H 桥驱动, 峰值电流 6A;<br>6) 具备 4 路 CAN/CANFD 总线, 2 路 LIN 总线。<br>二、软件功能要求如下:<br>1) 系统上下电;<br>2) 能量管理功能;<br>3) 扭矩分配功能;<br>4) 系统诊断功能;<br>5) 系统通讯功能。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |
| 4 | VCU<br>HIL 模型 | 清泰教育 | QT-vHI<br>LM02 |  HIL 测试系统模型主要用于完成控制器在各运行工况和各种环境下功能测试、协调控制测试、通信测试、以及各类故障模式下的测试。<br>一、总体要求<br>1) 车辆模型可扩展新能源混动车型系统。车辆模型应包含车辆模型、电机模型、动力电池模型、车辆纵向动力学模型、驾驶员模型、虚拟控制器等模型;<br>2) 模型满足硬件在环测试系统实时性要求, 整个模型在硬件仿真平台上的整体求解步长 1ms; 车辆参数、环境参数突变时, 需保证仿真稳定;<br>3) 模型中所用参数可以实时在线修改, 不需重新编译下载模型; 用户能够使用自定义模块替换原投标模型中的标准模块;<br>4) 模型对用户完全开放, 用户可进行修改; 且模型所有模块内部可见, 能够添加用户自定义功能模块。<br>二、车辆动力学模型<br>车辆纵向动力学模型应实现以下功能:<br>1) 滚动阻力计算;<br>2) 空气阻力计算;<br>3) 坡道阻力计算;<br>4) 根据制动踏板开度计算制动力;<br>5) 车辆加速度和速度计算。<br>三、驾驶员模型<br>驾驶员模型的控制目标是车辆纵向速度, 主要输出应包括加速踏板开度、制动踏板开度、离合器开度、目标挡位等。 | 江苏 |

项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX  
 项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

79

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>驾驶员模型应实现以下两种驾驶模式：</p> <p>1) 手动驾驶模式：所有驾驶员控制信号输出通过手动模式设定，在线测试时，可通过监控界面上的控件设定加速踏板或制动踏板的开度；</p> <p>2) 自动驾驶模式：此模式下测试者可以指定目标车速曲线（可以是标准的试验工况，例如 NEDC 循环工况），自动驾驶模块将根据实际车速和目标车速的偏差实时调整加速踏板和制动踏板的开度。</p> <p>四、环境模型</p> <p>1) 环境模型模拟车辆运行的实际外界环境；</p> <p>2) 包括环境温度、大气压力、路面坡度及路面高度等；</p> <p>3) 模拟不同车辆运行工况。</p> <p>五、电机模型</p> <p>电机模型基于电机 MAP 数据进行扭矩计算和输出，同时考虑电机系统驱动和效率，实现以下功能。</p> <p>1) 电机扭矩输出计算；</p> <p>2) 根据电机转速、扭矩计算当前电机功率。</p> <p>六、发动机模型</p> <p>1) 通过油门开度和发动机转速查表计算发动机指示扭矩；</p> <p>2) 通过发动机转速查表计算发动机阻力扭矩；</p> <p>3) 曲轴模型，计算曲轴转速；</p> <p>4) 包含起动机模型，可计算发动机的起动机扭矩，实现发动机起动机功能。</p> <p>七、电池模型</p> <p>1) 电池电流模型，模拟电池总成输出电流；</p> <p>2) 电池充电模型，模拟电池外接充电。模拟回收充电；</p> <p>3) 电池 SOC 模型，模拟电池充放电过程容量变化，考虑充放电库伦效率、能量效率。</p> |  |
|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|   |                   |      |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |
|---|-------------------|------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5 | MCU 硬件在环半实物仿真平台硬件 | 清泰教育 | QT-mHI<br>LSP02H | <p>一、测试机柜</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 标准机柜，高度 38U；</li> <li>2) 机柜面板布置规矩，横平竖直；</li> <li>3) 机柜底需配置滚轮并可锁止；</li> <li>4) 待测控制器应安装在抽屉形式的负载箱中；</li> <li>5) 待测控制器与 HIL 机柜 I/O 资源需位于机柜内部；</li> <li>6) 每个机柜配备 PDU 单元，实现对设备的交流电源进行控制、分配、保护、急停等功能。</li> </ol> <p>二、实时仿真机</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 采用 PXI/PXIe 机箱，不得采用 PCIe 机箱；</li> <li>2) 主机应提供 2 个 Ethernet 接口，其中一路用于上位机通讯；</li> <li>3) 处理器八核，基础主频 2.6GHz；</li> <li>4) 安装 Linux RT 实时操作系统</li> <li>5) 主机内存 8GB，DDR4；</li> <li>6) 主机自带固态硬盘 120GB；</li> <li>7) 主机应支持 220V/50Hz 交流供电</li> <li>8) 机箱槽位数量 8 槽，背板总线速率 8GB/s</li> </ol> <p>三、IO 模块</p> <p>模拟输入通道</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 所需通道数：30 路；</li> <li>2) 分辨率：16bit；</li> <li>3) 输入电压范围：0~60V；</li> <li>4) 每个通道在每个量程范围内的最大误差为满量程的 0.2%；</li> </ol> <p>模拟输出通道</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 通道数：30 路；</li> <li>2) 分辨率：16bit；</li> <li>3) 最大持续电流：5mA；</li> <li>4) 输出最大误差：±10mV</li> </ol> <p>数字输出通道</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 通道数：40 路；</li> <li>2) 输出电压范围：5V~60V；</li> <li>3) 通道可通过软件灵活配置为 DO 或 PWM OUT；</li> </ol> | 江苏 |
|---|-------------------|------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

项目编号：GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称：汽车电子技术实训基地建设项目

81

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  | <p>4)配置为 PWM 通道时, 频率输出范围:<br/>0.1-10kHz;</p> <p>5)在上述频率范围内, 占空比精度:<br/>0.5%, 频率精度: 0.2%;</p> <p>6)最大持续电流: 80mA;</p> <p>数字输入通道</p> <p>1)通道数: 40 路;</p> <p>2)输入电压范围: 0V~60V;</p> <p>3)所有通道软件灵活配置为 DI 或 PWM IN;</p> <p>4)配置为 PWM 通道时, 频率测量范围:<br/>0.1-10kHz;</p> <p>5)在上述频率范围内, 占空比精度: 1%,<br/>频率精度: 0.2%;</p> <p>CAN 通讯接口</p> <p>1)通道数: 4 路;</p> <p>2)支持 CAN2.0A/CAN2.0B、CANFD</p> <p>3)波特率: 可配置, 最大可达 5Mbps;</p> <p>4)支持数据库文件 .dbc 的直接导入;</p> <p>LIN 通讯接口</p> <p>1)通道数: 4</p> <p>2)支持 LIN 3.0、2.0、2.1 标准协议;</p> <p>3)波特率: 20 kbit/s, 可软件配置;</p> <p>4)支持数据库文件的导入;</p> <p>5)支持主、从模式;</p> <p>电阻仿真通道</p> <p>1)通道数: 10 路;</p> <p>2)电阻仿真范围: <math>0\Omega \sim 1M\Omega</math>;</p> <p>3)电阻分辨率: <math>1\Omega</math>;</p> <p>4)工作电压范围: <math>\geq 40V, \leq -40V</math>;</p> <p>5)精度: <math>0.5\% \pm 4\Omega</math></p> <p>▲四、电机仿真专用板卡</p> <p>1)每块仿真板卡需要满足一个永磁同步电机的实时运行</p> <p>2)AD 通道: 6 个通道, 分辨率 16 位, 采样速率 1MSPS, 输入范围 <math>\pm 10V</math>, 软件可配置</p> <p>3)DA 通道: 12 通道, 分辨率 16 位, 更新速率 1MSPS, 驱动保护能力 5mA; 输出电压范围 <math>-10V \sim 10V</math>, 其中四个通道可</p> |
|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

82

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>以配置为两个专用旋转变压器信号模拟，过压保护±60V；所有通道支持本文件中电气故障注入要求功能；</p> <p>4)DI 通道：12 个通道，输入电压范围 5V，阈值软件可调，频率范围 1MHz</p> <p>5)DO 通道：12 个通道，输出频率范围 1MHz；输出电平范围 5 V。</p> <p>五、故障注入系统</p> <p>1)通道数：96 路；</p> <p>2)额定电流：8A</p> <p>3)可以实现断路、对地短路、对电源短路故障注入；</p> <p>4)所有故障注入单元也可以通过自动化测试软件自动注入和恢复。</p> <p>六、可编程电源</p> <p>1)输出电压范围：40V；</p> <p>2)输出电流范围：20A；</p> <p>3)输出功率范围：800W；</p> <p>4)可由上位机软件控制；</p> <p>5)具备自我保护功能。</p> <p>教育供电控制卡</p> <p>1)可以模拟如 KL30、KL15、KL87 等 ECU 所需的供电；</p> <p>2)支持双电压输入，输出电压可以在两个输入电压之间选择，电压范围 60V；</p> <p>3)提供六个开关输出通道，单板卡允许通过的持续电流 50A；</p> <p>4)板卡具备静电流测量功能，包含 50A，10A，1A，100mA，10mA，1mA，100 μA 七个量程，每个量程下的测量误差 1%FS。</p> <p>八、HIL 调试数据采集工具</p> <p>(1)设备主机：</p> <p>1)用于实验数据采集和记录，支持 GNSS、CAN、LIN 和以太网的数据采集；</p> <p>2)支持 9-36V 宽压供电；</p> <p>●3)支持 8 路以太网接口；(响应文件中提供设备真实照片证明)</p> <p>●4)支持 6 路 CAN/CANFD 接口；(响应文件中提供设备真实照片证明)</p> |  |
|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|   |             |      |               |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |
|---|-------------|------|---------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|   |             |      |               |     | <p>5)支持 2 路 LIN 接口;</p> <p>●6)支持 6 路 1080P 摄像头接入;(响应文件中提供设备真实照片证明)</p> <p>7)支持 GPS/PPS 高精度时间授时;</p> <p>8)支持 GNSS 全球卫星定位及内置惯性导航模块,刷新频率 10Hz;</p> <p>●9)支持航插接口手柄,用于按键、语音标签记录(响应文件中提供设备真实照片证明)</p> <p>10)内置 240G SSD 固态硬盘;</p> <p>11)内置 4G 通信功能,支持云端通信功能;</p> <p>(2) 配套软件:</p> <p>1)支持实时采集和可视化。</p> <p>●2)支持车辆定位、视频及 CAN/LIN 等总线数据实时采集和预览。(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> <p>●3)支持视频、地图、图表等控件多窗口可视化同步播放。(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> <p>●4)支持 DBC、LDF 等总线协议解析。</p> <p>5)支持数据存储在 SSD 固态硬盘,并支持循环存储,覆盖历史数据。</p> <p>●6)支持总线、按键、语义标签等方式标记或截取关键数据。(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> <p>7)支持云端通信,可将采集数据实时传输至云端平台。</p> <p>8)支持数据离线分析</p> <p>●9)支持数据回看界面,利用视频、地图、图表等控件同步回放多类数据信息。(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> <p>●10)支持加载各类解析协议,包括雷达解析协议、CAN DBC 协议、LIN 协议,完成对不同类型数据的解析。</p> <p>(响应文件中提供软件功能截图证明)</p> |    |
| 6 | MCU 半实物仿真平台 | 清泰教育 | QT-mHILSPV50S | 1 套 | 所有软件是正版软件,永久 License 授权,并提供官方正式序列号建模仿真软件。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 江苏 |

