

---

# 安阳职业技术学院

## 新能源汽车技术示范性新兴专业点建设 硬件设备支持实训室项目 合同书

甲方：安阳职业技术学院

乙方：深圳风向标教育资源股份有限公司

时间：2024 年 10 月 22 日

合同编号：安职-2024-025

甲方：安阳职业技术学院

乙方：深圳风向标教育资源股份有限公司

甲、乙双方持安阳市方正招标采购服务有限责任公司 2024年10月12日签发的安阳市政府采购安阳职业技术学院新能源汽车技术示范性新兴专业点建设硬件设备支持实训室项目（包1）采购项目，采购编号：安财竞谈-2024-45 中标通知书，根据招标文件、投标文件的内容，并经双方协商一致，达成以下合同条款：

一、本合同所指货物为此次招标采购的货物，包括：品名、规格、型号、数量、单价、产地及技术要求等。合同总价款（含税）为806000.00元人民币（大写：捌拾万陆仟元整人民币）。设备清单技术要求及售后服务见附件1和附件2。

本合同为固定总价合同，不因人工、材料和设备等价格的波动而影响合同价格。

## 二、货物质量要求及乙方对质量负责条件和期限

1、乙方提供的货物是全新的货物，符合国家强制标准、检测标准以及该产品的出厂标准，符合《招标文件》及其修改补充澄清要求且达到乙方响应文件及澄清中的技术标准。

2、质保期限：设备质保三年。免费售后服务维修，软件免费升级服务三年，且确保所供货物是原厂全新未开封使用过正品。

3、售后服务：（要求按《招标文件》及投标文件等相应条款制订）



---

供应商所投产品的质量保证金除满足国家有关规定、产品行业规定及招标文件特殊要求外，还应满足下述条款：

(1) 供应商均需提供所投产品至少三年免费的质量保证（质保期从产品验收通过之日起开始计算），投标产品生产厂家规定产品质保期大于三年的，按生产厂家规定执行，招标文件要求产品质保期大于三年的，按招标文件要求执行；

(2) 在质保期内，产品发生故障系产品质量问题的，中标供应商必须无偿更换；

(3) 超过质保期，产品发生故障的，中标供应商应尽快组织维修，并以市场最低价格提供配件；

(4) 当产品发生故障，中标供应商接到通知后应尽快做出响应：本地市供应商应在12小时内、外地市供应商应在24小时内赶到现场，负责故障原因的诊断，并尽快排除故障。

4、法律、法规、规章及相关政策对产品、服务质量及售后等有更严格规定的，从其规定。

5、由中标供应商负责按国家相关标准进行货物包装，设备的包装均应有良好的防湿、防锈、防潮、防雨、防腐及防碰撞的措施。凡由于包装不良造成的损失和由此产生的费用均由中标供应商承担。

6、中标供应商未按照合同规定的地点交货、验收之前，如发生不可抗力因素导致产品毁坏或灭失，由中标供应商承担责任。

7、中标供应商负责将货物运送至交验地点，负责货物安装现场的搬运，并负责产品的安装、调试，并具备正常使用条件。

8、中标供应商负责项目安装调试验收合格前货物的保险，并负责其服务人员服务现场的人身意外保险。

### 三、交货时间、地点、方式

合同生效后，乙方应于 2024 年 11 月 21 日 前将货物带包装送达甲方指定地点 安阳职业技术学院，并安装调试完毕，具备正常使用及验收条件。

货物运送产生的费用由乙方负责。乙方在交付货物时应向甲方提供货物的使用说明书、合格证书及其他相关的资料。

### 四、验收程序和要求

1、验收工作组：合同履行验收工作应成立验收工作组专门负责，直接参与该项目政府采购活动的主要责任人不得作为验收工作的主要责任人；验收工作应当邀请采购项目评审专家参加验收；大型、复杂或者技术性很强的政府采购项目，应当邀请国家认可的质量检测机构参加验收工作；国家规定强制性检测的采购项目，采购人必须委托国家认可专业检测机构进行验收。验收时需要进行破坏性试验的，供应商应进行充分的配合并提供备品备件。

