

河南工业和信息化职业学院高水平专业群新
能源汽车电力电子实训室项目
政府采购合同

合
同
书



甲方（需方）：河南工业和信息化职业学院



乙方（供方）：河南携达电子科技有限公司

签订时间：2026年7月7日

河南工业和信息化职业学院高水平专业群新能源汽车电力电子实训室项目

政府采购合同

甲方（需方）：河南工业和信息化职业学院

乙方（供方）：河南携达电子科技有限公司

依据 河南工业和信息化职业学院高水平专业群新能源汽车电力电子实训室项目 且采购（招标/项目编号：豫财磋商采购-2026-456）的招标采购结果，现依照《中华人民共和国民法典》及有关法律法规、规章规定的内容，为明确供、需双方责任，双方达成如下协议：

1、合同标的与合同价格

序号	设备名称	品牌	型号	单位	数量	单价	小计（含税）
1	电工电子实训台	携达	1500*750*850m	套	23	1800	41400
2	热风枪电烙铁二合一维修系统	快克	708D+	台	23	1300	29900
3	直流稳压电源	优利德	UTP1310	台	23	1000	23000
4	数字电桥	优利德	2810E+	台	6	2000	12000
5	示波器	优利德	UP01204X-E	台	23	4400	101200
6	信号发生器	鼎阳	SDG1022X	个	11	3450	37950
7	热成像仪	海康威视	H10S+	个	10	2600	26000
8	新能源车载充电机	深远	SY-2107010-D3	套	23	5000	115000
9	新能源车载空调压缩机	深远	HAEA-8103020	套	23	4000	92000
10	新能源车载电机控制器	深远	HA2EJ-2142100	套	23	4300	98900
11	新能源车载 PTC	深远	AW30A-173	套	23	3000	69000
12	新能源汽车故障诊断仪	朗仁	E2 pro	台	1	14950	14950
13	置物架	携达	XD-2L	组	4	2600	10400

14	新能源多功能测试台	携达	XD-220	台	2	9900	19800
15	高压可调电源	博海电子	YN-6000W-800	台	4	3800	15200
16	电池均衡仪	得康	24 路	台	2	15000	30000
17	绝缘拆装工具	世达	AE9102	套	23	2000	46000
18	新能源汽车三电检测立体创新智控实训系统	北方	BF-PLEVDQ01	套	1	160000	160000
19	驱动电机系统装调测试实训系统	北方	BF-PLEVQD02	套	1	100000	100000
20	新能源整车数字化教学系统	风向标	B-RX10117	套	1	160000	160000
21	教学用笔记本电脑	联想	昭阳 X7-16 IAH092	台	3	14000	42000
22	电池内阻测试仪	Testkey (泰斯科)	TK3563L	台	1	5200	5200
23	内阻表	菲尼瑞斯	HRM-10	台	6	580	3480
24	万用表	优利德	UT136B+	个	44	180	7920
25	高精度万用表	福禄克/优利德	福禄克 F17BMAX-01/优利德 UT117C 加电流钳版	个	5	1200	6000
26	新能源专用 CAN 盒	快检大师	EV	台	6	800	4800
27	空压机	施蒂尔	550-30	台	2	1300	2600
28	耐压测试仪	旭瑞	KR-NY-V50	台	6	120	720
29	电动吸锡器	鹿仙子	LXZ921185	个	5	220	1100
30	手动吸锡器	鹿仙子	LXZ918013B	个	44	25	1100
31	电子显微镜	洛司	XDS-10A	套	2	3000	6000
32	手持带灯放大镜	鑫湘	2C	个	44	30	1320
33	新能源汽车电力电子课程资源	携达	XD-KCZY	套	1	3000	3000
34	多功能焊接维修台	鹿仙子	LXZ919165	台	2	180	360
35	物品收纳柜	携达	XD-1000	组	3	1500	4500
36	新能源汽车电力电子元件及工具	携达	XD-49Y	批	1	5000	5000

37	汽车万用网关	易通	CAN	个	6	200	1200
38	实训室改造及育人环境提升	携达	XD-DZ	批	1	30000	30000
总计（大写：人民币壹佰叁拾贰万玖仟元整 小写：¥1329000.00 元）							

2、质量要求和技术标准

2.1 质量要求：乙方应保证所供货物达到或高于招标（谈判）要求及投标（报价）承诺。

2.2 技术标准：合同货物应符合产品说明所述的技术规格和标准。如果没有提及适用标准，则应符合货物来源国适用的国家标准，这些标准必须是有关机构发布的最新版本的标准。

3、交货

3.1 交货方式：乙方负责送货到交货地点完成安装调试，并承担运输过程中发生的一切费用及风险。

3.2 交货期：合同签订后 60 日历天内。

3.3 交货地点：河南工业和信息化职业学院院内。

4、供货清单及包装、运输要求

4.1 供货清单：包括产品主机、随机备品备件、专用工具的名称及数量。

4.2 包装及运输要求：

4.2.1 乙方所提供的全部货物是厂家出厂的原包装。

4.2.2 乙方提供的全部货物须采用相应标准及保护措施进行包装，这种包装方式适用于相应的运输方式，并有良好的防潮、防震、防锈和防野蛮装卸等保护措施，以便保证货物安全运抵现场。货物在运输过程中所发生锈、损坏和丢失及其他任何损失由乙方承担责任和费用。

4.2.3 每件包装应附有详细装箱清单和质量合格证书。

5、验收

5.1 验收程序：

初验：接中标人通知后，采购人根据合同、竞争性磋商文件、投标文件相关货物数量（规模）要求对货物进行清点并核对，并对设备运行是否能够满足采购需求进行现场测试。

终验：乙方完成人员培训等配套服务后，由乙方向甲方提交最终验收申请，甲

方验收合格后向乙方提供最终验收结果单据。

5.2 合同货物到达交货地点且乙方完成安装、调试工作后，甲乙双方同意，货物由甲方验收并以甲方的验收意见为准。合同货物安装调试后经甲方验收合格视为最终验收合格。

5.3 乙方应积极配合甲方建立确保货物安全运行的工作环境，并对完善相应的操作规范等工作制度提出专业性的意见和建议。

5.4 合同货物验收时，由甲方签署货物验收单。

5.5 乙方应派代表参与验收过程，乙方未派代表参与或对验收意见有异议但未在3个工作日内书面提出的，视为乙方对验收意见无异议。如乙方在验收完成后3个工作日内书面提出异议，以甲方委托的第三方验收意见为准。

5.6 最终验收合格后，乙方应在甲方要求的时间内直接交付甲方使用。合同货物交付使用前由乙方负责保管，合同货物的毁损或灭失风险由乙方承担。

5.7 甲方根据本合同约定提出换货、退货或解除合同的，乙方应在收到甲方通知后3个工作日内自行收回不符合合同约定的货物，并承担因退换货或解除合同所产生的一切费用。

5.8 本项目验收环节采用第三方验收模式，验收工作由第三方专业验收机构组织实施，乙方在项目验收完成后支付给第三方验收公司，验收费用为中标金额的0.65%。

6、售后服务

6.1 质保期为货物经最终验收合格之日起1年。质保期内，乙方向甲方提供免费服务（若设备有主机系统软件还应提供免费主机系统软件升级）和免费更换（人为损坏除外）。

6.2 故障响应时间：在质保期内接到甲方通知后，乙方需在2小时内到达，12小时内修复；12小时内无法修复的，乙方应在24小时内提供相应配置的代用设备或更换新设备，以保证甲方工作生产不中断，其中发生一切费用由乙方承担。特殊情况下，由乙方与甲方协商，并经甲方同意后在双方约定的时间内完成设备的修复或更换。

6.3 质保期结束后，乙方仍应负责提供终身维修服务，但只能收取零配件费，零配件价格不得高于市场同类产品价格。乙方保证能长期提供维修配件，具体的维修服务协议待质保期满后另行签订。

6.4 回访及不定期维修：乙方承诺对所有维修服务工作进行定期回访（每季度一次），乙方应每6个月向甲方提供维修服务，维修报告应包括每次维修或保养到场时间、维修持续时间、故障地方、更换的配件等，并接受甲方的监督和检查。甲方可根据合同货物的使用情况要求乙方在规定时间内免费为合同货物进行检修、日常维护及保养服务，以保证合同货物的长期正常使用。

6.5 技术培训：乙方应向甲方免费提供合同货物的操作使用及基础维护的培训，直至使用单位的技术人员能完全掌握设备操作技能。

7、付款条件与方式

7.1 付款条件

乙方同意，甲方按7.2 约定的付款进度将相应款项汇入乙方指定账户。乙方账户信息如下：

户 名：河南携达电子科技有限公司。

开户银行：上海浦东发展银行股份有限公司郑州东风支行。

账 号：76220078801100002381。

7.2 付款方式

7.2.1 本合同不设预付款，甲方按照乙方实际履约进度支付相应款项，具体节点及比例如下：

（一）第一批货款（合同总价的 30%）

支付条件为以下各项全部满足：

（1）乙方将合同约定的第一批货物（合同总价的 30%）安全运抵甲方指定地点；

（2）经甲方现场清点，货物数量、品牌、型号、规格与合同约定一致，且外观无损坏；

（3）乙方已向甲方交付该批次货物的合格证及装箱清单；

（4）双方共同签署书面《项目中期验收报告》；

（5）乙方向甲方开具该批次货物等额的增值税专用发票。

上述条件全部满足后十五个工作日内，甲方向乙方支付合同总金额的 30%（即¥398,700.00）。

（二）最终验收尾款（合同总价的 70%）

支付条件为以下各项全部满足：

(1) 全部设备安装、调试完毕，连续无故障试运行不少于_5_个工作日；

(2) 双方共同签署书面《项目最终验收报告》；

(3) 乙方已向甲方移交全部设备、配件、使用说明书及竣工现场照片等完整资料；

(4) 乙方向甲方开具剩余金额的合规增值税专用发票。

上述条件全部满足后十五个工作日内，甲方向乙方支付合同总金额的 70%（即¥930,300.00）。

7.2.2 若乙方未能满足任一付款节点对应的支付条件，甲方有权顺延支付相应款项，且不承担任何逾期付款责任。乙方不得以此为由中止或延迟履行本合同项下的供货、安装及调试义务。