项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

84

|  |    |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|----|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 软件 |  |  | <p>一、建模仿真软件</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 采用图形化的建模方式</li> <li>2) 可以离线仿真, 并采用虚拟仪器仪表的方式显示离线仿真中的各种参数</li> <li>3) 模型可以自动生成用于 Linux RT 实时操作系统运行. so 文件, 并可以加载到实时仿真系统中运行</li> <li>4) 高级信号处理工具箱, 该工具箱包含时频分析工具、时间序列分析工具、小波分析工具和数字滤波器设计工具包, 可用于执行时频分析、时序分析和小波分析。同时必须包含系统辨识工具箱, 可以从大量数据中辨识出高阶系统的大型多变量模型;</li> <li>5) 数字滤波功能工具箱, 数字滤波器设计工具包包含各种工具, 可帮助用户设计数字滤波器, 包括分析工具、滤波器结构、滤波器设计、代码生成和设计算法。</li> <li>6) FPGA 开发工具箱, 采用图形化的设计方法, 提供了一个高度集成的开发环境、FPGA、高保真仿真器和调试功能, 更高效地设计基于 FPGA 的系统。</li> <li>7) 数学模型脚本模块, 用户可利用文本语言设计、分析和仿真线性控制器模型。</li> <li>8) 硬件电路仿真工具箱, 构建具有完整组件库的电路图, 并利用工业标准 SPICE 模拟器模仿电路行为。能够仿真 VCU 控制器常用电路的功能和性能</li> </ol> <p>二、实验管理软件</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 方便的对实时仿真系统, 模型, 硬件进行统一管理和配置;</li> <li>2) 实现模型与硬件资源的映射, 保存, 修改, 在无需修改仿真模型, 无需重新编译情况下即可实现资源的重新分配和映射;</li> <li>3) 以拖放方式建立试验监控界面;</li> <li>4) 可以实时监控模型变量;</li> <li>5) 可记录实时数据;</li> </ol> |
|--|----|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>6) 能够对仿真模型中需要调整的参数进行实时在线修改;</p> <p>7) 设计管理测试界面, 拖放方式建立实验管理界面;</p> <p>8) 能够集成 CAN、LIN 等通讯数据库, 并对报文的收发进行配置;</p> <p>三、自动化测试软件</p> <p>1) 支持采用拖拽的方式搭建测试序列, 并支持 Python 脚本语言方式编写复杂逻辑;</p> <p>2) 支持适用 Excel 编写测试用例, 导入软件之后可自动生成测试用例;</p> <p>3) 支持参数化测试用例编写, 设置局部变量、全局变量和 Mapping View, 重复使用相同测试步骤;</p> <p>4) 提供基本库, 主要包括图形化的逻辑语句, 实现如 If Else、For、break 等控制流程;</p> <p>5) 支持自定义库的封装, 并开放自定义库的接口变量, 库同步时不会对序列中接口变量的接口变量赋值进行修改;</p> <p>6) 提供控制器标定库, 支持标定量的写入、读取和判断, 支持 XCP on Ethernet 和 XCP on CAN; 提供标准的诊断模块库, 可基于此模块进行 ECU 诊断功能的测试。</p> <p>7) 支持自动生成基于 HTML、PDF、Docx 等形式的测试报告</p> <p>四、数据后处理软件</p> <p>1) 数快速搜索功能, 索引文件和元数据, 访问和预览测试数据, 执行高级搜索以及按测试条件筛选, 支持多种不同的文件格式</p> <p>2) 时间序列可视化。使用交互式可视化工具, 可同步和浏览来自多种传感器类型的时间序列数据</p> <p>3) 专用 T&amp;M 分析。执行 FFT 和趋势分析等高级分析, 并自动计算数据集的大小。</p> <p>专业报表生成。使用拖放编辑器轻松创</p> |  |
|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

86

|   |                   |      |                  |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |
|---|-------------------|------|------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|   |                   |      |                  |     | 建和自定义报表、自定义布局,保存模板以及导出 PDF、HTML 或 Powerpoint。                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |
| 7 | MCU 控制器           | 清泰教育 | QT-mEC<br>U5VH   | 1 台 | 1) 与电脑通信接口: PCIE;<br>2) 板卡尺寸: 160*110mm;<br>3) 电机控制接口: J30J-100ZKW, 包含 8 路隔离 485/422 接口, 24 路数字 IO, 1.8, 3.3, 5V 电平可配置, 方向可设置, 2 路旋转变压器接口, 激励电平可以配置为 10, 7.5, 5Vpp (EXC+ - EXC-), 8 路模拟量采集, 采集范围为 $\pm 10V$ 16bit 采样率 1Msps, 8 路高速 dac 输出, 输出范围为 $\pm 10V$ 16bit, 采样率 1Msps;<br>4) 提供一个永磁同步电机的控制接口;<br>5) 包含 SVPWM 等控制算法。 | 江苏 |
| 8 | MCU HIL 模型        | 清泰教育 | QT-mHI<br>LM15   | 1 套 | 1) 用于仿真车辆纵向动力学模型、动力电机模型、变速箱模型以及虚拟控制器模型等<br>2) CPU 中运行的仿真模型支持实时运行, 整体解算步长 1ms;<br>3) 提供一种永磁同步电机模型, 电机模型能够在 FPGA 中运行<br>4) 运行 FPGA 中运行的模型仿真步长 10s<br>5) 提供 SVPWM 等电机控制算法模型<br>6) 模型中各模块所用参数可以实时在线修改, 不需重新编译下载模型;<br>7) 用户能够使用自定义模块替换标模型中的标准模块。                                                                              | 江苏 |
| 9 | BMS 硬件在环半实物仿真平台硬件 | 清泰教育 | QT-bHI<br>LSP12H | 1 套 | 一、测试机柜<br>1) 标准机柜, 高度 38U;<br>2) 机柜面板布置规矩, 横平竖直;<br>3) 机柜底需配置滚轮并可锁止;<br>4) 待测控制器应安装在抽屉形式的负载箱中;<br>5) 待测控制器与 HIL 机柜 I/O 资源需位于机柜内部;<br>6) 每个机柜配备 PDU 单元, 实现对设备的交流电源进行控制、分配、保护、急停等功能。。                                                                                                                                       | 江苏 |

项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX  
 项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

87

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>二、实时仿真机</p> <p>1) 采用 PXI/PXIe 机箱，不得采用 PCIe 机箱；</p> <p>2) 主机应提供 2 个 Ethernet 接口，其中一路用于上位机通讯；</p> <p>3) 处理器八核，基础主频 2.6GHz；</p> <p>4) 安装 Linux RT 实时操作系统</p> <p>5) 主机内存 8GB，DDR4；</p> <p>6) 主机自带固态硬盘 120GB；</p> <p>7) 主机支持 220V/50Hz 交流供电</p> <p>8) 机箱槽位数量 8 槽，背板总线速率 8GB/s</p> <p>三、IO 板卡</p> <p>模拟输入通道</p> <p>1) 所需通道数：30 路；</p> <p>2) 分辨率：16bit；</p> <p>3) 输入电压范围：0~60V；</p> <p>4) 每个通道在每个量程范围内的最大误差为满量程的 0.2%FS；</p> <p>模拟输出通道</p> <p>1) 通道数：30 路；</p> <p>2) 分辨率：16bit；</p> <p>3) 最大持续电流：5mA；</p> <p>4) 输出最大误差：±10mV</p> <p>数字输出通道</p> <p>1) 通道数：40 路；</p> <p>2) 输出电压范围：5V~60V；</p> <p>3) 通道可通过软件灵活配置为 DO 或 PWM OUT；</p> <p>4) 配置为 PWM 通道时，频率输出范围：0.1-10kHz；</p> <p>5) 在上述频率范围内，占空比精度：0.5%，频率精度：0.2%；</p> <p>6) 最大持续电流：80mA；</p> <p>数字输入通道</p> <p>1) 通道数：40 路；</p> <p>2) 输入电压范围：0V~60V；</p> <p>3) 所有通道软件灵活配置为 DI 或 PWM IN；</p> <p>4) 配置为 PWM 通道时，频率测量范围：</p> |  |
|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