2、初验：项目安装调试结束、具备正常使用及验收条件时，由采购单位的使用部门和供货单位成立验收工作组进行初验，初验合格后，使用部门，将初验报告与验收资料上报资产管理处，由资产管理处组织市专家进行终验。

3、终验：市专家验收通过后，验收工作组出具验收报告。

4、验收报告：终验验收后，由验收工作组出具验收报告，国家规定强制性检测的采购项目应附国家认可的专业检测机构出具的验收报告。

### 五、付款程序

按照合同约定方式，通过验收工作组初验，经市专家验收通



---

过后，支付全额货款 806,000.00 元人民币（大写：捌拾万陆仟元整人民币）

## 六、责任和义务

### 1、甲方的责任和义务

（1）对乙方供货安装调试工作提供必要的场地、给予必要的协助。

（2）按时验收、及时支付资金。

（3）遵守国家法律法规，不得要求乙方虚开发票，不得向乙方索要“好处”、“回扣”、“礼品”，或要求乙方提供合同以外的其他物品或服务。

（4）对乙方未按合同约定履约在验收报告中注明违约情形和事项，并应及时通知财政部门。属假冒伪劣产品的，同时向工商管理、质量监督等行政执法部门举报。

（5）其他法律法规规定应尽的义务。

### 2、乙方的责任和义务

（1）严格按谈判文件要求与响应文件的质量及服务承诺执行，保质、按期履行。保证提供全新正规产品，不得以次充好；提供优质服务，出现故障及时响应、上门维修。

（2）不得将合同权利义务全部或部分转让给第三人。

（3）货物验收合格前，对货物和人员的安全负责，应采取安全措施，确保人员、材料、设备和设施的安全，防止货物验收合格前的人身伤害和财产损失。应对其履行合同所雇佣的全部人员的工伤事故承担责任。

（4）遵守法律、依法纳税。



(5) 遵守职业道德和行业标准，坚决杜绝送礼、回扣、报销费用等一切不正当竞争行为和商业贿赂行为；对甲方索要回扣、礼品等违规行为，向市财政局政府采购监督管理科及相关执法机关举报。

(6) 其他法律法规规定应尽的义务。

## 七、违约责任

1、甲方无正当理由拒收货物、拒付货款的，向乙方偿付拒收拒付部分货物款总额 0.1 % 的违约金。

2、乙方所交货物的规格型号、技术要求、质量品质等不符合合同规定，甲方有权拒收货物，乙方应负责更换并承担因更换而支付的全部实际费用。因更换而造成逾期交货，则按逾期交货处理。

3、乙方应在合同规定期限内按要求交付货物，安装调试完毕，并且通过市专家验收合格，否则每延期一日赔偿甲方合同金额 0.1 % 的违约金。

八、《招标文件》及其修改补充、响应文件及其修改补充澄清均为本合同的组成部分。

九、因货物的质量问题发生争议，由甲方所在地市级技术监督单位进行质量鉴定。

十、本合同发生争议时双方应按合同条款协商解决。双方协商不成的，可以向安阳仲裁委员会申请仲裁。当事人仲裁协议无效的，可以向甲方所在地人民法院起诉。

## 十一、合同生效及其它

本合同经甲乙双方代表签字、加盖公章和骑缝章后生效。合

同未尽事宜，合同当事人另行签订补充协议，补充协议是合同的组成部分。本合同一式六份，具有同等法律效力，甲方持五份，乙方持一份，甲方报安阳市财政局政府采购监督管理科备案两份。