7.3 履约保证金

成交通知书发出之日起 7 日内，乙方向甲方缴纳合同价款的 5%作为履约保证金，该履约保证金在项目交付并最终验收合格后 15 个工作日内，由甲方无息返还乙方。

8. 知识产权

乙方须保障甲方在使用该货物或其任何一分时不受到第三方关于侵犯专利权、商标权或工业设计权等知识产权的指控。如果任何第三方提出侵权指控与甲方无关，乙方须与第三方交涉并承担可能发生的一切费用。如甲方因此而遭致损失的，乙方应赔偿该损失。

9、违约责任

9.1 乙方未能按时交货或未能按时交付使用的，每逾期一日，乙方应支付逾期交货货款__5%__违约金。逾期超过__60__个日历日，甲方有权单方解除本合同，乙方应另外支付合同总价__5%__的违约金。

9.2 合同货物验收不合格的，甲方有权选择解除合同或换货。如甲方选择换货，乙方重新供货导致交货延期的，按9.1 条处理；若甲方选择单方解除合同的，乙方支付合同总价__5%__的违约金。

9.3 乙方提供的货物不符合规定，在合同货物最终验收合格前发现的，按9.2条处理；在合同货物最终验收合格后发现的，甲方有权退货，如甲方已支付货物价款，乙方应在甲方规定的时间内予以返还，此外，乙方应另外向甲方支付合同总价5%的违约金（如验收合格后发现货物不合格，由甲方委托的第三方鉴定确认）。

9.4 乙方的投标（报价）资料有弄虚作假、隐瞒事实内容等情形，在合同货物最终验收合格前发现的，按9.2条处理；在合同货物最终验收合格后发现的，甲方有权退货，如甲方已支付货物价款，乙方应在甲方规定的时间内予以返还，此外，乙方应另外向甲方支付合同总价5%的违约金。（如验收合格后发现货物不合格，由甲方委托的第三方鉴定确认）。

9.5 因乙方原因导致退换货的，乙方应承担退换货所需的一切费用。如乙方未在规定的时间内收回不合格的货物，甲方不对上述货物的丢失或损坏承担任何责任。如乙方逾期超过30个日历日仍未收回的，甲方有权自行处理上述货物。

9.6 质保期内，若乙方实际的维修响应（到达现场）时间不满足本合同要求的，每次应支付合同总价0.1%违约金，甲方有权另聘第三方对设备提供技术维修服务，由此产生的维修费用由乙方承担；乙方未按照本合同其他要求及投标（报价）文件售后服务承诺书的条款履行义务的，每次应支付合同总价0.1%违约金。

9.7 除本合同另有约定外，在补救违约而采取的任何其他措施未能实现的情况下，即在甲方发出违约通知后10个日历日内乙方仍未纠正其任何一种违约行为，甲方有权单方解除本合同，乙方除应退还甲方已支付的款项外，还应向甲方支付合同总价0.1%的违约金。

9.8 本合同约定的违约金无法弥补甲方损失的（损失包括但不限于诉讼费、保全费、律师费、鉴定费、执行费、直接损失、可期待利益损失等），乙方应继续承担相应的赔偿责任。甲方有权直接从未付的款项中扣除乙方根据本合同应付未付的违约金，赔偿金等。

9.9 如是甲方原因造成不能按时交付、安装、验收的，乙方不承担任何违约金。

9.10 甲方未能按时向乙方支付货款的，每逾期一日，甲方应支付逾期付款5‰ 违约金。

10、不可抗力

10.1 因不可抗力造成违约的，遭受不可抗力一方应及时向对方通报不能履行或不能完全履行的理由，并在随后取得有关主管部门证明后的 5 个日历日内向另一方提供不可抗力发生以及持续期间的充分证据。基于以上行为，允许不可抗力一方延期履行、部分履行或不履行合同，并根据情况可部分或全部免于承担违约责任。

10.2 本合同中的不可抗力指不能预见、不能避免并不能克服的客观情况，包括但不限于：自然灾害如地震、台风、洪水、火灾；政府行为、法律规定或其适用的变化或者其他任何无法预见、避免或者控制的事件。

10.3 当事人一方因不可抗力的原因不能履行合同的，应及时通知对方，以减轻可能给对方造成的损失，并应当在合理期限内提供证明。

11、保密及廉洁条款

11.1 保密条款：双方应对本协议的内容（包括补充协议）及在本协议的签订、履行过程中获悉的对方所有商业信息（秘密信息）和相关资料承担保密义务，未经对方的事先书面同意，不得向第三方透露或以履行本合同以外的目的使用相关秘密信息，造成损失的应向对方承担赔偿责任。

11.2 廉洁条款：双方员工不得以任何形式向对方相关人员提供回扣或返利。对于一方员工未经授权擅自向另一方做出的承诺，双方一概不予承认，由此造成的损失，由过错方自行承担。

12、合同的转让

乙方不得擅自部分或全部转让其应履行的合同义务。

13、合同纠纷处理方式及送达

13.1 因本合同或与本合同有关的一切事项发生争议，由双方友好协商解决。协商不成的，任何一方均可向双方所在地有管辖权的人民法院提起诉讼。

13.2 本协议履行过程中发生任何纠纷, 则任何一方当事人的工商登记公示地址视为司法机关邮寄法律文书及另一方邮寄催收函、律师函、通知等文件的送达地址。司法机关及本协议当事人向上述送达地址送达的, 视为有效送达。本协议任何一方当事人送达地址需要变更的, 应提前 3 天以书面形式告知协议其他方和司法机关(若争议已经进入司法程序解决)。因载明的地址有误或未及时告知变更后的地址, 导致相关文书及诉讼文书未能实际被接收的, 邮寄送达的, 相关文书及诉讼文书退回之日即视为送达之日。

14、其他约定

14.1 磋商文件、投标文件和招标现场谈判补充的条款是本合同的有效组成部分, 具有与本合同同等的法律效力。

14.2 上述条款如有未尽事宜, 应经过双方协商一致后以书面补充, 作为附件, 具有与本合同同等的法律效力。

14.3 本合同一式 捌 份, 甲方执 陆 份, 乙方执 贰 份, 具有同等法律效力。

14.4 本合同自双方签订并加盖公章之日起生效。

甲方: 河南工业和信息化职业学院
单位地址: 河南省焦作市高新区碧莲路
801 号

法定代表人:

授权代表: 程世坤

签订时间:

电 话:

开户银行:

账 号:

乙方: 河南携达电子科技有限公司
单位地址: 河南省郑州市金水区郑花路 59
号 21 世纪居住社区 51 号楼 3 单元 6 层东户

法定代表人: 吕高山

授权代表:

签订时间:

电 话: 13598094585

开户银行: 上海浦东发展银行股份有限公司
郑州东风支行

账 号: 76220078801100002381

附件: 1、设备技术参数:

序号	设备名称	技术参数
1	电工电子实训台	1. 主框架 40*40mm, 1.2mm 厚, 大台面防静电台面 2.5cm 厚, 表面 2mm 静电皮; 2. 尺寸 1500*750*850mm, 二层高 1200mm; 3. 每张工作台配两把学生椅, 5 个 220V 开关插座, 单层抽屉 2 个。 特点描述: 结构稳固与便捷的收纳空间, 全面提升了实训操作的规范性与舒适度。
2	热风枪电烙铁二合一维修系统	高清液晶显示, 清晰展示, 轻松读取; 智能操作更轻松, 数字式温度校准, 编码器无极调速; 自动休眠, 安全低耗, 手柄置于风枪架, 温度低于 100℃ 自动休眠; 无风安全保护功能, 智能风控, 避免温度失控; 自由选择拆焊功能; 烙铁手柄轻巧设计, 使用更舒适; 多款风咀选择, 使用不同拆焊场景; 基本参数: 功率 700W (焊台 70W); 电压 AC220V; 焊台温度范围 100~480° C; 风枪温度范围 100~500° C; 温度稳定度 ±5° C; 风量 40L/min(Max); 风量调节档位 1-100 级; 环境温度 0-40° C; 焊咀对地电势 <2mV; 焊咀对地电阻 <2Ω; 标配风咀 A1124(Φ2.5)、A1130(Φ4.4)、A1300(Φ8.4); 尺寸 180*210*131mm; 重量 3.3 Kg
3	直流稳压电源	最大电压 32V 最大电流 10A LED 显示位数: 4 位 输出功率: 320W 电压分辨率 10mV 电流分辨率 1mA 负载调整率: 电压: 0.1%+5mV, 电流: 0.2%+3mA

		电源调节率:电压:0.01%+5mV, 电流:0.2%+3mA 工作电压:AC110/220V±10% 50/60Hz 机身尺寸:80mm×150mm×230mm 重量:2.5kg
4	数字电桥	2.8' TFT 真彩液晶显示 多种测试频率选择:100HZ、120Hz、1kHz、10kHz 四位读数分辨率, 最高测量精度可达 0.1% 6 种测量参数可供选择 测试信号频率测试准确度: 0.02% 测量速度:慢速 350ms/中速 185ms/快速 43ms 自动 LCR 测量功能 触发方式:内部, 手动, 外部, 总线 数学运算:直读, ΔABS, Δ% 30 Ω /100 Ω 可切换信号源阻抗 比较器判定功能(4 档分选)拥有上位机统计分析功能 支持 RS-232 和 Handler 接口 供电电源 110V/220V, 低功耗 20-30W
5	示波器	通道数:4 带宽:200MHZ 采样率:2GS/s 波形捕获率: 300,000 wfms/s 存储深度:标配 56Mpts(每通道) (28Mpts*UP01204X-E) 支持自动测量 36 种波形参数 创新的 I2C、SPI 全内存硬件实时解码 Multi-Scopes 2.0 支持双通道独立触发荧光显示 。DVM 支持双通道独立交直流真有效值测量 7 英寸 WVGA(800x480) TFT 液晶屏 Web Control 支持网页远程操控 。支持 SCPI 可编程仪器标准命令 1M 点增强 FFT 功能, 支持频率设置, 瀑布图, 检波设置和标记测量等 Ultra Phosphor 2.0 超级荧光效果, 高达 256 级灰度显示接口:USB Host、USB Device、LAN、EXT Trig、 AUX Out(Trig Out、Pass/Fail)
6	信号发生器	上限输出频率: 25 MHz