项目编号：GXZC2026-G1-001586-HKZX  
 项目名称：汽车电子技术实训基地建设项目

88

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>0.1-10kHz;</p> <p>5)在上述频率范围内, 占空比精度: 0.5%, 频率精度: 0.2%;</p> <p>CAN 通讯接口</p> <p>1)通道数: 4 路;</p> <p>2)支持 CAN2.0A/CAN2.0B、CANFD</p> <p>3)波特率: 可配置, 最大可达 5Mbps;</p> <p>4)支持数据库文件.dbc 的直接导入;</p> <p>LIN 通讯接口</p> <p>1)通道数: 4</p> <p>2)支持 LIN1.3、2.0、2.1 标准协议;</p> <p>3)波特率: 20 kbit/s, 可软件配置;</p> <p>4)支持 .ldf 数据库文件的导入;</p> <p>电阻仿真通道</p> <p>1)通道数: 20 路;</p> <p>2)电阻仿真范围: 200Ω~16MΩ;</p> <p>3)电阻分辨率: 1Ω;</p> <p>4)工作电压范围: ≥40V, ≤-40V;</p> <p>5)精度: 1%±4Ω</p> <p>6)通道间隔离电压 1500V</p> <p>故障注入</p> <p>1)通道数: 96 路;</p> <p>2)额定电流: 8A</p> <p>3)可以实现开路、对地短路、对电源短路故障注入;</p> <p>4)所有故障注入单元也可以通过自动化测试软件自动注入和恢复。</p> <p>五、可编程电源</p> <p>1)输出电压范围: 40V;</p> <p>2)输出电流范围: 20A;</p> <p>3)输出功率范围: 800W;</p> <p>4)可由上位机软件控制;</p> <p>5)具备自我保护功能。</p> <p>六、供电控制卡</p> <p>1)可以模拟如 KL30、KL15、KL87 等 ECU 所需的供电;</p> <p>2)支持双电压输入, 输出电压可以在两个输入电压之间选择, 电压范围 60V;</p> <p>3)提供六个开关输出通道, 单板卡允许通过的持续电流 50A;</p> |  |
|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|    |             |      |                  |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |
|----|-------------|------|------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|    |             |      |                  |     | 4) 板卡具备静电流测量功能, 包含 50A, 10A, 1A, 100mA、10mA、1mA、100 $\mu$ A 七个量程, 每个量程下的测量误差 1%FS。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |
| 10 | BMS 特殊信号系统  | 清泰教育 | QT-bHI LSL08S    | 1 套 | <p>一、▲电池单体模拟器</p> <p>1) 单体数量: 24</p> <p>2) 电芯单体模拟电压范围: 0~6V, 电压精度 <math>\pm 1\text{mV}</math>,</p> <p>3) 持续电流范围: <math>\pm 3\text{A}</math>,</p> <p>4) 支持电压回采和电流回采,</p> <p>5) 同时支持利用电压回采进行电压输出动态补偿,</p> <p>6) 电压回采精度 <math>\pm 2\text{mV}</math>,</p> <p>7) 电流回采精度 5mA,</p> <p>8) 支持主被动均衡,</p> <p>二、绝缘电阻模拟器</p> <p>1) 提供 2 路高压系统绝缘模拟通道。</p> <p>2) 模拟阻值范围: 1K 欧姆~50M 欧姆,</p> <p>3) 步长 1K 欧姆,</p> <p>4) 精度 1%。</p> <p>三、总电压模拟器</p> <p>1) 提供 2 路高压程控电源,</p> <p>2) 电压范围: 0~1000V,</p> <p>3) 精度 <math>\pm 0.1\%</math>,</p> <p>4) 支持电压回采, 电压回采精度 <math>\pm 0.1\%</math></p> <p>5) 其中至少一路电源电压上升速率 5% 95%FS 时间 149ms</p> <p>四、总电流模拟器</p> <p>1) 提供 2 路 16 位分辨率霍尔传感器模拟通道, 模拟电压范围 0~5V, 电压精度 0.5mV。</p> <p>2) 提供 2 路 16 位分辨率分流器模拟通道, 模拟电压范围 -200~200mV, 电压精度 0.1mV。</p> <p>五、BMS 控制器</p> <p>含一个主控和一个从控, 从控能够支持 24 节单体监控。</p> | 江苏 |
| 11 | BMS 半实物仿真平台 | 清泰教育 | QT-bHI LSPV42 S2 | 1 套 | <p>所有软件是正版软件, 永久 License 授权, 并提供官方正式序列号</p> <p>一、建模仿真软件</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 江苏 |

|  |    |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|----|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 软件 |  |  | <p>1) 采用图形化的建模方式</p> <p>2) 可以离线仿真, 并采用虚拟仪器仪表的方式显示离线仿真中的各种参数</p> <p>3) 模型可以自动生成用于 Linux RT 实时操作系统运行. so 文件, 并可以加载到实时仿真系统中运行</p> <p>4) 高级信号处理工具箱, 该工具箱包含时频分析工具、时间序列分析工具、小波分析工具和数字滤波器设计工具包, 可用于执行时频分析、时序分析和小波分析。同时必须包含系统辨识工具箱, 可以从大量数据中辨识出高阶系统的大型多变量模型;</p> <p>5) 数字滤波功能工具箱, 数字滤波器设计工具包包含各种工具, 可帮助用户设计数字滤波器, 包括分析工具、滤波器结构、滤波器设计、代码生成和设计算法。</p> <p>6) FPGA 开发工具箱, 采用图形化的设计方法, 提供了一个高度集成的开发环境, 高保真仿真器和调试功能, 更高效地设计基于 FPGA 的系统。</p> <p>7) 教学实时脚本模块, 用户可以利用文本语言设计、分析和仿真线性控制器模型。</p> <p>8) 硬件电路仿真工具箱, 构建具有完整组件库的电路图, 并利用工业标准 SPICE 模拟器模仿电路行为。能够仿真 VCU 控制器常用电路的功能和性能</p> <p>二、实验管理软件</p> <p>1) 方便的对实时仿真系统, 模型, 硬件进行统一管理和配置;</p> <p>2) 实现模型与硬件资源的映射, 保存, 修改, 在无需修改仿真模型, 无需重新编译情况下即可实现资源的重新分配和映射;</p> <p>3) 以拖放方式建立试验监控界面;</p> <p>4) 可以实时监控模型变量;</p> <p>5) 可记录实时数据;</p> <p>6) 能够对仿真模型中需要调整的参数</p> |
|--|----|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>进行实时在线修改;</p> <p>7) 设计管理测试界面, 拖放方式建立实验管理界面;</p> <p>8) 能够集成 CAN、LIN 等通讯数据库, 并对报文的收发进行配置;</p> <p>三、自动化测试软件</p> <p>1) 支持采用拖拽的方式搭建测试序列, 并支持 Python 脚本语言方式编写复杂逻辑;</p> <p>2) 支持适用 Excel 编写测试用例, 导入软件之后可自动生成测试用例;</p> <p>3) 支持参数化测试用例编写, 设置局部变量、全局变量和 Mapping View, 重复使用相同测试步骤;</p> <p>4) 提供基本库, 主要包括图形化的逻辑语句, 实现如 If Else、For、break 等控制流程;</p> <p>5) 支持自定义库的封装, 并开放自定义库的接口变量, 库同步时不会对序列中引入库的接口变量赋值进行修改;</p> <p>6) 提供控制器标定库, 支持标定量的写入, 读出的读取和判断, 支持 XCP on Ethernet 和 XCP on CAN; 提供标准的诊断模块库, 可基于此模块进行 ECU 诊断功能的测试。</p> <p>7) 支持自动生成基于 HTML、PDF、Docx 等形式的测试报告</p> <p>四、数据后处理软件</p> <p>1) 数快速搜索功能, 索引文件和元数据, 访问和预览测试数据, 执行高级搜索以及按测试条件筛选, 支持多种不同的文件格式</p> <p>2) 时间序列可视化, 使用交互式可视化工具, 可同步和浏览来自多种传感器类型的时间序列数据</p> <p>3) 专用 T&amp;M 分析, 执行 FFT 和趋势分析等高级分析, 并自动计算数据集的大小。</p> <p>4) 专业报表生成, 使用拖放编辑器轻松创建和自定义报表、自定义布局, 保</p> |  |
|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

92

|    |               |      |                |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |
|----|---------------|------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|    |               |      |                |                                                                                     | 存模板以及导出 PDF、HTML 或 Powerpoint                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |
| 12 | BMS<br>HIL 模型 | 清泰教育 | QT-bHI<br>LM09 |  | <p>一、虚拟控制器模型</p> <p>根据控制器通讯矩阵、功能规范和网络拓扑等输入材料,完成与 BMS 控制器进行交互的 VCU 虚拟控制器模型开发,主要是为了实现 BMS 控制器功能测试和残余总线仿真</p> <p>1)至少包含整车控制器 VCU、电机控制器 MCU、电池控制器 BMS</p> <p>2)整车控制器模型能够采样加速踏板及制动踏板、档位等信号</p> <p>3)实现高压上、下电的控制</p> <p>4)实现充放电的控制</p> <p>5)整车控制器模型能够发出 BMS 所需要的所有 CAN 信息及硬件信号的控制</p> <p>二、电池模型</p> <p>电池模型是二阶 RC 电池模型,功能与此模型功能等同,基于电池单体搭建。</p> <p>1. 电池电压模型</p> <p>电池模型能够模拟电池充放电过程中欧姆极化、浓差极化、电化学反应</p> <p>2) 电池模型能够模拟 SOC、温度、充放电电流变化引起的电池电压变化</p> <p>3) 电池模型能够模拟电池串联及并联状态</p> <p>4) 电池模型能够模拟电池过充及过放状态</p> <p>5) 电池模型能够模拟任意电池单体电压及电池总成电压</p> <p>2. 电池电流模型</p> <p>1) 模拟电池总成输出电流</p> <p>3. 电池充电模型</p> <p>1) 模拟电池外接充电</p> <p>2) 模拟回收充电</p> <p>4. 电池 SOC 模型</p> <p>1) 模拟电池充放电过程容量变化</p> <p>2) 考虑充放电库伦效率、能量效率</p> <p>5. 电池温度模型</p> | 江苏 |

项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX  
 项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

93

|    |         |     |              |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |    |
|----|---------|-----|--------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|    |         |     |              |     | <div>1) 模拟电池充放电过程中放热引起的温度变化</div> <div>2) 模拟自然冷却和风扇开启的风冷过程的温度变化</div> <div>6. 电池均衡功能</div> <div>1) 模拟电池均衡功能</div> <div>7. 电池故障模型</div> <div>1) 模拟电池任意单体过压、欠压，电池总成过压、欠压故障，单体间电压偏差过大的故障</div> <div>2) 模拟电池温度过高及过低的故障</div> <div>3) 模拟电池 SOC 过高及过低的故障</div> <div>4) 模拟电池电流过高的故障</div> <div>5) 模拟母排电压过高的故障</div> <div>8. 预充电模型</div> <div>模拟正常及故障状态下的预充功能，可实现预充电阻和电容的在线参数配置。</div> <div>三、国标充电模型</div> <div>模型兼容国标 GB/T 27930-2015 和 GB/T 27930-2010 相关流程和参数要求，</div> <div>1. 交流充电模型</div> <div>1) 模拟充电连接，仿真 CC 电阻信号和 CP 频率占空比信号</div> <div>2) 充电电压和电流控制</div> <div>3) 可与被测控制器进行总线交互完成充电过程仿真</div> <div>2. 直流充电模型</div> <div>1) 模拟充电连接，仿真充电 CC2 电阻信号</div> <div>2) 充电电压和电流控制</div> <div>3) 可正确模拟国标充电连接、握手、参数配置、充电、结束等流程相关报文，实现与被测控制器总线自动交互</div> <div>4) 模拟充电桩的报文发送超时，报文接收超时和各类充电流程故障</div> |    |
| 13 | 电池容量检测仪 | 佑派斯 | YPSDZ-0550-4 | 4 套 | <div>适用电芯范围：三元锂/磷酸铁锂/钛酸锂/镍氢/2V 铅酸等</div> <div>容量测量范围：1-2000Ah</div> <div>充/放电电压：0.3-5V 可调(禁止测试</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 惠州 |