甲方：安阳职业技术学院

乙方：深圳风韵标教育资源股份有限公司

地址：河南省安阳市平原路南段461号

地址：深圳市龙岗区横岗街道四联社区228工业区12栋厂房101

第一至第五层

法定代表人：

法定代表人：

委托代理人：

委托代理人：

电话：0372-3395257

电话：13714757212

开户银行：

开户银行：兴业银行股份有限公司深圳中心区支行

银行账号：

银行账号：337080100100242085

签约时间：

签约时间：

李向东  
孙开春

附件 1：设备清单

序列	产品名称	品牌型号	产品技术参数	数量	单位	单价 (元)	金额 (元)
1	新能源 故障接 入基础 平台	比亚迪、 秦 PLUS EV	<p>第一部分：纯电动教学技术平台技术说明</p> <p>主流纯电动轿车，车辆出厂在 2024 年 7 月或以后。</p> <p>1. 动力电池：</p> <p>主流纯电动轿车刀片电池；动力电池包总容量 320V150AH（48 度电），共 100 节刀片电池串联而成；采用分布式电池管理系统，由 1 个电池管理控制器（BMC）和多个电池信息采集器（BIC）及 1 套动力电池采样线组成；动力电池采用电池液冷和 PTC 加热系统调节温度。</p> <p>2. 高压多合一（含 DC/DC 转换器、车载充电器 OBC、高压配电箱 PDU、整车控制器 VCU 等）。</p> <p>峰值功率：100KW。</p> <p>峰值电流：260A。</p> <p>冷却方式：水冷。</p> <p>3. 驱动电机总成（含驱动电机和变速箱）。</p> <p>电机类型：永磁同步驱动电机。</p> <p>持续功率： 35KW。</p> <p>峰值功率： 100KW。</p> <p>持续扭矩：70N.m。</p> <p>峰值扭矩：180N.m。</p> <p>最大转速：15000rpm。</p> <p>绝缘等级：H。</p> <p>散热方式：水冷。</p> <p>变速箱：电动车单速变速箱。</p> <p>4. 空调和暖风系统：</p> <p>电动空调，工作电压 320V</p> <p>电动 PTC 加热水循环</p> <p>5. 其它参数如下：</p>	1	套	133150	133150



			<p>车体：长：4765mm；宽：1837mm；高：1515mm；轴距：2718mm。</p> <p>前轮距：1580mm；后轮距：1580mm。</p> <p>最高车速：130Km/h。</p> <p>纯电续航里程：420Km。</p> <p>快充：直流 0.5h。</p> <p>慢充：220V/7KW 交流慢充；大于 8h。</p> <p>车门数：4；座位数：5。</p> <p>车体结构：三厢轿车。</p> <p>转向助力：电动助力。</p> <p>前制动类型：通风盘。</p> <p>后制动类型：盘式。</p> <p>手刹类型：电子驻车制动。</p> <p>驱动方式：前轮驱动。</p> <p>前悬挂类型：麦弗逊式独立悬架。</p> <p>后悬挂类型：多连杆独立悬挂。</p> <p>第二部分：纯电动教学技术平台的教学资源包，用于课堂实操教学，功能如下：</p> <p>1. 以该主流 PLUS-EV 纯电动轿车为原型，通过 3D 模型，外壳透明化，多方位展示新能源电动汽车整车结构，将整车组成构造、各个零部件清晰的展现出来。通过点击菜单栏，突出显示选择的零部件，将该模块调取出来，进行详细知识学习；层次分明，直观清晰的展示各部件的位置、组成、结构。</p> <p>2. 教学资源包主要内容包含：高压安全操作、整车结构展示、高压工作原理、动力电池包、电池管理系统、充配电总成、整车控制器、电机控制器、驱动电机、减速器总成、交流充电、直流充电、温控系统、转向系统、制动系统、防盗系统、组合仪表、CAN 总线等，18 个模块，全面讲解新能源纯电动汽车的结构、控制原理和故障案例。</p> <p>3. 各模块功能讲解：知识系统里包含知识原理、结构展示，通过交互式动画展示，动态演示电路走向，将各个 ECU 的电路图分解为多个状态，将工作电路分段学习，提升学生兴趣力，操作性强，内容详实，演示流畅。</p> <p>3.1 高压安全操作通过动画的形式，从危险事例、操作准则、安全下电三大方面出发，讲解高压电的危险及正确操作办法，警醒学生注意安全。</p> <p>3.2 整车结构展示通过展示透视车辆的三个视角，全面展示新能源纯电动汽车内部构造，各个部件位置；点击零部件可弹出相关介绍，并可通过点击详解进入到模块教学，通过由总到分的教学，让</p>				
--	--	--	---	--	--	--	--