		采样率: 150 MSa/s 垂直分辨率: 14-bit 波形长度: 16 kpts 正弦波: 25MHz 方波: 25MHz 脉冲: 1 uHz-12.5 MHz 通道: 2 三角波: 1 uHz -500 kHz 任意波: 1uHz-6 MHz (DDS 模式) 噪声(-3dB): 60 MHz 宽带 幅度范围: [-10V, +10V] 调制类型: AM, FM, PM, ASK, FSK, PWM, Burst 特性 显示: 4.3 英寸显示屏, 480x272xRGB 接口: 标配 USB Host, USB Device(USBTMC), LAN(VXI-11) 选配 GPIB(USB-GPIB 适配器) 重量: 净重:3.43kg, 毛重:4.35kg 尺寸: 长 296mm*宽 260mm*高 107mm
7	热成像仪	分辨率 192 × 144, 3.2 英寸 LCD 屏 (480 × 640) 支持 ISR 实时超分功能 384*288 支持定时、温差快门校正 支持 3D 降噪功能, 图像细节增强功能 支持多种伪彩色可调节 测温范围: -20℃~550℃ 测温精度: ±2℃ 或 读数的±2%(取最大值) 系统功能: 待机时间 6h, 支持自动关机省电模式 图片存储全屏测温信息, 支持离线测温分析 (配合客户端使用) 支持中心点、最高温、最低温测温
8	新能源车载充电机	采用国产主流品牌比亚迪新能源汽车原车车载充电机为核心主体部件, 经专业检测, 确保各项性能指标及外观均达到全新实训配置标准, 功能正常, 能够进行拆装、检测维修等实训任务。
9	新能源车载空调压缩机	采用国产主流品牌比亚迪新能源汽车原车车载空调压缩机为核心主体部件, 经专业检测, 确保各项性能指标及外观均达到全新实训配置标准, 功能正常, 能

		够进行拆装、检测维修等实训任务。
10	新能源车电机控制器	采用国产主流品牌比亚迪新能源汽车原车车载电机控制器为核心主体部件，经专业检测，确保各项性能指标及外观均达到全新实训配置标准，功能正常，能够进行拆装、检测维修等实训任务。
11	新能源车PTC	采用国产主流品牌比亚迪新能源汽车原车车载 PTC 为核心主体部件，经专业检测，确保各项性能指标及外观均达到全新实训配置标准，功能正常，能够进行拆装、检测维修等实训任务。
12	新能源汽车故障诊断仪	配备 10.1 英寸 IPS 全视角阳光可读屏+充电底座，支持国内外新能源车诊断、电池包检测、压缩机离线测试、DCDC、OBC 检测、BMS 刷写、网关模拟等测试功能；WIFI 通信，速度更快，距离更远；支持 DOIP/CANFD 协议，无需额外转接硬件； 支持新能源汽车市场主流车型，同时涵盖了防盗匹配、保养灯归零、EPB 电子刹车、节气门匹配等特殊功能 针对新能源车故障问题，准确性高，诊断快，可以高效追踪隐藏问题。 技术参数： 运行内存：8GB 操作系统：Android 摄像头：800W 像素 工作电压：DC9-36V 尺寸 311x190x41mm 分辨率 1920x1200 显示屏：10.1 英寸 IPS 显示屏 CPU：4 核 1.8GHz 支持：CANFD、DOIP 等 机身内存：256GB WIFI：2.4GHz/5.0GHz 电池容量：6480mAh 7.2V 接口：Type C 通讯：双 WIFI/有线连接
13	置物架	1. 层数 4，铝合金材质，不腐蚀不生锈，隔层防静电木质板材， 2. 外形尺寸：2000*450*（1500-1800）mm， 3. 配 400*300*150mm 储物盒 12 个。
14	新能源多功能测试台	一、交流 220v 输入 内置 2kw600v 直流高压电源



		测试充电机最高允许电压 800V 充电机测试短时间带负载功率 3kw 面板提供直流高压输出接口 提供交流 220v 输出接口 220v 带保护电阻输出防短路功能 二、内置 CAN 功能 内置 LIN 功能 集成万能网关，自动波特率通讯 三、平台低压信号接口提供： 1. 12v 7 安低压直流电输出 2. CP 连接信号 3. CC 连接信号 4. 双路温度信号 5. LIN 通讯输出 6. CAN 通讯输出 7. 面板一共 OBD 诊断口，方便连接诊断仪读取故障及数据流 四、面板集成示波器功能 可监测 CP CAN LIN 波形 有通道选择开关 五、提供新能源集成上位机软件，功能涵盖发送充电机，DC，压缩机「限压缩机控制板驱动测试，空载运行不能打压」，音响仪表，BMS 上位机等功能，支持远程自动升报文级数据功能。 主要以离线驱动充电机，DCDC 维修过程中的随时测试为重点。 特点描述：操作方便，安全性高，使学生易学易懂。
15	高压可调电源	输出功率：6000W 输入电压：AC220V 输出稳压值：DC0-800V 输出稳流值：7.5A 外形尺寸：470mm*220mm*155mm 效率：>85% 负载调整率：<1% 电压调整率：<0.1% 输出电压精度：<0.1% 纹波电压：<0.5%

		保护功能： A、输入过载断路保护 B、输出过压保护 C、输出过流保护 D、输出短路保护 E、输出功率保护 F、整机过热保护 整机过热保护阈值 80~85℃ 绝缘电阻： 20M 输入对机壳耐压： AC1500V 输入对输出耐压： AC1500V 输出对机壳耐压： AC500V 平均无故障时间： 50000H 环境条件 工作温度(-20~50)℃； 贮存温度：(-40~70)℃； 相对湿度 90% 大气压力：(70——106)KPA； 整机重：12KG 电压电流双显 上升时间：满负载时为 50ms(典型值) 保持时间：满负载时为 20ms(典型值) 储存环境：-40℃~+85℃, 10%~95%RH 冷却方式：风扇冷却
16	电池均衡仪	功能： 充放电：对电池进行指定条件范围的充电或放电操作。 一键均衡：充电均衡，放电均衡，通过低充高放实现电压均衡 一键测容：创建多组工步序列方案来实现容量检测或均衡功能 容量检测：通过满充电和满放电，精确测量电池的实际容量 内阻检测：通过满充电和满放电，导出数据评估电池的内阻 分容筛选配组：对电池进行分容测试并筛选匹配组合 循环测试：对电池进行充放电循环测试，检测性能稳定性 防反接保护：防止电池接线错误导致设备损坏 数据保存与分析：保存测试数据并提供详细的曲线分析，帮助用户做出准确判

		断 排线式均衡口：无需拆解电池组连接线即可进行均衡操作，节省时间，便捷实用 USB 数据导出：可对检测的数据进行详情或概要导出，方便分析与对比。 参数： 输入功率：AC200V~245V @ 50HZ/60HZ，10A 待机功率：80W 满载功率：1200W-2400W 通道数：24 通道 耐压：AC 1000V/2min 无异常 通道参数： 最大输出电压：5V 测量电压精度：±0.02V 最大放电电流：0.1A-10A 最大充电电流：0.1A-10A 最小电压：1V 测量电流精度：±0.02A
17	绝缘拆装工具	满足新能源汽车维修保养对绝缘工具的普遍需求，手提盒方便携带，符合 JT 1344-2020 规范对于绝缘工具的要求，绝缘工具符合 IEC/EN 60900 标准。 组套包含： 1 件 10MM 系列 VDE 绝缘快速脱落棘轮扳手 200MM 1 件 10MM 系列 VDE 绝缘转向接杆 125MM 1 件 10MM 系列 VDE 绝缘 T 型柄 200MM 1 件 10MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 8MM 1 件 10MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 10MM 1 件 10MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 11MM 1 件 10MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 12MM 1 件 10MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 13MM 1 件 10MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 14MM 1 件 10MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 17MM 1 件 10MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 19MM 1 件 10MM 系列 VDE 绝缘 6 角旋具套筒 4MM 1 件 10MM 系列 VDE 绝缘 6 角旋具套筒 5MM 1 件 10MM 系列 VDE 绝缘 6 角旋具套筒 6MM