项目编号：GXZC2026-G1-001586-HCZX  
 项目名称：汽车电子技术实训基地建设项目

94

|    |         |    |            |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |
|----|---------|----|------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|    |         |    |            |     | <p>超过 5V 的电池)</p> <p>充/放电电流: 0.3-50A 可调</p> <p>功能: 测容量/补电/放电/循环老化/活化/电芯均衡</p> <p>辅助功能: 4 个通道参数设置一致可并联工作, 实现 200A 充放电; 可对电池组内串联的任意 4 颗电芯进行测试而无需拆开</p> <p>工作步骤: 充电-放电-静置-循环</p> <p>保护电池: 过压/电池反接/高温/电流失控(可联系客服选购电池温度探头, 实现高温停机)</p> <p>精度: 电压电流<math>\pm 0.1\%</math></p> <p>散热: 强制风冷(温控风扇 43° C 开启)</p> <p>设备供电: AC200-240V50/60HZ(110V 可预定)</p> <p>工作环境: 0~40° C, 通风</p> <p>尺寸重量: 宽 620 高 105 深 230mm, 净重 7Kg</p> |    |
| 14 | 电工电子实训箱 | 艾伦 | AL-DGDZSXX | 4 套 | <p>产品介绍</p> <p>适用于汽车技术的教学和实训所需, 能配合汽车课程, 帮助学员完成汽车电工电子技术基础的学习并掌握基本电子技能。</p> <p>平台教学内容包括: 电子元器件的识别, 电工工具的运用, 汽车常用电路认识, 继电器、开关、保险丝等常见部件原理特性学习, 训练二极管、晶体三极管、半导体、集成运算放大器 ACDC 等汽车模拟电子基础和汽车数字电路技术基础, 并可结合汽车上的传感器和执行器学习训练。</p> <p>本平台自带电信号的检测工具如: 电压表、电流表、示波表和电源等, 设计合理, 使用方便; 能输出怠速电机驱动信号、4 种 CAN 通讯信号、KWP 通讯信号、ISO9141-2 通讯信号及正弦波、方波信号等汽车通讯和控制命令的信号;</p> <p>整个平台功能由汽车电工和电子两个部分组成, 电工部分 23 个模块, 电子</p>                  | 广州 |

项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

95

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>部分 25 个模块，共 48 个模块。</p> <p>二、技术参数</p> <p>2.1 本平台自带教学常用自保护电源，可以输出 12 伏、5 伏，电流最大为 5A 的直流电源，带防过载防短路保护功能；每个实验模块可独立完成各自的实验项目，也可组合运行。</p> <p>2.2 本平台内含专用 LCD 数字电压（量程：0-20V）、电流表（量程：0-20A），方便实训中接入电路；使学员容易了解电子元器件和各种电路，显示清晰。</p> <p>2.3 每个实验模块都可与平台自带双通道示波表（DC 至 500KHZ）对接，方便实训中接入电路，方便调整参数，方便教学和考试。</p> <p>2.4 实验模块用 ARM 32 位芯片组生产输出怠速电机驱动信号、4 种 CAN 通讯信号（500K 波特率/11 位 ID, 250K 波特率 11 位 ID, 500K 波特率/29 位 ID, 250K 波特率 29 位 ID）、KWP 通讯信号、ISO15765-4 通讯信号及正弦波、方波（输出信号振幅、频率、占空比可以设置）。</p> <p>2.5 平台可仿真实现汽车电器相关系统的工作原理，学员可按实训手册自己动手搭建各实验电路各自完成系统化项目；</p> <p>2.6 按照汽车电路图可以完成汽车基础电路的自由搭建；学习汽车的传感器和执行器的电子特性。</p> <p>三、教学内容</p> <p>3.1 本平台配有 48 个模块，模块名称分别如下：</p> <p>B01：焊接技能训练模块</p> <p>B02：开关保险丝模块</p> <p>B03：负载模块</p> <p>B04：串联电路特性模块</p> <p>B05：并联电路特性模块</p> <p>B06：系列电阻模块</p> <p>B07：有极性电容模块</p> |  |
|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

项目编号：GXZC2026-G1-001586-HCZX  
 项目名称：汽车电子技术实训基地建设项目

96

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | B08: 无极性电容模块<br>B09: 系列电感模块<br>B10: 系列三极管模块<br>B11: LC 谐振电路模块<br>B12: 发光二极管电路模块<br>B13: 数码管特性模块<br>B14: 变压器模块<br>B15: 整流电路模块<br>B16: 三相交流发电机模块<br>B17: 三相交流电整流滤波模块<br>B18: 直流稳压电路模块<br>B19: 共发射极放大电路模块<br>B20: 累加计数器模块<br>B21: 有源蜂鸣器模块<br>B22: 喇叭模块<br>B23: PLC 谐振电路模块<br>B24: 继电器模块<br>B25: 继电器特性模块<br>B26: 闪光灯电路模块<br>B27: 车门窗升降电路模块<br>B28: 无线怠速电机控制模块<br>B29: 有线怠速电机控制模块<br>B30: 无线怠速电机控制模块<br>B31: 独立点火器执行控制模块<br>B32: 喷油器执行控制模块<br>B33: 电子式转速表电路模块<br>B34: 压电陶瓷特性模块<br>B35: 光敏传感器模块<br>B36: 舌簧式液位传感器控制电路模块<br>B37: 节气门位置传感器特性模块<br>B38: 光耦传感器特性模块<br>B39: NTC 温度传感器特性模块<br>B40: 冷却液温度传感器特性模块<br>B41: 霍尔传感器特性模块<br>B42: 惠斯通电桥特性模块<br>B43: 制动电路模块<br>B44: 汽车 K 线通讯模块<br>B45: 汽车 CAN 总线通讯模块 (11 位 ID 500kbps)<br>B46: 汽车 CAN 总线通讯模块 (29 位 ID |  |
|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX  
 项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

97

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>500kbps)</p> <p>B47: 汽车 CAN 总线通讯模块 (11 位 ID 250kbps)</p> <p>B48: 汽车 CAN 总线通讯模块 (29 位 ID 250kbps)</p> <p>四、配套工具</p> <p>4.1 配套实训配件</p> <p>(1) 摇杆 1 个</p> <p>(2) 示波器测试线 2 根</p> <p>(3) 灯笼线 30 根</p> <p>(4) 灯泡 11 个</p> <p>(5) 电源线 1 根</p> <p>五、实训项目</p> <p>1、可进行各系统的线路连接、拆卸、安装、调试、排故、维修、验证等实验实训。</p> <p>2、电工电子仪器仪表的使用。</p> <p>3、常用电子元件的认知及测量。</p> <p>4、电工电子元件的检测和维修。</p> <p>配套《新能源汽车教学资源包》</p> <p>教学课程其涵盖纯电动、混合动力等多种类型，具有节能环保优势，能降低尾气排放，改善空气质量。在智能化浪潮下，新能源车还融合先进驾驶辅助与车联网技术，带来全新出行体验，正逐步重塑全球汽车产业格局，成为未来交通发展的重要方向，引领绿色出行新潮流。关键部件包括动力电池与电机，其性能提升推动车辆续航增加、动力增强。</p> <p>。培养学生思维逻辑能力、自学能力（包括电路图识读和维修手册的使用）为核心，教师利用平台引导教学，学生分小组相互讨论的方式学习，通过以教学目标、任务布置、背景知识、教学指导、技能要点、随堂测试的六步教学法，助力老师学员将理论知识要点与实践技能点简单易学的方式吸收，方便老师更好的管理教学与了解学生学习情况。</p> |  |
|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX  
 项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

98

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>(一)、系统总体设计</p> <p>1、系统:纯 B/S 架构,linux server 采用区块链 webservice 分布式异地服务集群部署及三地异步数据处理、备份,采用微服务模块,对所有功能做模块化拼接,可做到每个功能独立运行及与系统同步运行。</p> <p>2、存储:采用分布式对像存储模式,多地存储,三地备份。</p> <p>3、传输:与中国电信、中国移动、中国联通合作,采用三大运营商的 CDN 系统分发,数据传输不受服务器带宽限制,并优化 5G 移动端数据传输速率。</p> <p>4、站点:统一域名分站点数量不限,可根据地域、功能、分部门等模式开通新站点,分站点之间数据隔离,互不影响。</p> <p>组织结构:部门层级不限;平行单位互不影响,自定义部门管辖层级不限。</p> <p>(二)、系统功能设计</p> <p>教师后台:采用教师独立后台并与管理后台数据隔离,教师后台可管理所在班级(班主任)的学员、课程等,并对自有资料库的课程、课件维护。</p> <p>▲2、课程功能:后台课程可以由视频、音频、文章、课件、考试、练习(word,excel,pptx, pdf, mp3, mp4)等不同类型组成,可通过鼠标拖动课程内容进行顺序修改,发布给学生学习。</p> <p>▲3、任务功能:后台指定学生按要求看视频,音频等达到规定的时间,并通过通关考试及格,则任务完成,获得结业证书并详细记录用户完成任务的进度。</p> <p>4、资料库功能:</p> <p>▲在线编辑:通过上传、第三方链接的模式建立视频、音频、文章、课件库,通过网页模式可在线编辑 PPT 课件并存储。</p> |  |
|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