		1 件 10MM 系列 VDE 绝缘 6 角旋具套筒 8MM 1 件 VDE 绝缘开口扳手 8MM 1 件 VDE 绝缘开口扳手 10MM 1 件 VDE 绝缘开口扳手 12MM 1 件 VDE 绝缘开口扳手 13MM 1 件 VDE 绝缘开口扳手 14MM 1 件 VDE 绝缘开口扳手 16MM 1 件 VDE 绝缘开口扳手 17MM 1 件 VDE 绝缘开口扳手 19MM 1 件 VDE 双色柄绝缘螺帽螺丝批 6MM 1 件 VDE 双色柄绝缘花型螺丝批 TT20 1 件 VDE 双色柄绝缘花型螺丝批 TT25 1 件 VDE 双色柄绝缘花型螺丝批 TT27 1 件 VDE 双色柄绝缘花型螺丝批 TT30 1 件 T 系列双色柄十字绝缘螺丝批#0x60MM 1 件 T 系列双色柄十字绝缘螺丝批#1×80MM 1 件 T 系列双色柄十字绝缘螺丝批#2×100MM 1 件 T 系列双色柄一字绝缘螺丝批 2.5×75MM 1 件 T 系列双色柄一字绝缘螺丝批 4.0×100MM 1 件 T 系列双色柄一字绝缘螺丝批 5.5×125MM 1 件 VDE 绝缘耐压尖嘴钳 6" 1 件 VDE 绝缘耐压斜嘴钳 6" 2 件锥型绝缘塑料滑套 3# 1 件 VDE 直刃式 VDE 电缆剥线刀
18	新能源汽车三电检测立体创新智控实训系统	一、设备参数 1. 新能源汽车三电检测立体创新智控实训系统由高压电池组、高压控制系统、电机控制系统、电池检测上位机软件系统、高压交流波形采集系统、故障设置系统等共同组成。用于展示新能源三电的组成结构及工作原理。 2. 可直观展示新能源三电各系统之间的运行状态，高压控制与动力电池的联合驱动结构。向学生传递课程中晦涩难懂的知识，旨在辅助课堂教学，调动学生学习兴趣，让学生感受到真实的场景，使学生沉浸到当前的实训学习中，提高学习效率。 二、硬件组成 1. 设备承重部分底部应采用 40mm×40mm 的优质钢管焊接制成，面板采用 10mm

	亚克力板，配备灯光效果增加设备的科技感。 2. 设备主要配件包含：高压电池组、电机控制器、车身模块、高压控制系统、电池数据采集上位机软件、高压交流电波形采集系统、直流快充、交流慢充、故障设置系统等。 三、智慧课堂考核系统参数 1. 系统由 windows 系统电脑、Wifi 主控板、故障设置器控制板三部分组成。教师可通过电脑的 Wifi 设置故障，可通过 USB 通讯实时采集设备的电压和波形，在电脑上显示，方便教学讲课。 2. 界面采用在原车电路图上加故障按钮和数据采集端子，应直观明了，提高教学质量。 3. 每台设备的 Wifi 配有不同的编号，可有效区分多台设备，并设有打开串口和断开串口选项，可在一个界面连接和断开不同设备的 Wifi，这样教师便可以轻松控制教室所有教学设备的点火启动和故障设置，操作简单灵活，有效提高教学效率。 4. 可设置断路故障，可单个设置故障也可多个设置故障。 5. 有维修资料和课程资源按钮，教师可将配套的教学课件、教学视频、原车资料、设备说明书、实训手册等资料保存到指定文件夹里，通过软件显示名称，点击即可打开资料。 ▲6. 软件配套考核功能，教师和学生界面分开，教师通过输入“用户名”和“登陆密码”才可进入，登陆密码可任意修改；教师在“考核故障设置”界面设置考题和考试时间后，发送考题，就会进入考核模式。教师可任意出题，设置故障后，屏幕电路图上按钮显示断开状态，同时继电器板动作，设备产生故障。 ▲7. 教师设置考题发送后，学生端界面同步显示考核设备电路图和所有故障点，设置故障总数，已选择故障数及答题剩余时间。学生在设备上检测查出故障后，选择相应的故障按钮，提交试卷(或考试时间结束)后，就会看到本次考试成绩，软件自动生成成绩单。 8. 软件设有限制学生选择故障个数功能，不可多于设置故障数，防止学生乱选。 9. 继电器控制板每块故障数量为 20 路断路，可级联 6 块。每个故障通道容量 DC10A。 10. Wifi 主控板与继电器控制板之间采用 RS485 现场工业总线通讯，通讯距离远，信号稳定，抗干扰。 11. 可与安卓系统的“多媒体故障设置与考核”配套使用，实现网络考核功能。 四、系统功能参数
--	---

		1. 高压电池工作原理与认知 2. 电池全分散试了解电池组的串联与并联关系 3. 高压电池单个模组电压与总电压单个显示 4. 高压电池数据采集与单块电池的电压显示 5. 高压电池内部原理与控制系统 6. 高压电池离线诊断 7. 高压控制系统工作原理与认知 8. 高压控制器内部原理与控制系统维修 9. 高压系统快充工作原理与直流充电桩 10. 高压系统慢充工作原理与交流充电桩 11. 电机控制系统工作原理与认知 12. 电机控制系统内部原理与内部系统维修 13. 电机内部原理与内部维修 14. 三相交流电波形采集与缺项检测 15. 三电系统故障设置与检测 五、智慧课堂教学资源配置 ▲（一）配套教学视频（为了更好的满足教学需求， 1. 新能源汽车信息采集系统工作原理三维动画 2. 新能源汽车能量回馈模式工作原理三维动画 3. 新能源汽车慢充过程工作原理三维动画 4. 新能源汽车快充过程工作原理三维动画 5. 新能源汽车高压配电接触器工作原理三维动画 6. 新能源汽车电机解剖三维动画 7. 新能源汽车电机工作原理三维动画 8. 新能源汽车动力电池解剖工作原理三维动画 9. 新能源汽车电动压缩机工作原理三维动画 （二）在线教学学习平台参数 1、功能 ▲（1）设备支持网页端，Pad/手机 APP 端，支持安卓、鸿蒙等系统，包含视频教学、试题练习、考试等模块。 （2）设备支持视频教学:老师可上传教学视频用于学生日常学习。 （3）设备支持试题练习:老师可设置题库，用于学生日常试题练习，包括单选题、判断题、填空题等题型。 （4）设备支持考试:支持老师或管理员统一发布考试项目，学员登录系统后进
--	--	--



		行作答，答案提交后系统自动出成绩。 (5) 设备支持批量导入和单独新增学生信息。教师端可通过下载导入模板进行批量导入。 2、题库管理 (1) 设备支持查看当前系统中的所有题库、并根据条件进行筛选过滤、可对试题进行预览。 3、组卷管理 (1) 设备支持对当前所有组卷进行增、删、查、改的操作;支持根据状态、组卷试等条件进行筛选，支持对组卷进行停用操作。 (2) 设备支持智能组卷和人工组卷两种组卷方式。设备支持设置试卷基本信息，包括名称、组卷方式、部分等。设备支持设置试题类型结构，包括每种题目类型的个数和每题的分数等。 4、考试管理(教师端) ▲ (1) 设备支持对当前所有考试进行增、删、查、改的操作;支持查看学生提交的个数和提交试卷的详情;支持对未发布的试卷进行修改和删除。 (2) 设备支持从组卷列表中选择试卷，并发布考试，考试信息应包括考试时间、考试时长等。设备支持选择发布对象，包括学生班级、姓名等。 5、考试管理(学生端) (1) 设备支持显示分配给当前学生的考试列表，支持根据条件进行筛选过滤:已完成的考试，支持学生查看试卷详情;未完成考试，支持学生点击进入考试。 (2) 设备支持显示考试前 5 分钟可进入倒计时页面;考试已开始应能够直接进入考试;显示结束倒计时;考试结束后应能够自动提交试卷。 ▲6、试题练习 设备支持显示学生所有刷题练习中做错的题目列表。题型数量 8000 个，其中单选题 3600 题，多选题 1600 题，判断题 2800 题。 五、技术参数: 1、工作电源: 交流 220V 2、低压控制工作电源: DC 12V 3、工作温度: -20° ~60° 4、外形尺寸(长*宽*高): 5000mm*250mm*2400mm ▲我公司提供该系统的技术参数证明函及售后服务函。 特点: 操作方便，易学易懂。
19	驱动电机系统 装调测试实训	一、设备参数 包含永磁同步驱动电机总成、传动轴、转向节总成、冷却系统、制动踏板、

	系统 加速踏板、挂挡机构、组合仪表等，通过操作控制面板可实现驱动电机加速、减速、制动、驻车等功能。各零部件按照原车相对位置固定到平台上，可直观展示纯电动汽车驱动电机控制系统及驱动系统结构原理，满足对该系统的结构认知和检测功能。设备配备检测面板，通过检测面板可测量驱动电机相关电路。 二、功能参数 1. 设备框架采用壁厚 2.5mm 方管作为台架支撑，外部采用 2mm 优质钢板通过激光切割工艺及数控折弯设备制作而成，保证美观和牢固。检测面板立柱及框架底部两侧采用激光镂空工艺并配备 LED 灯光效果增加设备的科技感，提高学员的学习兴趣。测量面板采用 8mm 透明亚克力镜像 UV 喷涂工艺，设备操作面板符合人机工程学的设计理念方便学员操作。 2. 学员可通过新能源汽车专用解码器对电机控制系统进行读取故障码及清除故障码，读取动态数据流，参数设定等诊断功能。 3. 驱动电机实训平台应配备检测端子，学员可通过万用表及示波器分析各系统的电路信号特点。 4. 设备配备无线故障设置系统，满足对整车控制器的线路断路设置功能。 6. 设备加速踏板应在保证正常使用的情况下对加速踏板进行限速设计，防止学员的过度加速，保证设备运行的稳定性。 7. 设备主要配件包含：原厂永磁同步驱动电机总成 1 个、传动轴 2 个、转向节总成 2 个、制动总泵 1 个、制动分泵 2 个、电子驻车系统 1 套、冷却系统 1 套、制动踏板 1 个、加速踏板 1 个、挂挡机构 1 套、组合仪表 1 个、一键启动开关 1 个、无线故障设置系统 1 套（14 个断路故障）、测量面板（检测端子 41 个）。 三、实训项目 1. 旋变传感器的检测与故障分析。 2. 驱动电机散热水泵的检测与故障分析。 3. 轮速传感器的检测与故障分析。 4. 驻车电机的检测与故障分析。 5. 驱动电机温度电路的检测与故障分析。 6. 制动开关及加速踏板的检测与故障分析。 7. 换挡机构控制信号的检测与故障分析。 四、安全限速控制参数： 配备安全限速智能多态控制终端模块，基于油门信号控制的教学辅助装置，用于连接车辆油门和行车电脑之间，对油门信号进行处理和调节。 （一）安全限速智能多态控制终端模块支持两种工作模式：跟随踏板模式与固定输出模式。
--	--

	1. 跟随踏板模式 ▲1) 当油门踏板逐渐加速时, 设备在不超过预设的最大输出限制值下, 实时同步输出油门信号, 最大限制控制: 如果油门踏板的输入值超过预设的最大输出限制, 设备将锁定输出值, 使输出不再随输入油门信号变化, 从而保护系统免受过大信号的影响。 2) 安全监测: 设备会持续监测两个输入信号的比例误差。当比例误差超过 5%或检测到其他异常信号时, 设备将自动停止输出, 并触发指示灯报警, 以保障整体系统的安全性。 2. 固定输出模式 1) 输出方式: 设备会输出一个固定比例的油门信号, 实现稳态供给。 ▲2) 油门模拟量输入输出可视化, 配有可视化油门输入/输出量的指示灯, 通过指示灯显示输出比例。 (二) 技术参数: 1、核心性能与精度 1) 控制精度: 采用 TI TLC5615IDR 10 位 DAC 转换器, 输出精度$\pm 1\text{LSB}$, 油门控制分辨率 0.1%, 实现线性精准控制。 2) 响应速度: 搭载 STC32G12K128 32 位 MCU (主频 24MHz), 油门控制响应时间 10ms, 确保实时控制。 3) 输出稳定性: 3 路 TI REF3025AIDBZR 高精度电压基准 ($2.5\text{V} \pm 0.1\%$), 输出纹波 5mV, 信号稳定。 4) 数据处理: MCU 内置 128KB Flash+8KB RAM, 支持复杂算法。 2、可靠性设计 1) 多重保护: SMAJ5.0A TVS 二极管 ($\text{ESD} \pm 15\text{kV}$) +ST USBLC6-4SC6Y 保护 ($\text{ESD} \pm 8\text{kV}$), 防护等级高。 2) 抗干扰: 44 个高精度电容多层滤波, 确保电源和信号完整性, 抗干扰能力强。 3) 环境适应: 关键元器件工作温度 $-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$, 满足汽车电子级要求, 适应恶劣环境。 4) 质量标准: 核心芯片符合 AEC-Q100 标准, 24MHz YXC 晶振 (稳定度 $\pm 20\text{ppm}$), 时序精准。 3、兼容性与安全性 1) 无损连接: KF2EDGR-2.54-6P (科发) +HX25003-4AWB (红星) 连接器, 支持标准油门踏板接口。
--	--

	2) 通信兼容: 集成 WCH CH340N USB 转串口芯片, 支持 USB 2.0, 兼容 Windows/Linux 系统。 3) 安全保护: 过压/过流/超温保护, 异常时自动限制输出; 内置自检功能, 实时监测系统状态。 4) 数据存储: AT24C02 EEPROM 永久保存校准参数 (掉电不丢失)。 五、教学资源系统配置 1. 配套课程实况录制教学视频, 引入教具设备制造及维修企业新技术、新工艺、新规范, 编制视频直播、录播脚本。 ①视频文件中实物相应配套教具设备内容设计符合配套设备的教学内容, 画面简洁清晰; ②技术说明: 视频画幅宽高比 16:9, 初步分辨率 1920×1080 高清/或 1280×720p 标清流媒体使用, 视频帧率为 30 帧/秒, 高清流畅观看体验; ③影视级专业高清 4k 摄像机无损拍摄、特定专业影棚场地、多机位拍摄、保证特写、中景、大景、场景切换; ④三基色专业影视级补光灯、及 5000K 色温面光灯; ⑤可实现一拖一、一拖二、实时监听收音优良; ⑥设计拍摄场景、道具、仪容仪表、工具、服装应统一规范, 专业一体式提词器及翻页笔灵活操作, 画面拍摄风格符合时代审美; ⑦视频码流率: 动态码流的最低码率 1300Kb; ⑧音频信噪比 50 db 2. 支持移动在线学习及院校老师定制直播教学资源, 每个课程内容根据教学实际情况进行设计, 包括预习、电子教材、授课视频、笔记四部分组成, 让学生从课前、课中、课后进行不间断学习和巩固。 3. 账户中心可对个人信息进行便捷管理, 个人设置由个人信息、安全设置、学习币账户、我的订单组成。 ▲①个人信息: 可对当前用户昵称及头像进行便捷管理; ▲②安全设置: 可对当前用户密码进行便捷管理; ▲③学习币账户: 可查看我的消费记录及收入记录, 并对达人币或虚拟货币进行充值; ▲④我的订单: 可查看我已购买的资源, 并对资源进行便捷管理、查找、查看; 我的学习: 由我的课程、班级、直播、问答、话题、笔记、作业、考试、小组、证书、题库、组成十二个模块组成。 ▲4、专业课程体系包含: 章节简介、实操视频、实战照片、教学资料、章节测试, 丰富的教学资源可为学员提供全方位的教学辅助; 包含如下内容
--	---



	第 1 部分：电磁理论知识 课时 1、电磁理论知识-安培力与左手定则 10 分钟 课时 2、电磁理论知识-右手螺旋定则 10 分钟 课时 3、电磁理论知识-1 电生磁 10 分钟 课时 4、电磁理论知识-2 磁生电 5 分钟 第 2 部分：实操基础 课时 5、电子焊接注意事项 20 分钟 第 3 部分：电阻器 课时 6：电阻器-1 电阻器 10 分钟 课时 7：电阻器-2 电阻器的作用 10 分钟 课时 8：电阻器-3 电阻器的标称方式 10 分钟 课时 9：电阻器-4 电阻器的表示方法 10 分钟 课时 10：电阻器-5 电阻器的种类 10 分钟 课时 11：电阻器-6 敏感电阻器 10 分钟 课时 12：电阻器-7 电阻器的串并联 10 分钟 第 4 部分：电容器 课时 13：电容器-1 电容器 10 分钟 课时 14：电容器-2 电容器的特性 10 分钟 课时 15：电容器-3 电容器的容量 10 分钟 课时 16：电容器-4 电容器容量标注方法 10 分钟 课时 17：电容器-5 电容器的作用（一）10 分钟 课时 18：电容器-6 电容器的作用（二）10 分钟 课时 19：电容器-7 电容器的种类 5 分钟 课时 20：电容器-8 电容器的检测 10 分钟 课时 21：电容器-9 电容器的串并联 5 分钟 第 5 部分：电感器 课时 22：电感器 10 分钟 第 6 部分：二极管 课时 23：PN 节 10 分钟 课时 24：二极管 10 分钟 课时 25：整流和稳压二极管的应用 10 分钟 课时 26：发光和光电二极管的应用 10 分钟 第 7 部分：三极管 课时 27：晶体三极管 10 分钟
--	--

	课时 28: 晶闸管 10 分钟 课时 29: 石英晶体谐振器 10 分钟 课时 30: 三端稳压集成电路 10 分钟 课时 31: 电压比较器 10 分钟 课时 32: 场效应管 10 分钟 第 8 部分: 新能源汽车检测与维修课程资源 课时 33: 带你走进电动汽车微课视频 课时 34: 新能源汽车低压电气控制技术微课视频 课时 35: 新能源汽车低压电气控制技术微课视频 课时 36: 电动汽车动力驱动系统结构原理与检修微课视频 课时 37: 新能源汽车底盘系统微课视频微课视频 课时 38: 新能源汽车空调系统微课视频微课视频 课时 39: 新能源汽车安全气囊系统部件拆装微课视频 课时 40: 电动汽车智能低压电源管理系统微课视频 课时 41: 新能源汽车故障诊断思维微课视频 课时 42: 新能源汽车故障诊断设备微课视频 课时 43: 新能源汽车高压与安全防护微课视频 课时 44: 新能源汽车充电系统故障诊断微课视频 课时 45: 新能源汽车高压绝缘的故障诊断微课视频 课时 46: 新能源汽车高压互锁故障诊断微课视频 课时 47: 新能源汽车驱动电机故障分析微课视频 课时 48: 新能源汽车动力电池综合故障诊断思路微课视频 课时 49: 新能源汽车故障性质及产生原因微课视频 课时 50: 新能源汽车高压电池的控制管理微课视频 课时 51: 新能源汽车高压电池的故障分析微课视频 课时 52: 新能源汽车的温控系统微课视频 六、技术参数 1. 低压控制工作电源: DC12V。 2. 外形尺寸: 1900×950×900mm (长×宽×高) 3. 工作环境温度: -20℃~+50℃ ▲我公司提供该系统的技术参数证明函及售后服务函。 特点: 提高教学质量, 学生操作方便。
--	--



20	新能源整车数字化教学系统	一、系统参数 新能源整车数字化教学系统基于混合动力汽车教学与实际训练需求，通过课程理论与车辆故障检修实践相结合，满足新能源汽车维修专业的教学需要。通过微课程、数字化资源、unity3D 动画、unity3D 结构、虚拟仿真等形式进行教学。系统性地整车所有系统知识点进行模块化处理，每个模块的知识点均含有相匹配的图文展示和微视频，帮助学生简单、快速地理解相应的知识点。 二、功能参数 1. 系统包含数字化课程、实训教学、智驾系统、维修资料等功能。 2. 软件可手动设置切换鼠标操作和触屏操作功能。 3. 数字化课程包含操作与安全、高压工作原理、混动专用发动机系统、电池及电池管理系统、驱动及传动系统、车载充电系统、空调及电池热管理系统、整车控制系统、智能钥匙系统、整车通讯系统、电动助力转向、车辆制动系统、低压配电系统等模块工作过程控制教学，同时针对教学重点难点进行动画、视频、unity3D 讲解。3D 讲解提供整体 3D 结构展示、分解图 3D 结构展示。 4. 3D 结构展示可以进行展示新能源整车 3D 结构。 可以在 3D 空间内任意角度查看部件结构、部件信息等。部件总成结构可以爆炸分解展示，爆炸分解层次排列合理，触发模型直接显示该部件名称和其功用。可在 3D 空间内可以自由角度、放大和缩小查看部件构造。 5. 3D 动画原理，可以进行展示和切换不同 3D 内容。 动画采用蚂蚁线流动或液体流动特效展示该系统工作过程。同时动画可以暂停播放，可在 3D 空间内自由放大缩小、360° 转动不同视角观看，使学生能够快速理解系统工作过程、线路走向。 6. 虚拟仿真，可以进行展示模拟混动汽车高压上电、驱动系统各种工作模式和冷却系统的过程。 7. 维修手册方便使用按照系统的章节进行，查看直接点击需要查询内容，方便快捷。 三、数据化课程 3.1 操作与安全 3.1.1 安全与规范 作业准备 人物安全 安全操作 5S 规范 3.1.2 工具使用
----	--------------	--