项目编号:GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称:汽车电子技术实训基地建设项目

99

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>资源分类:支持以树状结构的形式添加资源分类,可以进行添加、修改、删除、移动、 查询。</p> <p>查询资源:支持以资源名称搜索条件进行查询、以资源分类搜索条件进行查询。</p> <p>批量删除:支持选中一个或多个资源课件进行批量删除。</p> <p>新增资源:支持上传文件类(docx、txt、excel 等)、图片类(jpg、jpeg、png)、幻灯片类(pptx)、视频( mp4)、链接类等格式的资源。</p> <p>删除资源:支持针对某一个资源课件进行删除。</p> <p>5、班级功能:对班级学生,班级微课,班级课件,班级课程,班级考试,班级练习等 进行管理。</p> <p>6、题库功能:支持文字、图片、音频、视频等为题干载体,支持单选题,多选题,判断题,填空题,完形填空题,阅读理解题,并支持 excel 导入,可由固定选题、题库抽题等组卷模式。</p> <p>练习功能:<br/>练习模式:可固定选题、题库抽题等练习模式。</p> <p>练习分类:支持以树状结构的形式添加练习分类,可以进行添加、修改、删除、移动、 查询。</p> <p>查询练习:支持以练习名称搜索条件进行查询、支持以练习分类搜索条件进行查询。</p> <p>批量删除:支持管理员选中一场或多场练习,进行批量删除。</p> <p>编辑练习:支持编辑某一场练习。</p> <p>置顶练习:支持置顶显示某一场练习。</p> <p>删除练习:支持删除某一场练习。</p> <p>8、课件管理:</p> <p>▲课件分类:支持以树状结构的形式添加课件分类,可以进行添加、修改、删除、移动、 查询。</p> |  |
|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

100

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>查询课件：支持以课件名称搜索条件进行查询、支持以课件分类为搜索条件进行查询。</p> <p>批量删除：支持管理员选中一个或多个课件进行批量删除。</p> <p>新增课件：支持上传 pptx、pdf 文档格式、支持上传第三方链接地址。</p> <p>预览课件：支持预览查看某一个课件。</p> <p>编辑课件：支持编辑 pptx 格式的课件。</p> <p>删除课件：支持针对某一个课件进行删除。</p> <p>9、评价管理：</p> <p>查询评价：支持以课程名称和用户名两种搜索条件进行查询。</p> <p>回复评价：支持管理员在后台对该课程的评价内容进行查看、回复。</p> <p>删除评价：支持对该课程的评价内容进行删除。</p> <p>(三)、课程内容</p> <p>《新能源汽车概论》</p> <p>任务一：新能源汽车的定义与分类</p> <p>任务二：新能源汽车的主要类型</p> <p>项目一：纯电动汽车概述</p> <p>任务一：常见新能源汽车品牌及车型概述</p> <p>项目二：混合动力及燃料电池车概述</p> <p>任务一：常见混合动力及燃料电池车概述</p> <p>项目三：混合动力及燃料电池车概述</p> <p>任务一：常见混合动力及燃料电池车概述</p> <p>项目四：新能源汽车现状与发展趋势</p> <p>任务一：新能源汽车现状与发展趋势认知</p> <p>任务二：新能源汽车的政策法规与标准认知</p> <p>项目五：电动汽车概述</p> <p>任务一：电动汽车概述</p> <p>项目六：电动汽车的动力系统认知</p> <p>▲任务一：高压电基础理论与安全识别</p> <p>(投标文件内可提供此任务的微课视频、PPT 课件 在本考评系统内的截图，截图分别 5 张)</p> |  |
|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

项目编号：GXZC2025-G1-001586-HCZX  
项目名称：汽车电子技术实训基地建设项目

101

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>▲任务二：新能源汽车高压部件认知<br/>(投标文件内可提供此任务的微课视频、PPT 课件在 本考评系统内的截图，截图分别 5 张)</p> <p>任务三：动力电池系统认知</p> <p>▲任务四：驱动电机与电机控制器认知<br/>(投标文件内可提供此任务的微课视频、PPT 课件 在本考评系统内的截图，截图分别 5 张)</p> <p>任务五：充电系统的认知</p> <p>二)《新能源汽车的作业安全规范与检测》</p> <p>项目一：新能源汽车的作业资质与认证</p> <p>▲任务一：新能源汽车作业资质的等级划分(投标文件内可提供此任务的微课视频、PPT 课件在本考评系统内的截图，截图分别 5 张)</p> <p>任务二：不同等级对应的作业范围</p> <p>任务三：不同等级对应的培训及认证流程</p> <p>项目二：新能源汽车维修工具及检测设备的使用</p> <p>任务一：诊断仪</p> <p>任务二：绝缘手动工具</p> <p>▲任务三：安规检测仪(投标文件内可提供此任务的微课视频、PPT 课件在本考评系统内 的截图，截图分别 5 张)</p> <p>项目三：安规检测</p> <p>任务一：安规检测的标准</p> <p>任务二：绝缘电阻检测</p> <p>任务三：交流耐压检测</p> <p>任务四：直流耐压检测</p> <p>任务五：零电位的均衡</p> <p>任务六：绝缘监测系统</p> <p>三)《电动汽车高低压控制系统的认知与检测》</p> <p>项目一：新能源汽车电路基础知识</p> <p>任务一：新能源汽车电路基础元件识别</p> <p>▲任务二：新能源汽车电路图识读(投标文件内可提供此任务的微课视频、</p> |  |
|--|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

102

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>PPT 课件在本 考评系统内的截图，截图分别 5 张)</p> <p>项目二：低压控制系统电路的识读与检测</p> <p>任务一：电动汽车低压控制系统电路的识读</p> <p>▲任务二：车载充电器及 DC-DC 转换器的认知与检测(投标文件内可提供此任务的微课视频、PPT 课件在本考评系统内的截图，截图分别 5 张)</p> <p>项目三：高压控制系统的电路识读与检测</p> <p>任务一：电动汽车高压控制系统电路的识读</p> <p>任务二：充电器的绝缘检测</p> <p>任务三：电动汽车高压控制系统电路检测</p> <p>四)《动力电池及电池管理系统的认知与检测》</p> <p>项目一：动力电池结构组成</p> <p>任务一：动力电池组成结构认知</p> <p>项目二：动力电池检测</p> <p>任务一：电池绝缘电阻检测</p> <p>任务二：动力电池工作原理</p> <p>任务三：充电电流检测</p> <p>任务四：动力电池管理系统检测</p> <p>项目三：动力电池的更换、转运及储存</p> <p>任务一：动力电池的更换</p> <p>任务二：动力电池的转运</p> <p>任务三：动力电池的储存条件</p> <p>五)《新能源汽车驱动电机认知与检测》</p> <p>项目一：驱动电机的认知</p> <p>任务一：驱动电机的认知</p> <p>项目二：驱动电机保养与检测</p> <p>任务一：驱动电机的维护与保养</p> <p>▲任务二：驱动电机的拆装(投标文件内可提供此任务的微课视频、PPT 课件在本考评系统内的截图，截图分别 5 张)</p> <p>▲任务三：驱动电机的检测(投标文件</p> |  |
|--|--|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

项目编号：GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称：汽车电子技术实训基地建设项目

103

|    |              |    |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                |  |
|----|--------------|----|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--|
|    |              |    |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 内可提供此任务的微课视频、PPT 课件在本考评系统内的截图，截图分别 5 张)<br>项目三：驱动电机管理系统认知与检测<br>任务一：驱动电机管理系统认知 |  |
| 15 | 图形工作站<br>(1) | 联想 | ThinkCentre<br>neo<br>P900c IRR-32 |  <p>一、硬件配置：<br/>1、CPU：英特尔第十四代 NewCore i7-14700 处理器，配备智能散热系统；<br/>▲2、Intel B760 系列芯片组；1 个 PCIe *16 Gen3 插槽、1 个 PCIe*1 插槽、2 个 M.2 插槽，方便后期升级；<br/>3、内存：16GB DDR5 4800，数据传输率最高可达 4800MT/s，两条内存插槽，最高支持 64GB；<br/>4、硬盘：512GB NVMe M.2 固态硬盘，内置硬盘端对端侦错模块；<br/>▲5、显卡：2GB 显存；<br/>6、声卡与音频：集成 Realtek ALC3867 编解码器，支持 CTIA 耳机的通用音频接口，支持多音源；<br/>▲7、电源：为响应国家节能政策，要求电源为 180W 高效节能电源；<br/>▲8、接口和端口：USB 接口 9 个。其中前置 USB3.2 接口 4 个，USB Type-C 接口 1 个，1 个麦克风/耳机组合模块；后置 1 个音频输入/输出端口，1 个 DP 接口，1 个 HDMI 接口，1 个 VGA 接口。智能屏蔽 USB 端口，可以对 USB 口进行加密功能，支持 USB 端口单个禁用功能，可实现禁止存储类设备，开放非存储类设备，确保数据安全；<br/>▲9、主机箱：通用立式机箱，体积 15L，高效散热静音，整机具有高温报警功能；具备计算机系统优化及带多向风扇的计算机系统技术；免工具开启机箱面板，机箱后部预留有机箱安全锁位孔；<br/>10、显示器：与主机同品牌 23.8 英寸宽屏液晶显示器，分辨率 1920x1080；<br/>11、其他配件：抗菌 USB 键盘，抗菌光</p> | 北京                                                                             |  |

项目编号：GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称：汽车电子技术实训基地建设项目

104

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>电 USB 鼠标。</p> <p>二、操作系统：出厂预装正版 Win11 系统。</p> <p>▲三、提供 WPS 365 教育标准版教师机的一年会员服务。</p> <p>四、包含本项电脑电源、网络布线施工所需施工耗材及配件。</p> <p>五、云管理软件</p> <p>1、为实现异构平台混合管理，要求云桌面管理平台支持在 Windows 或麒麟等国产系统搭建，支持对终端的操作系统镜像生成与统一分发管理。</p> <p>2、为满足学校能够充分将新、旧电脑进行统一纳管，降低建设成本的需要，云桌面支持 Legacy 与 UEFI 两种方式启动系统，支持管理多网卡、双硬盘，支持 M.2 新型高速固态硬盘，同时兼容新老机型部署。</p> <p>3、为提升学校管理效率，云桌面管理平台支持批量管理终端计算机名、IP 地址、分辨率、时间同步等配置信息，同时支持针对不同的终端群组设置不同的安全管理策略。</p> <p>4、针对不同楼宇、年级、学科的终端支持分组管理，可将终端进行分组，管理员可根据配置好的镜像分配给相应的分组；为不影响教学，可在正常上课的同时完成镜像缓存下载。</p> <p>5、为适配大型或复杂型学校网络环境，云桌面支持跨校区、跨广域网部署，IP 可达即可部署；为满足学校的 WiFi 使用场景，简化网络结构，支持通过 wifi 进行镜像更新和平台管理。</p> <p>6、为满足学校对多教学场景的切换，支持三种模式对某一系统盘和数据盘的管理，即还原模式、读写模式、学习模式。</p> <p>▲7、为了提升机房的统一部署与更新时间，减少老师的操作步骤与等待时间，支持镜像下发时的策略设置，更新</p> |  |
|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