		高压安全防护工具认知 万用表的使用 诊断仪的使用 绝缘测试仪的使用 绝缘工具认知 3.1.3 安全事故处理 医疗急救小常识 中灭火器使用方法 人体触电处理流程 AED的使用 新能源汽车火灾事故应急处理 3.1.4 高压安全 高压安全标示认知 电气安全距离 绝缘 屏护 3.2 高压工作原理 停止状态 预充状态 EV工作状态 制动能量回收 直流充电 交流充电 PTC加热器工作状态 电动压缩机工作状态 电池加热工作状态 3.3 混动专用发动机系统 3.3.1 混动专用发动机介绍 混动专用发动机参数 混动专用发动机特点 3.3.2 发动机电控系统 发动机电控系统组成 发动机电控系统电路 发动机气门正时控制原理
--	--	--

		智能点火系统工作原理 智能燃油喷射系统工作原理 废气再循环控制系统工作原理 怠速控制系统工作原理 发动机机油泵调节原理 燃油蒸汽排放控制原理 冷却系统工作模式 3.3.3 发动机传感器 前氧传感器 后氧传感器 冷却液温度传感器 机油压力开关 爆震传感器 温度压力传感器 凸轮轴相位传感器 曲轴位置传感器 EGR 温度传感器 3.3.4 发动机控制器 发动机控制单元 3.3.5 发动机执行器 喷油器 点火线圈 调温器总成 可变机油泵 碳罐电磁阀 进气 OVC 阀 EGR 阀 电子节气门 3.3.6 发动机机械系统 发动机机械系统组成 机体组组成 曲柄连杆机构组成 曲柄连杆机构原理 配气机构组成
--	--	--

		配气机构工作原理 3.4 电池及电池管理系统 ● 3.4.1 上电原理（3D动画） 我公司提供演示视频。 通电唤醒 自检和通讯 高压上电 3.4.2 结构展示 系统组成 动力电池组（保温棉、制冷板、电加热膜、电池组、电池管理器、信息采集器、电池配电箱、托盘） 电池模组（壳体、正极、负极、防爆阀、模组、FPC排线） 单体电池（壳体、隔膜、正极片、负极片） 电池配电箱（高压监控模块、正极接触器、预充接触器、负极接触器、直流充正极接触器、直流充负极接触器、熔断器、预充电阻、电加热接触器、电加热保险丝、壳体） 3.4.3 动力电池组 动力电池功用 动力电池参数 动力电池电路 混动专用刀片电池认知 电池配电箱 高压监控模块 信息采集器 电池低压接插件 3.4.4 电池管理器 系统组成 系统类型 电池管理器简介 电池管理器功能 电池管理器电路（预充上电控制、直流充电控制、交流充电控制） 高压互锁（高压互锁定义、互锁接插件结构、高压互锁原理、互锁故障处理策略） 3.4.5 电池热管理系统
--	--	---

		电池冷却管理 电子膨胀阀 电池包直冷板 电池热管理 3.5 驱动及传动系统 ●3.5.1驱动及传动系统工作过程（3D动画） 我公司提供演示视频。 纯电模式 串联充电模式 串联放电模式 并联充电模式 并联放电模式 直驱模式 能量回收模式 3.5.2高压系统冷却过程（3D动画） 3.5.3系统组成（3D结构） 3.5.4动力域控制器 动力域控制器结构（3D结构） 动力域控制器内部连接 电机控制器功能（网络通讯、驱动控制、发电控制、预充上电、盲泄放、存储故障码） 电机控制器原理（DC-AC工作原理、AC-DC工作原理） MCU/VCU模块 IGBT模块（三极管原理、MOS管原理、IGBT基本原理、IGBT工作过程） 霍尔电流传感器 铁氧体磁环 预充电容原理 预充电容应用 3.5.5EHS驱动桥总成 EHS驱动桥总成结构（3D结构） EHS驱动桥工作原理 EHS驱动桥工作模式（EV纯电模式、HEV串联模式、HEV并联模式、机直驱模式、能量回收模式） DM-i混动系统控制策略认知
--	--	---

		能量回收条件和原理 离合器 差速器工作原理 3. 5. 6驱动电机和发电机 位置与结构（3D结构） 电机功能 电机驱动特性（程序控制） 电机旋转原理 电机发电原理 旋变器基本原理 混动系统旋变器认知 驱动电机工作原理 发电机工作原理 3. 5. 7液压控制和油冷系统 系统组成（3D结构） 油路板 机油滤清器原理 机油冷却器原理 变速器电子油泵 液压控制过程 油冷工作过程 3. 5. 8驱动及传动系统控制电路 上电过程 挂挡过程 加速过程 3. 6车辆充电系统 3. 6. 1系统组成（3D） 交流充电 直流充电 3. 6. 2充电连接方式 连接方式A 连接方式B 连接方式C 3. 6. 3充电模式适用条件
--	--	--

		3.6.4 车载充电器 安装位置 (3D 结构) 总成简介 结构介绍 车载充电器功能 3.6.5 直流充电 系统组成 直流充电口 直流充电接触器 (结构、特点、原理) 烧结检测 直流充电控制引导电路 (半连接状态、双方确认连接、充电设备准备、车辆充电准备、充电过程、结束充电) 3.6.6 交流充电 系统组成 交流充电口 (触点定义和参数、低压接插件定义、充电口电子锁电路、充电设备功率识别) 交流充电控制电路 (半连接状态、双方确认连接、车辆充电准备、充电设备准备、确认充电功率、充电过程、结束充电) ● 示例：直流充电控制原理： 我公司提供演示视频。 半连接状态：按下充电枪，并按下充电枪机械锁按钮，S 开关断开，检测点 1 电压从 6V 变为 12V。充电枪插入充电口，R1 和 R4 形成回路，检测点 1 电压从 12V 变为 6V，非车载充电机控制装置识别充电枪插入信号，R3 和 R5 形成回路，检测点 2 电压从 12V 变为 6V，BMS 识别到充电枪插入和充电请求信号，仪表充电指示灯亮。 双方确认连接：松开机械锁按钮，S 开关闭合，R4 和 R2 形成并联，由于 R4 和 R2 都是 $1.00k\Omega$，因此并联后两电阻之和为 $0.5k\Omega$，相当于 $0.5k\Omega$ 和 R1 的 $1.00k\Omega$ 串联，此时检测点 1 的电压从 6V 变为 4V。非车载充电机控制装置通过检测点 1 的电压变化判断充电枪和充电口完全连接。同时控制充电枪防盗电子锁上锁。 车辆充电准备：非车载充电机控制装置控制 K3 和 K4 闭合，为整车低压供电系统供电，并通过 S+ 和 S- 给 BMS 发送握手报文。BMS 检测电池组正常后进行预充，再把充电就绪报文发送给非车载充电机控制装置。 充电设备准备：非车载充电机控制装置控制 K1 和 K2 闭合，并启动绝缘检
--	--	--

		测，完成后断开 K1 和 K2，并接收 BMS 发送的最高允许充电总电压，同时向 BMS 发送充电准备就绪报文。 充电过程：非车载充电机控制装置控制 K1 和 K2 闭合，BMS 控制 K5 和 K6 闭合，直流电开始充入电池组，非车载充电机控制装置向 BMS 发送充电状态报文，BMS 向非车载充电机控制装置发送电池组状态报文。电池组电量随着充电时间增加而增加。 停止充电：当电池组充满时中止充电或是控制装置中止充电时，控制装置会发出充电中止报文，同时断开 K1、K2；车辆接收到中止报文时，断开 K5、K6，控制装置闭合泄放回路，使电压降至 60V 以下。再断开 K3 和 K4，双方停止通信交互，并同时解除电子锁，按下机械锁按钮拔下充电枪再松开机械锁按钮。 3.7 空调及电池热管理系统 3.7.1 系统组成 (3D) 空调制冷系统 空调采暖系统 空调通风系统 电池热管理系统 3.7.2 空调制冷系统 制冷系统组成 制冷系统工作流程 制冷系统电路 电动压缩机（整体介绍、工作原理、控制电路） 电动压缩机三维结构 冷凝器（整体介绍、工作原理） 电子风扇（整体介绍、控制电路） 压力温度传感器（整体介绍、组成结构、工作原理） 电磁阀（整体介绍、工作原理、控制电路） 膨胀阀（整体介绍、组成结构） 膨胀阀工作原理（开始制冷、温度下降、温度平衡、温度升高） 蒸发器（整体介绍、组成结构、蒸发器功能） 蒸发器温度传感器（整体介绍、控制电路） 3.7.3 空调采暖系统 采暖系统工作流程 风加热 PTC 风加热 PTC（PTC 单独加热、混合加热、冷却液加热）
--	--	--