项目编号：GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称：汽车电子技术实训基地建设项目

105

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>镜像时锁定终端屏幕和更新时隐藏下载窗口;支持系统镜像下发后自动执行关机、重启等操作。(提供此功能界面截图证明, 加盖供应商公章)</p> <p>8、支持从服务器端对客户端发起远程开机、关机、发送通知消息、发送远程命令等指令, 支持管理员对客户端进行远程协助排障。</p> <p>▲9、为方便学校进行硬件资产统计, 支持平台收集所有终端硬件配置信息, 包含但不限于终端名称、主板型号、CPU 型号、内存容量、最近运行时间、合计运行时间、硬件变更和记录信息等。(提供此功能界面截图证明, 加盖供应商公章)。</p> <p>▲10、为方便学校掌握终端硬件运行情况, 支持平台收集所有终端的运行状态信息, 包含但不限于终端名称、CPU 温度、开机时间、硬盘信息等。(提供此功能界面截图证明, 加盖供应商公章)</p> <p>▲11、为方便学校对教学软件运行情况的统计, 支持平台收集所有终端的软件信息, 包含但不限于程序名称、运行次数、运行时长、版本、程序大小等。</p> <p>▲12、为保障在大批量终端集中下发与更新镜像时能够获得更快的速度, 满足学校考试环境部署或统一更换镜像的需求, 当学校网络带宽有限时, 可支持在管理集群内将主服务器内镜像提前下发至 10 服务器, 通过 10 服务器分发镜像, 实现数据分流, 提升局域网内镜像的更新速度。(提供此功能界面截图证明, 加盖供应商公章)</p> <p>13、支持平台可以计划任务设置, 可以设置固定时间、每天、每周、每月进行定时执行各种任务类型, 包括开机、关机、切换模板、下发模板、还原系统盘、还原数据盘。</p> <p>▲14、为避免网络端口被占用而引起的教学环境不可用的问题, 云桌面管理平</p> |  |
|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

106

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>台支持对服务器使用的网络端口进行检测,并通过检测结果帮助管理员快速分析和解决问题。(提供此功能界面截图证明,加盖供应商公章)</p> <p>15、可提供网盘功能:支持用户在终端登录网盘,实现数据漫游与数据共享;支持用户将网盘中的文件分享给其他用户,其他用户可通过链接和提取码查看文件。</p> <p>▲16、网盘回收站功能:为防止误删重要文件,删除的文件会先保留在回收站,可根据实际情况按需取回。(提供此功能界面截图证明,加盖供应商公章)</p> <p>17、为满足学校各类考试需求,包括但不限于国家计算机一、二级等级考试、社会职称考试等,支持 ATA、NCRE 等考试模式,支持设置考试专属镜像并在考试开始前将考试镜像设置为隐藏模式,不被破坏。为方便后期溯源备查考试结果并可快速进入下一场考试,支持管理员自定义保留考试桌面保留的周期时间,即在保留学生完整桌面、系统环境、文件数据的同时,可快速部署下一场考试桌面。</p> <p>28、为满足客户单位形象与风格的统一要求,支持系统名称、LOGO、登录背景图等可按需修改成客户单位名称。</p> <p>19、为简化管理,云桌面管理平台支持创建组织、用户、角色,支持管理员对不同用户和角色进行分级分权管理。</p> <p>▲20、为了保证兼容性,要求所投服务器、云终端、显示器、云桌面相关软件、电子教室软件为同一品牌</p> <p>六、教学管理软件</p> <p>1、支持教师演示,教师可对单一、部分或全体学生进行屏幕演示,全屏、窗口方式均可。</p> <p>2、屏幕笔:即教师教学使用的辅助工具,功能包括但不限于突出显示项目、</p> |  |
|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX  
 项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

107

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>添加注释、添加批注等</p> <p>3、视频广播：为保障教师机可流畅地播放的视频可同步广播到学生机采用流媒体技术，实现同步广播到学生机，且达到流畅无延时，支持市面常见的媒体音视频格式，包括但不限于 Windows Media 文件，VCD 文件，DVD 文件，Real 文件，AVI 文件，MP3 等，支持视频清晰度包括但不限于 720p、1080p</p> <p>4、视频直播：为达到更形象的教学效果，支持通过 USB 摄像头将教师的画面实时广播到学生机；为快速设置摄像头，支持引导提示客户选择视频设备</p> <p>5、语音广播：教师机支持将声音广播至学生，声音来源包括但不限于麦克风或其他输入设备（如磁带、CD）</p> <p>6、语音对讲：教师可与任意一名已登录的学生进行双向语音交谈，且其他学生不会受到干扰，教师可动态切换对讲对象</p> <p>7、学生演示：教师可选定一台学生机，由此学生代替教师进行示范教学</p> <p>8、分组教学：教师分派组长执行指定的功能，组长代替教师进行小组教学，小组不需要再临时创建，可以直接使用既有分组信息，教师可以监控每个分组的教学过程，以了解分组教学的进度</p> <p>▲9、分组讨论：教师可以创建多个小组进行讨论活动，并可任意选择分组加入讨论活动。同组师生支持多种方式进行交流，包括但不限于文字，表情，图片等。（提供此功能界面截图证明，加盖供应商公章）</p> <p>▲10、屏幕录制：教师机可以将本地的操作和讲解过程录制为 ASF 录像文件，可以用 Windows 自带的 Media Player 直接播放。（提供此功能界面截图证明，加盖供应商公章）</p> <p>11、支持学生端屏幕录制、回放：学生端接收教师端广播的时候可以自动录</p> |  |
|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

项目编号：GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称：汽车电子技术实训基地建设项目

108

|    |          |    |                              |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |    |
|----|----------|----|------------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|    |          |    |                              |     | <p>制教师机广播教学的过程,课后可以重复观看学习</p> <p>▲12、文件分发:允许教师将教师机不同盘符中的目录或文件一起发送至学生机的某目录下。若目录不存在则自动新建此目录;若盘符不存在或路径非法则不允许分发;若文件已存在则可选择自动覆盖或保留原始文件。(提供此功能界面截图证明,加盖供应商公章)</p> <p>▲13、作业提交:为方便教师收取作业批改,支持学生把做好的作业直接提交到教师机。教师可选择接收或拒绝学生提交的文件;且教师可限制学生提交文件的数目和大小。(提供此功能界面截图证明,加盖供应商公章)</p> <p>▲14、为了保证兼容性,要求所投服务器、云终端、显示器、云桌面相关软件、电子教室软件为同一品牌。</p> <p>▲七、质量及服务保障:</p> <p>1、为了保证设备品质及服务,设备生产厂家通过以下认证(供货时提供认证证书复印件并盖设备生产厂家印章):</p> <p>(1)中国节能认证证书,(2)中国3C强制认证证书,(3)CCCS客户联络中心标准体系五星级认证;</p> <p>2、三年原厂保修。为保证设备的品质和服务,供货时提供设备生产厂家针对此项目的售后服务承诺函原件;</p> <p>3、设备质量达到100万小时MTBF平均无故障运行时间(供货时提供认证证书复印件并盖设备生产厂家印章)。</p> |    |
| 16 | 图形工作站(2) | 联想 | ThinkCentre neo P900c IRR-28 | 40套 | <p>一、硬件配置:</p> <p>1、CPU:英特尔第十四代NewCorei5-14400处理器,配备智能散热系统;</p> <p>▲2、Intel B760 系列芯片组;1个PCIe*16 Gen3 插槽、1个PCIe*1 插槽、2个M.2 插槽,方便后期升级;</p> <p>3、内存:16GB DDR5 4800,数据传输率最高可达 4800MT/s,两条内存插槽,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 北京 |

项目编号:GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称:汽车电子技术实训基地建设项目

109

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>最高支持 64GB;</p> <p>4、硬盘: 512GB NVMe M.2 固态硬盘, 内置硬盘端对端纠错模块;</p> <p>▲5、显卡: 2GB 显存;</p> <p>6、声卡与音频: 集成 Realtek ALC3867 编解码器, 支持 CTIA 耳机的通用音频插孔、支持多音源;</p> <p>▲7、电源: 为响应国家节能政策, 要求电源为 180W 高效节能电源;</p> <p>▲8、接口和端口: USB 接口 9 个。其中前置 USB3.2 接口 4 个, USB Type-C 接口 1 个, 1 个麦克风/耳机组合模块; 后置 1 个音频输入/输出端口, 1 个 DP 接口, 1 个 HDMI 接口, 1 个 VGA 接口。智能屏蔽 USB 端口, 可以对 USB 口进行加密功能, 支持 USB 端口单个禁用功能, 可实现禁止存储类设备, 开放非存储类设备, 确保数据安全;</p> <p>▲9、主机箱: 通用立式机箱, 体积 15L, 高效散热静音, 整机具有高温报警功能, 具备计算机系统优化及带多向风扇的散热系统技术; 免工具开启机箱面板, 机箱后部预留有机箱安全锁位孔;</p> <p>10、显示器: 与主机同品牌 23.8 英寸宽屏液晶显示器, 分辨率 1920x1080;</p> <p>11、其他配件: 抗菌 USB 键盘, 抗菌光电 USB 鼠标。</p> <p>二、操作系统: 出厂预装正版 Win11 系统</p> <p>▲三、提供 WPS 365 教育标准版 40 台机子的一年会员服务。</p> <p>四、包含本项所有电脑电源、网络布线施工, 含电线、网线、电源插排、配电箱, 网络机柜、PVC 阻燃线管线槽、水晶头等所有综合布线所需施工耗材及配件。</p> <p>五、云管理软件</p> <p>▲1、终端支持多盘缓存模式, 即在终端固态盘容量小导致无法多镜像缓存时, 支持固态盘和机械盘混合缓存载</p> |  |
|--|--|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

110

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>入,充分利用终端现有存储资源。(提供此功能界面截图证明)</p> <p>▲2、终端支持部署多操作系统:支持统信 UOS、麒麟 KOS、Linux、Windows 全系列,支持从管理端或客户端自主选择启动环境;且多个系统环境可快速切换。(提供此功能界面截图证明,加盖供应商公章)</p> <p>▲3、为满足国产化要求,云桌面客户端支持部署在兆芯、海光、飞腾和龙芯架构的国产芯片终端设备上,实现异构设备的统一管理。(提供此功能界面截图证明,加盖供应商公章)</p> <p>4、在终端与云桌面服务器丢失或断开网络连接无法被管理的情况下,支持使用 U 盘或移动硬盘恢复桌面。</p> <p>▲5、当终端无法进入系统时,支持基于 Linux 和 Windows 两种方式进行系统数据恢复。(提供此功能界面截图证明,加盖供应商公章)</p> <p>6、支持云桌面服务器与终端的自动时间同步功能,即当主板掉电时可自动校准计算机时间。</p> <p>7、为适配学校的各种网络环境情况,支持通过多种方式设定 IP 地址,包括手动设定、自有 DHCP 及第三方 DHCP。</p> <p>8、支持镜像本地缓存:支持将服务器镜像文件缓存至本地硬盘,支持小容量固态硬盘以增量非分区的方式缓存 5 个镜像。</p> <p>▲9、支持对终端端口进行分类控制,包括但不限于控制所有 USB 存储接口、光盘驱动器接口、USB 存储设备接口、打印机接口、1394 接口、串并口接口、蓝牙驱动器接口等。(提供此功能界面截图证明,加盖供应商公章)</p> <p>10、支持复杂网络环境及跨校区部署管理,支持客户端通过网络引导、光盘引导、U 盘方式部署系统,客户端可通过 VLAN、跨区域、跨互联网连接服务器并</p> |  |
|--|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

项目编号: GXZC2026-G1-001586-HCZX  
 项目名称: 汽车电子技术实训基地建设项目

111

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>下发缓存。</p> <p>▲11、提供备课与教学云空间功能，老师可将课件、教材等上传至云空间，上传后数据可跟随老师账号实时漫游，可在教室直接登陆并使用，避免因使用U盘导致的病毒交叉感染；云空间支持文件分享功能，可通过链接和提取码的方式分享给其他老师或学生，构建校内资源与知识共享平台。（提供此功能界面截图证明，加盖供应商公章）</p> <p>▲12、为防止学生误入底层系统或在镜像下发时误操作，在管理平台设置终端密码后，输入密码方可继续配置或操作。（提供此功能界面截图证明，加盖供应商公章）</p> <p>▲13、为了保证兼容性，要求所投服务器、云终端、显示器、云桌面相关软件、电子教室软件为同一品牌。</p> <p>六、教学管理软件</p> <p>1、屏幕监视：教师机可以监视单一、多个学生机的屏幕，教师机每屏可监视多个学生屏幕。</p> <p>2、签到：提供学生名单管理工具，为软件和考试模块提供实名验证。提供点名功能，支持保留学生多次登录记录、考勤统计、签到信息的导出与对比。</p> <p>▲3、上网限制：支持对学生访问网站的黑名单或白名单设置，支持对学生可以访问的 Internet 站点进行管理。支持多浏览器限制，包括但不限于 QQ、IE、谷歌、360、遨游等浏览器。（提供此功能界面截图证明，加盖供应商公章）。</p> <p>▲4、程序限制：为防止学生在教学过程中打游戏或使用 QQ、MSN 等聊天工具，支持通过各种策略限制学生使用程序。（提供此功能界面截图证明，加盖供应商公章）</p> <p>5、分组管理：教师可以新建，删除，重命名分组，添加和删除分组中的成</p> |  |
|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

项目编号：GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称：汽车电子技术实训基地建设项目

112

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |
|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  |  | <p>员，设置小组长。分组信息随班级模型永久保存，下次上课可以直接使用保存的分组。</p> <p>6、防杀进程：为安全起见，学生端程序运行后，可防止学生通过任务管理器结束学生端程序进程来逃脱教师控制。</p> <p>▲7、远程设置：支持远程设置学生桌面主题、桌面背景、屏幕保护方案、学生的频道号和音量、学生端密码，是否启用进程保护，断线锁屏，热键退出等。（提供此功能界面截图证明，加盖供应商公章）。</p> <p>▲8、为了保证兼容性，要求所投服务器、云终端、显示器、云桌面相关软件、电子教室软件为同一品牌。</p> <p>▲七、质量及服务保障：</p> <p>1、为了保障设备品质及服务，设备生产厂家通过以下认证（供货时提供认证证书复印件并盖设备生产厂家印章）：</p> <p>（1）中国节能认证证书，（2）中国3C强制认证证书，（3）CCCS客户联络中心标准体系五星级认证；</p> <p>2、三年原厂保修。为保证设备的品质和服务，供货时提供设备生产厂家针对此项目的售后服务承诺函原件；</p> <p>3、设备质量达到100万小时MTBF平均无故障运行时间（供货时提供认证证书复印件并盖设备生产厂家印章）。</p> |  |
|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

注：

以上设备性能配置清单中“货物名称、数量及单位、品牌、规格型号、制造商、原产地、参数性能、指标及配置”必须如实填写完整，品牌、规格型号没有则填无，填写有缺漏的，作无效投标处理。货物名称、数量及单位、品牌必须与“报价明细表”一致，否则按无效投标处理。

投标人（CA电子签章）： 日期：2026年6月26日

## 附件五、服务承诺



### 十一、服务承诺《售后服务方案》

#### (一) 售后服务方案（响应时间、到达故障现场时间优于招标文件的要求）

致：广西智能制造职业技术学院

我公司对出售产品，做以下承诺：

##### 1. 质保期

1) 自验收合格后 3 年的免费保修（本项目有特殊要求的，按要求质保，若国家或生产厂家对本项目所涉及货物的质量保证期的规定高于本项目要求的，按国家或生产厂家的规定执行，若我公司在投标文件中承诺高于该期限，按照我公司承诺）。定期回访；按国家规定和厂家承诺实行“三包”。

2) 质保期内，设备发生一般故障时，我公司负责免费修理、更换零配件；如设备发生大故障（指主要部件出现质量问题）时，我公司负责免费更换相同品牌、型号的新设备。设备维修或更换后其质保期相应顺延。所有非故意性损坏以及在要求质量标准范围内的正常使用造成的损坏均要免费维修。对因采购方人员的不正当使用所造成的设备损坏不归供货方负责保修，但供货方也要积极帮助采购方修理设备，并保证提供优惠价格的配件和服务。货物验收合格后，质保期内免费服务（含部件或人力、上门等），质保期自双方代表在设备安装调试后的验收证明文件上签字之日起计算。质保期满后，我公司提供维修服务，按维修件成本收费。质保期内我公司对货物出现的维修、质量及安全问题负责处理解决并承担一切费用，并向采购人提供每次维保的相关资料（佐证照片、维保清单及报告）。

##### 2. 保修期内解决方案

我公司在南宁有固定售后维护机构，质保期内，提供 7\*24 小时服务热线（服务热线：0531-82762279）我公司在接到采购人通知 0.5 小时响应，2 小时到达现场处理，一般故障 8 小时解决问题，重大故障 24 小时解决问题。若故障仍无法排除，我公司在 48 小时内提供故障设备规格型号档次的备用设备供采购人使用，直至原产品故障排除为止。其中发生一切费用由我公司承担。质量保证期内我公司有责任对设备进行不定期的巡查检修。承诺终身免费软件升级服务，（技术支持或网络在线技术支持免费售后电话 0531-82762279）。提供售后服务联系人姓名：刘晓阳、电话：13153030932、详细地址：南宁市西乡塘区秀灵路 37 号广西工业职业技术学院学生宿舍楼东八栋 B01 号。保证采购人正常使用，产生的一切费用由我公司承担。如发生非用户导致的重大损坏，在设备更换

项目编号：GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称：汽车电子技术实训基地建设项目

245

或维修正常工作后延长相应时间的保修期。设备在运输过程中出现损坏的，由我公司负责该损坏设备的更换或维修。定期回访，提供终身维护、保养服务及零配件。设备在运输过程中出现损坏的，由我公司负责该损坏设备的更换或维修；按国家有关产品“三包”规定执行“三包”；质保期内提供免费上门服务（含人工费、返修物流费、材料费、差旅费），并提供终身维护。技术参数要求表中有特别要求的则以技术参数要求表为准。技术参数要求表中如无特别要求，我公司对所有产品无论质保期以内以外。所提供的设备有需要定期软件升级的设备，我公司提供终身免费软件升级服务。质量保证期内免费上门维修、免费更换配件。质量保证期内，我公司负责处理解决货物出现的质量及安全问题并承担一切费用，所有非故意性损坏以及正常使用范围内造成的损坏均要免费维修，因人为因素出现的故障不在免费保修范围内，但我公司积极帮助采购人修理，并提供优惠价格的配件和服务，质保期届满后，我公司对本合同项下货物提供终身维修服务。

### 3. 质量保证期后维护

我公司在南宁有固定售后维护机构，提供 7\*24 小时电话技术支持或网络在线技术支持（免费售后电话 0531-82762279），我公司对在货物发生故障时接到通知后，电话咨询不能解决的，在使用过程中（质保期外）发生故障，设备保修期过后，我公司在接到采购人通知 0.5 小时响应，2 小时到达现场处理，一般故障 8 小时解决问题，重大故障 24 小时解决问题。设备在运输过程中出现损坏的，由我公司负责该损坏设备的更换或维修。所提供的设备有需要定期软件升级的设备，我公司提供保修期满后维修零配件按照市场价格的 5 折给予采购单位，并提供终身维护。常年备有备品备件，能及时处理、更换损坏的零部件。质保期届满后，我公司对本合同项下货物提供终身维修服务。

### 4. 本地化服务

我司本地化服务网点设立于南宁市西乡塘区秀灵路 37 号广西工业职业技术学院学生宿舍楼东八栋 B01 号，依托就近驻场布局优势，接到客户故障报修来电后，可快速响应、极速奔赴故障现场处置，大幅压缩路途耗时，保障问题高效排查与修复，为项目运维提供就近、及时、高效的属地化技术支撑。

### 5. 定期回访制度

我司建立常态化客户回访与全生命周期维保服务机制，为项目设备提供终身运维、保养及零配件配套保障。在产品质量保修期内，我司安排技术人员每两个月赴现场开展一次免费巡检维护，同步提供现场技术指导、故障排查、参数调试等配套技术服务。针对质保期满后的设备运维需求，我司制定长效服务方案：日常每月开展两次电话回访，主动问