		暖风芯体（整体介绍、组成结构、冷却液循环通道） 3.7.4空调通风系统 通风系统认知（整体介绍、组成结构、工作原理、控制电路） 鼓风机（整体介绍、工作原理、控制电路） 空调滤芯（整体介绍、工作原理、空调滤芯维护） 伺服电机（组成结构、工作原理） 3.7.5电池热管理系统 电池冷却管理 电子膨胀阀（整体介绍、工作原理、控制电路） 电池包直冷板 电池热管理（整体介绍、脉冲自加热） 3.7.6右车身控制器接插件 3.8整车控制系统 3.8.1系统组成（3D结构） 3.8.2控制框图 3.8.3工作原理 驱动控制原理 温度控制原理 液压控制过程 油冷工作过程 3.8.4整车控制器功能 功能介绍 驱动控制 能量回馈控制 能量优化 状态监视 故障诊断 网络管理 3.8.5制动开关 整体介绍 控制电路 3.8.6油门传感器（整体介绍、组成结构、控制电路） 3.8.7换挡操纵面板总成（整体介绍、控制电路） 3.8.8变速器电子油泵（整体介绍、工作原理、控制电路）
--	--	---

		3.8.9电控冷却水泵（整体介绍、组成结构、工作原理、控制电路） 3.8.10冷却风扇（整体介绍、控制电路） 3.8.11驱动桥传感器（整体介绍、电路原理） 3.8.12电磁阀穿缸体（整体介绍、电路原理） 3.9智能钥匙系统 3.9.1智能钥匙系统组成 3.9.2智能钥匙系统框图 3.9.3智能钥匙系统控制（虚拟仿真） 3.9.4智能钥匙工作模式 远程启动模式 迎宾模式 无钥匙进入模式 无钥匙启动模式 无电启动模式 3.9.5主要部件 车内探测天线 车外探测天线 智能钥匙 高频接收器 车外智能进入模块 车内智能进入模块 启动按钮 3.10整车通讯总线 3.10.1CAN总线简介 CAN总线定义 CAN总线特点 CAN总线类型 3.10.2CAN总线结构和原理 CAN总线结构 CAN逻辑电平 CAN总线原理 3.10.3混动汽车整车通讯系统 系统组成 通讯过程
--	--	--

		3. 10. 4右域控制器 整体介绍 网关功能 接插件端子 3. 10. 5总线拓展 LIN总线结构 LIN总线原理 FlexRay总线结构 FlexRay总线原理 MOST总线结构 MOST总线原理 3. 11电动转向系统 3. 11. 1系统组成（3D结构） 3. 11. 2EPS系统分类 3. 11. 3EPS系统功能 助力控制功能 回正控制功能 3. 11. 4EPS系统工作原理 3. 11. 5EPS系统控制电路 3. 11. 6转角扭矩传感器 整体介绍 工作原理 3. 11. 7转向助力电机 整体介绍 工作原理 3. 12车辆制动系统 3. 12. 1系统组成（3D结构） 行车制动系统(集成式制动系统总成、盘式制动器、制动踏板、制动 路、轮速传感器) 驻车制动系统（EPB开关、后车身控制器、电子驻车制动器） 3. 12. 2行车制动系统 行车制动系统组成 IPB制动系统原理 IPB 制动系统控制电路
--	--	--

		集成制动控制系统总成（整体介绍、组成结构、工作原理、接插件端子） 防抱死系统原理（建压阶段、保压阶段、降压阶段、正常状态） 轮速传感器（整体介绍、组成结构、转速变高原理、转速变低原理） 制动开关（整体介绍、控制电路） 盘式制动器（整体介绍、组成结构、工作原理） 3. 12. 3驻车制动系统 驻车制动系统组成 驻车制动系统原理 驻车制动系统功能（手动驻车、自动驻车、踩油门自动释放、换挡自动释放） 驻车制动系统控制电路 电子驻车制动器（整体介绍、组成结构、工作原理） 后车身控制器（整体介绍、后车身控制器功能、接插件端子） 3. 14低压配电系统 3. 14. 1低压配电系统组成（3D结构） 3. 14. 2低压电路图认知 常用电气符号 电路图读图说明 3. 14. 3低压接插件认知 常见接插件卡接结构 常见接插件断开方法 3. 14. 4DC-DC转换 DC-DC简介 DC-DC原理 3. 14. 5配电盒认知 正极配电盒 前舱配电盒 仪表配电盒 3. 14. 6配电控制过程 车窗系统配电 电动后视镜配电 电动座椅配电 灯光系统配电
--	--	---



	中控门锁配电 3. 14. 7 车身控制器 左车身控制器认知 右车身控制器认知 通用控制器认知 3. 14. 8 低压蓄电池 整体介绍 智能充电功能 低功耗唤醒 3. 14. 9 组合仪表 组合仪表简介（常规模式、建议模式） 指示灯认知（灯光指示灯、功能使用指示灯、功能警告指示灯） 警告灯认知（系统功能故障警告灯、行驶安全故障警告灯） 四、实操指导 视频教学指导与故障诊断项目紧密配合，包括设备的使用、典型故障诊断排除方法、检测注意事项等内容、 教学视频由专业技术人员进行实操演示，并拍摄成视频，此方式能将操作流程、注意事项等通过演示的方式直观传递给学生。视频媒体真实地记录了标准的实操过程，方便学习者随时随地反复学习。实操演示视频必须采用 1920X1080xp 高分辨率格式，专业电视台播音员配音，声音浑厚有力，富有感染力(正常语速一般在 200 字为一分钟)，镜头使用 35 毫米广角（透视大，立体感以及空间感更强），50 毫米定焦，27-70 变焦（拍摄画质景别更灵活），100 定焦（聚焦特写，使小细节突出清晰），各种镜头，让画面多种景别切换。 视频主要包含： 4. 1 发动机电控系统部件认知 4. 2 氧传感器故障诊断与检修 4. 3 冷却液温度传感器故障诊断与检修 4. 4 进气歧管压力传感器故障诊断与检修 4. 5 凸轮轴位置传感器故障诊断与检修 4. 6 曲轴位置传感器故障诊断与检修 4. 7 喷油器故障诊断与检修 4. 8 碳罐电磁阀故障诊断与检修 4. 9 电子节气门故障诊断与检修 4. 10 发动机控制单元故障诊断与检修
--	---

		4.11 整车无低压供电故障检修 4.12 充电指示灯不亮无法充电故障检修 4.13 充电指示灯亮无法充电故障检修 4.14 踩下刹车踏板刹车灯不亮故障检修 4.15 EV 受限无法上 OK 电故障检修 4.16 仪表 SOC 显示低，无法激活发动机工作故障检修 4.17 仪表报“低压供电系统故障”检修 4.18 仪表报“动力系统故障”，可以上 ok 电故障检修 4.19 仪表报“动力系统故障”，上不了 ok 电故障检修 4.20 仪表报“未检测到钥匙”，无法上低压电故障检修 4.21 仪表显示异常，IG1 电故障检修 五、智驾系统 通过三维动画、教学课程、教学视频形式讲解新能源汽车市场主流车型的 L2 级别智驾系统组成、功能和原理，同时详细介绍新能源汽车智驾系统零部件的整体构造、工作原理。 5.1 L2 级别智驾系统 5.1.1 L2 级别智驾系统简介 5.1.2 L2 级别智驾系统组成 详细展示 L2 级别智驾系统的完整架构，包含：感知层（摄像头、毫米波雷达、超声波雷达）、决策层（域控制器）、执行层（线控制动、线控转向等） 5.1.3 L2 级别智驾系统功能 （1） L2 级别智驾系统行车功能 ▲包含以下功能：自适应巡航（ACC）、车道居中保持（LCC）、自动变道辅助（ALC）、交通拥堵辅助（TJA）、高速公路驾驶辅助（HWA）。配套教学视频及三维动画演示视频。 （2） L2 级别智驾系统泊车功能 ▲包含：自动泊车辅助（APA）、遥控泊车（RPA）、全景影像（AVM）。建议包含记忆泊车（HPA）或代客泊车（AVP）。配套教学视频及三维动画演示视频。 5.1.4 L2 级别智驾系统控制原理 5.1.5 L2 级别智能驾驶域控制器 ▲采用智能驾驶域控制器架构，展示其硬件组成（SoC、MCU、电源管理、接口等）及软件架构（操作系统、中间件、算法部署）。 （1）功能介绍
--	--	---



		(2) 接插件端子 5.1.6 先进驾驶辅助系统认知 (1) 先进驾驶辅助系统类型 (2) 智能网联汽车分级 (3) 底盘线控系统 (4) V2X 技术 (5) 定位传感器 (6) 智能传感器 5.1.7 超声波雷达 (1) 超声波雷达的结构原理 (2) 超声波雷达的测距原理 (3) 超声波雷达的应用 (4) 超声波雷达技术 (5) 超声波雷达的数据解析 (6) 超声波雷达的标定 (7) 超声波雷达的调试 (8) 超声波雷达安装须知 5.1.8 毫米波雷达 (1) 毫米波雷达的结构 (2) 毫米波雷达的工作原理 (3) 毫米波雷达的测速原理 (4) 毫米波雷达的测距原理 (5) 毫米波雷达的测角原理 (6) 毫米波雷达的控制逻辑 (7) 毫米波雷达的数据解析 (8) 毫米波雷达的应用 (9) 毫米波雷达技术 (10) 毫米波认知 (11) 微带阵列天线与雷达信号认知 (12) 毫米波雷达的标定 5.1.9 视觉传感器 (1) 视觉传感器的结构 (2) 视觉传感器的原理 (3) 视觉传感器的控制逻辑
--	--	---

		(4) 视觉传感器的数据解析 (5) 视觉传感器的调试 (6) 视觉传感器的应用 (7) 视觉传感器的标定 (8) 图像认知 六、维修资料 按照教学需要和使用需要提供资料查询功能，教师和学生可以根据需要按章查询，满足对车辆维修查询。 ▲标有“●”我公司提供演示视频。 ▲新能源整车数字化教学系统为保证系统来源渠道合法、合规，满足国家及行业相关标准，我公司投标文件中提供满足此项要求的软件著作权证明材料。 特点：3D 动画画面清晰，教学方便，能提高学生的学习兴趣。
21	教学用笔记本电脑	显示器 16 寸，2.5K，酷睿 9 处理器，显卡 RTX5060，内存 32G，硬盘 1TBSSD。
22	电池内阻测试仪	24 位色 4.3 寸彩色液晶显示屏 中英文可选操作界面 1kHz 交流恒流源测试 阻抗基本准确度：0.1%，最小分辨率：1 $\mu\Omega$ 电压最高 1000V，准确度：0.05%，最小分辨率：100 μV 最高测试速度 20ms 四端测试，测量时能够不受测试线阻抗的影响 接触检查，检查测试线在测量的过程中是否接触良好 偏差扣除 (REL) 和参考值运算功能，清零功能 V, I 测试信号电平监视功能 图形扫描分析功能，监控电池的放电过程 10 档比较功能，上超，下超，合格以及讯响功能 统计功能，提供 CpK, Cp 等统计量 100 组仪器文件可供存储和加载 截屏功能，数据记录和参数保存功能 可通过 USB HOST 自动升级仪器操作软件 HANDLER 接口用于实现联机操作 特点描述：这款电池内阻测试仪配备了 24 位色 4.3 寸彩色液晶显示屏与中英文可选界面，操作直观便捷。
23	内阻表	电阻量程：0-200 Ω 电压量程：0-$\pm 100V$ (DC)

		档位：电压自动、1V、10V、100V，电阻自动、20m Ω 、200m Ω 、2 Ω 、20 Ω 、200 Ω 精度：±0.5% 仪器测试信号频率：交流 1Khz 充电：TYPE-C 接口 (5V/1A) 内置电池：1000mAh 锂电池 工作环境：-10° C—+45° °C, 相对湿度<80% 储存环境：-20° C—+80°C °C, 相对湿度<80% 尺寸：158.7x80.5x28.4mm 重量：225g
24	万用表	电源 AA1.5V 电池 x2 LCD 尺寸 49mm*18mm 机身颜色 红色+黑色 机身重量 200g(包括电池) 机身尺寸 175mmx83mmx53mm 标准配件 温度探头、表笔、电池 标准包装 彩盒、说明书、保修卡
25	高精度万用表	一、高精度万用表 3 个 高清大屏幕 操作简便安全耐用，快速响应 主要功能： 交/直流电压，交/直流电流，毫安/微安，电阻，电容，二极管，通断等参数测量 具体参数： 电压读数：6000V 交直流电压量程：1000V 交直流毫伏量程：600mV 交直流电流量程：10A 交直流毫安量程：400mA 交直流微安量程：4000uA 电阻量程：40M Ω 电容量程：2000uF 二极管量程：2V 电池：2AA, IEC LR6

		尺寸: 183 mm x 91 mm x 49.5 mm 重量:455 g 具备蜂鸣器通断检测 具备误操作报警 具备任意案件唤醒 二、高精度万用表 2 个 电源: 1.5V 电池 (AAA) ×3 机身颜色: 红色+灰色 机身重量: 346g 机身尺寸: 169×84×48.8mm 交直流电压量程:600.00mV/6.0000V/60.000V/600.00V 交直流电流量程:6.0000A/10.000A 频率(Hz):99.99Hz/999.9Hz/9.999KHz/50.00KHz ±(0.01%+3) 电阻(Ω):600Ω±(0.5%+10)/6.0000kΩ±(0.5%+2)/6.0000MΩ±(0.5%+5)/40.000MΩ±(0.5%+5)±(3%+5) 电容(F):1000nF/10.00uF/100.0uF±(1.9%+5)、10000uF±(2.5%+5)
26	新能源专用 CAN 盒	1. 直接兼容双通道 ZLG USBCANII/PCAN/Kvaser, 可同时使用三种类型的原厂软件; 2. 可兼容市面上的绝大部分上位机, 一键使用, 无需替换文件, 测新能源汽车方便快捷; 3. 支持新能源汽车刷机, 解电, 升级等(注:刷机有风险, 需要自备车厂提供刷机程序及固件, 并在指导下使用); 4. 支持压缩机、充电机、DC-DC 及车辆液晶、仪表等高低压零部件启动, 软件内置上百款型号报文, 点击即可一键启动, 无需自己采集; 5. 支持 CAN 总线报文数据收发, 回放等功能, 提供多款常用报文软件, 测试稳定不掉帧; 6. 支持 LIN 总线报文数据的收发, 回放等功能, 自带 LIN 收发软件; 支持万能网关功能, 波特率自动转换, 可离线连接解码器读取控制器故障码和数据流
27	空压机	排气压力(Mpa): 0.8 功率(W): 550 容积(L): 30 最大排量(L/min): 102 额定转速(r/min): 1380

		机器尺寸(CM) 40*40*62
28	耐压测试仪	可调输出测试电压：直流 0V-3700V 输出显示精度：0.1% 可调输出电流：50uA-5000uA 输出电压电流模式：恒压/恒流 整流机最大功率：5W 电压显示分辨率：采用四位数码管显示, 100V 以下 0.1V, 100V 以上 1V 电池容量：1500mAh. A 级锂电池 充电接口及充电电流：常规 TYPE-C, 550mA, 普通手机充电器均可 温度保护：装设 80 度过温保护 锂电池保证：4.2V 过压保护/过流保护/过温保护/3.3V 欠压保护 整机重量：123 克(本体重量, 不含任何附件)
29	电动吸锡器	储锡筒直径：42mm 吸锡功率：350W(瞬间) 加热功率：40W 工作电压：220V 温度：480℃ 尺寸：245*42mm 电源线：1.42m 标配：主机+吸咀+通针+烙铁头+说明书+包装盒
30	手动吸锡器	1. 用于收集焊接拆卸电子元件时融化的焊锡广泛适用于电子、电器等维修； 2. 吸嘴采用 PTFE 玻璃纤维制作可耐高温； 3. 外壳整体采用铝合金制作气筒密闭性好，坚固耐用。
31	电子显微镜	物镜倍率：0.6-4.5X 连续可调 显示倍率：8-209X 实时输出：4K/3840*2160 拍照像素：6000 万 分辨率 10368*5832 接口：HDMI+USB3.0 精度：0.001mm 工作距离：210mm 像素尺寸：2.0um×2.0um 传感器类型：1/1.8 照明方式：10W LED 无极调光 内置测系统，无需电脑

		包含：相机，环形灯、32GU 盘、校准卡、电源、品牌高清 22 寸显示屏、USB 数据线、无线鼠标、万向长臂支架、双向底座。
32	手持带灯放大镜	镜片材质：37mm 光学镜片 使用时间：充满电可持续使用 3-6 小时 镜片倍数：光学 60 倍 镜身材质：外框为 ABS 材质 电源：内设锂电池*Micro USB 充电口
33	新能源汽车电力电子课程资源	新能源基础电学及控制器视频讲解及维修资料， 一、电子电路基础 二、电动压缩机控制器专题 三、车载充电机专题 四、直流转换器 DCDC 专题 五、电池管理器 BMS 专题 六、电机控制器 MCU 专题 七、PTC 加热器控制器专题 八、控制器维修所需设备 九、新能源高压控制器维修入门视频课程 十、常用软件 新能源汽车电路图及维修手册等资料 特点：该新能源汽车电力电子课程资源深度融合理论与实战，专为新能源汽车维修人员打造，全面提升新能源汽车维修实操能力。
34	多功能焊接维修台	可以任意挪动放大镜，霞林柱的位置，适用于市面上任意形状的卡具。 特点：结实耐用，便于现场作业，提高了维修效率 。
35	物品收纳柜	1. 外形尺寸：长 1000*宽 500*高 1800mm； 2. 配置：对开门工具柜；门上配闪电锁，两门内侧配方孔背板，柜内后上方配一块 560mm 高方孔背部，下面 4 块可调层板； 3. 颜色：均为 RAL7035(灰白色) 4. 400*250*160mm 储物盒 18 个
36	新能源汽车电力电子元件及工具	1. 设备参数 新能源汽车电力电子使用元件配套常用拆装工具、检测工具、实训元件等。所配备的工量具元件均按照实训任务所需进行配置。 2. 拆装工具清单 3mm 一字螺丝刀 把 1

		3. 8v 小灯泡 个 2 6v 小灯泡 个 2 串联式稳压电源焊接实验板 套 1 实验用 73*125mm 面包板 块 5 实验用贴片元件焊接板 套 1 透明收纳盒（小型） 个 2 透明收纳盒（大型） 个 1 电阻 套 1 贴片电阻 套 1 水泥电阻 套 1 二极管 套 1 晶体管 套 1 滑动电阻 套 1 二极管灯 个 1 熔断丝 5A\10A 盒 1 插泡 个 4
37	汽车万用网关	支持燃油车，新能源车全系模块智能诊断自动切换波特率，智能识别协议。
38	实训室改造及育人环境提升	1. 地面绝缘层(5.7*12m)，线路改造，主电路负荷增大； 2. 照明改造，吊灯单排 4 个改造为双排 8 个，增加讲台吊灯 1 个； 3. 不多于 6 扇窗户改断桥铝下推开窗户，增加通风换气系统； 4. 改造 2 套智能门禁刷脸系统（电插式 4G 免流款）； 5. 文化建设，实训室功能图版挂图，窗帘等。 6. 为了提高教学质量，本次实训室改造及育人环境提升旨在全面优化实训空间的基础设施与教学氛围，注重实训室的文化内涵建设，通过悬挂实训室功能图版、定制安装窗帘等文化布置，将专业技能展示与实训规范融入空间环境，全方位营造沉浸式的专业育人氛围。