项目编号：GXZC2026-G1-001586-HCZX 246  
项目名称：汽车电子技术实训基地建设项目

询设备运行工况、收集使用问题；固定每两个月安排一次实地上门回访，全面排查潜在隐患。同时承诺终身为设备提供每年两次免费上门保养服务，该服务包含人工、耗材材料、往返差旅、现场工时等全部费用，无需客户额外承担任何支出。无论设备处于质保期内还是质保期满，我司均可随时响应客户诉求，及时处置设备使用过程中出现的各类新增问题，持续保障设备长期稳定高效运行。

## 6. 技术服务技术培训

我公司根据本项目的采购需求情况进行有针对性的应用和操作培训，对采购人指定的使用人员进行培训，保证使用人员能够理解采购标的的功能和操作流程，熟练掌握并使用。我公司免费送货上门、安装、调试，免费培训使用人员和维护人员，对提供产品或服务的使用和操作尽培训义务，提供对本项目的使用单位进行培训服务，涉及的相关费用计算在项目报价内，并使使用人员能独立、熟练操作设备。负责对采购方技术人员进行培训，培训所产生费用由我公司支付；培训费用包括交通费、住宿费、伙食费等，提供现场技术培训，对采购单位人员进行操作、维修、保养等技术的培训指导，至能独立操作，简单故障排除，并无偿提供培训资料，使采购人使用人员熟练掌握所培训内容，熟练掌握全部功能，包括设备安装、使用、操作、控制、维护以及简单故障排除、供货人负责本次货物的安装、调试、使用培训。现场培训：我公司提供现场技术培训，培训人数不限，对采购单位人员进行操作、维修、保养等技术的培训指导，至能独立操作，简单故障排除，所有培训所涉及的费用均由投标人承担。我公司在广西各地拥有大量的技术顾问，随时解决客户碰到问题。另外，公司与多家生产厂家签有培训协议，如上海英齐汽车设备有限公司、广州市宏博涂装设备有限公司等。

## 7. ▲报价要求

投标报价是履行合同的最终价格，包括投标货物（包括备品备件、专用工具等）的价格，投标货物运输（含保险）、安装（如有）、调试、检验、技术服务、培训和招标文件要求提供的所有伴随服务、工程等费用和税费以及合同明示所有责任、义务和一般风险等，采购人不再支付任何费用。我公司自行考虑市场价格波动等因素，合同期内产品价格不再变动。

## 8. ▲交货时间及地点

交货时间：自合同签订后 60 个自然日内完成交付。

交货地点：广西区内采购人指定地点。

## 9. ▲验收标准

1. 交付验收标准依次序对照适用标准为：①符合中华人民共和国国家安全质量标准、环保标准或行业标准；②符合采购文件和投标文件承诺中采购人认可的合理最佳配置、参数及各项要求；③货物符合国家官方合格标准。

2. 我公司确保货物为原制造商制造（或原厂组装）的全新产品，无侵权行为、表面无划损、无任何缺陷隐患，在中国境内可依常规安全合法使用。

3. 供货时我公司将关键货物的用户手册、保修手册、有关单证资料及备配件等交付给采购人，使用操作及安全须知等重要资料应附有中文说明。

4. 采购人组成验收小组按国家有关规定、规范进行验收，必要时邀请相关的专业人员或机构参与验收。验收时我公司有授权代表在场并在验收报告上签字，如正式验收时我公司授权代表未到场参加验收则视为我公司对验收过程及结果无异议。因货物质量问题发生争议时，由本地质量技术监督部门鉴定或委托具备资质的第三方机构鉴定。鉴定费（含运行产生全部费用）由我公司承担。

5. 我公司依照采购文件的要求和投标文件的承诺，将设备、系统安装并调试至正常运行的最佳状态，并完成采购人的人员培训方可申请采购人正式验收。

6. 采购人有权委托第三方进行履约验收，履约验收费用（含运行耗材、验收专家费等全部费用）由我公司支付。我公司在投标报价时自行考虑。

## 10. ▲付款方式

财政性资金按财政国库集中支付规定程序办理。我公司开具合同价款全额增值税专用发票给采购人，否则采购人不予支付。合同签订并开具发票后 10 个工作日内，采购人向我公司支付合同金额的 30%；我公司全部货物安装调试完毕，验收合格交付采购人后 10 个工作日内支付至合同金额的 70%（不计利息）。

## 11. ▲履约保证金

履约保证金金额：按中标金额的 5%（如中标供应商人为中小企业，履约保证金数额为中标金额的 2%）。

履约保证金提交方式：银行转账、支票、汇票、本票或者金融机构、担保机构出具的保险、保函（含电子保函）等非现金方式。

履约保证金退付方式、时间及条件：签订合同前，履约保证金在签订合同前 5 日内，中标供应商需把履约保证金足额交到采购人指定账户。未提交履约保证金的，不予签订本合同。

履约保证金自项目验收合格后，由采购人无息退还。本合同履行期间，中标供应商存在违约行为，采购人有权不予退还。项目验收合格后，由采购人无息退还。本合同履行期间，中标供应商存在违约行为，采购人有权不予退还。

项目编号：GXZC2026-G1-001586-HCZX  
项目名称：汽车电子技术实训基地建设项目

248

约的，采购人有权从履约保证金中先行扣除违约金及赔偿金，不足部分由中标供应商另行支付，采购人直接从履约保证金中扣除违约金或中标供应商应付的其他款项的，中标供应商应于接到采购人补足履约保证金通知之日起 10 个工作日内补足。

注：

1. 自项目验收合格，采购人收到退付履约保证金申请后 15 个工作日内退还（无息）。
2. 符合《广西壮族自治区财政厅关于贯彻落实政府采购支持中小企业发展政策的通知》（桂财采〔2022〕31 号）的，按照相关要求执行。

3. 履约保证金指定账户：

开户名称：广西智能制造职业技术学院

银行账号：2105402009264000287

开户银行：工行柳州市鱼峰支行

转帐时注明：履约保证金+项目名称

备注：

1. 根据桂财规〔2022〕8 号 广西壮族自治区财政厅关于规范政府采购货物和服务项目保证金管理的通知的规定，采购人在采购文件中要求提交履约保证金的，履约保证金数额不得超过政府采购合同金额的 5%。政府采购要加大对中小企业发展的扶持力度，对中小企业收取的履约保证金数额不得超过政府采购合同金额的 2%。
2. 履约保证金不足额缴纳的，或者银行、保险机构出具的保函额度不足的或者保函有效期低于合同履行期限（即签订采购合同之日起至履行完合同约定的权利及义务之日止）的，不予签订合同。
3. 采用银行、保险机构出具的保函的，必须为无条件保函，否则不予签订合同。
4. 供应商为联合体的，由联合体任意一方按规定提交的履约保证金，视为有效履约保证金。

## 12. ▲售后服务要求

1. 按国家有关规定和厂家承诺实行“三包”（包退、包换、包修）服务，其他售后服务按我公司提交的售后服务承诺书执行。

2. 保修/保养设备的维修配件及维修人工费、保养材料费和保养人工费均包含在投标报价中，不另行支付。

3. 用户采购的本项目所有货物（含硬件、软件及服务），采购人有永久使用权，提供终身免费软件升级服务。

项目编号：GXZC2026-G1-001586-HC2X  
项目名称：汽车电子技术实训基地建设项目

249

4. 质保期内，如在使用过程中发生质量故障问题，提供 7\*24 小时服务热线（服务热线：0531-82762279）我公司在接到采购人通知 0.5 小时响应，2 小时到达现场处理，一般故障 8 小时解决问题，重大故障 24 小时解决问题。若故障仍无法排除，我公司在 48 小时内提供故障设备规格型号档次的备用设备供采购人使用，直至原产品故障排除为止。

5. 质保期内提供全免费上门服务（含人工费、返修物流费、材料费、差旅费），质保期满后提供终身免费上门维护（以市场价格五折优惠提供配件和服务）。

6. 免费培训技术人员培训人数不限。

### 13. ▲培训要求

产品验收前要进行设备操作培训、日常维护等技术培训，我公司派人员到采购人现场对用户进行免费培训，培训时间为：7 个工作日，培训人数：不限。所有培训所涉及的费用均由我公司承担。供货时提供 1 套培训视频教程。

### 14. ▲其他要求

1. 拟投入本项目的实施人员、培训人员为我公司的正式员工，我公司在投标文件中提供拟投入本项目所有人员近 3 年内任意一个月的依法缴纳社会保障资金的相关证明材料。

2. 签订合同后我公司严格按照合同的需求指标供货，确保所提供的设备及软件满足采购人的需求（禁止供应商使用贴牌，代售设备参与投标）。本项目的货物涉及到的知识产权和所提供的相关技术资料是合法取得，并享有完整的知识产权，不会因为采购人的使用而被责令停止使用、追偿或要求赔偿损失，如出现此情况，一切经济和法律責任均由我公司承担。我公司所提供的设备和软件功能、技术标准、材料等质量不合格的，应及时更换，更换不及时的按逾期交货处罚，如果更换后还不满足招标要求的作退货处理并赔偿采购人损失；因质量问题采购人不同意接收的或特殊情况采购人不同意接收的，我公司向采购人支付违约金并赔偿采购人经济损失，并作退货处理，采购人有权终止并解除合同。货品在质保期内涉及产品质量问题的我公司在采购人指定期限内无条件退换。若退换后的货品经采购人二次验收后仍不满足采购人需求或检定不合格时，我公司更换品质更好的同类产品，价格不变。

## 附件六、中标通知书

### 中标通知书

山东英创天元教育科技有限公司:

经评定,项目编号为GXZC2026-G1-001586-HCZX的汽车电子技术实训基地建设项目,确定你公司中标,中标价格为3970000元。

自此通知书发出之日起25天内,与采购人签订政府采购合同。合同签订前,需按本项目采购文件和你公司投标文件等约定拟定合同文本(合同格式见采购文件),报采购人确认。

采购人:广西智能制造职业技术学院

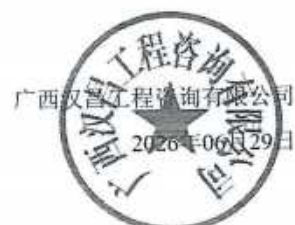
联系人:殷老师

联系方式:0772-3862178

采购代理机构:广西汉昌工程咨询有限公司

联系人:黄健、唐华林

联系方式:0771-5718293



合同编号:



项目名称

项目编号:

采购人 (E

供应商 (

签订地

签订时间