		<p>学生将零部件与整车紧密的连接起来。</p> <p>3.3 高压工作原理：因为高压危险，不便于让学生直接拆解、测量、学习，因此该模块浓缩了整车的高压部件与电路，将高压工作状态分为停止状态、预充过程、EV 工作状态、制动能量反馈、PTC、空调压缩机、电池加热器、交流充电、直流充电，9 种状态，通过动态电路图生动展示高压电工作原理，展示高压电工作路径与控制原理；且每个零部件都可点击出相关知识链接，点击各个模块，可快速进入该模块的详细知识教学。</p> <p>3.4 动力电池包</p> <p>3.4.1 简介：安装位置、作用、参数</p> <p>3.4.2 结构：电池包结构、配电盒结构，采用展开的方式详细介绍动力电池包。</p> <p>3.4.3 技术对比：CTP、CTC、CTB 的优缺点。</p> <p>3.4.4 磷酸铁锂刀片电池：优缺点、特性、电池对比、工作原理、针刺实验、制造工艺。</p> <p>3.4.5 内部传感器：接触器、温度传感器</p> <p>3.4.6 工作原理</p> <p>3.4.7 电路：上电预充过程</p> <p>3.4.8 知识扩展</p> <p>3.4.9 接插件针脚</p> <p>3.4.10 电池包拆装：采用视频的方式讲解了如何从汽车上将电池包拆下</p> <p>3.4.11 练习题</p> <p>3.5 高压多合一</p> <p>3.5.1 简介：安装位置、作用、参数、特点、结构组成。</p> <p>3.5.2 整车控制器</p> <p>3.5.2.1 简介</p> <p>3.5.2.2 作用</p> <p>3.5.2.3 组成原理</p> <p>3.5.2.4 组成框架</p> <p>3.5.2.5 加速模式：简介、内部结构原理、电路原理、数据信号。</p> <p>3.5.2.6 制动模式：简介、电路原理、数据信号</p> <p>3.5.2.7 无极风扇控制模式：简介、电路原理、数据信号。</p> <p>3.5.2.8 IPB：简介、电路原理、数据信号</p> <p>3.5.3 电池管理器</p>				
--	--	--	--	--	--	--



		<div>3.5.3.1 系统简介：位置、BMS 的重要性</div> <div>3.5.3.2 BMS 分类：分布式管理、集中式管理</div> <div>3.5.3.3 秦 PLUS EV BMS：BMC、BIC</div> <div>3.5.3.4 BMS 功能原理：电压检测、温度检测、电池均衡、接触器控制、高压监控模块、互锁检测、充放电管理、SOC\SOH、通讯。</div> <div>3.5.3.5 总电路</div> <div>3.5.3.6 接插件针脚</div> <div>3.5.4 电机控制器</div> <div>3.5.4.1 简介</div> <div>3.5.4.2 特点</div> <div>3.5.4.3 系统框架</div> <div>3.5.4.4 结构组成</div> <div>3.5.4.5 工作原理：预充过程、驱动过程、能量回收。</div> <div>3.5.4.6 IGBT</div> <div>3.5.5 高压配电箱</div> <div>3.5.5.1 简介</div> <div>3.5.5.2 结构组成：高压配电箱接口、内部结构。</div> <div>3.5.5.3 高压互锁</div> <div>3.5.5.4 电路图</div> <div>3.5.5.5 高压接触器：简介、结构示意图、工作原理</div> <div>3.5.5.6 霍尔电流传感器：简介、霍尔元件、开环式、闭环式。</div> <div>3.5.6 车载充电器：简介、特点、工作原理。</div> <div>3.5.7 直流变换器：简介、特点、电路图、工作原理。</div> <div>3.5.8 驱动电机</div> <div>3.5.8.1 简介</div> <div>3.5.8.2 作用及特点</div> <div>3.5.8.3 结构组成：左视角、右视角</div> <div>3.5.8.4 电机旋转原理</div> <div>3.5.8.5 电机三相变化</div> <div>3.5.8.6 旋变原理</div>				
--	--	--	--	--	--	--



			<p>3.5.8.7 电机分类：分类方法、交流异步电机、开关磁阻电机、直流电机。</p> <p>3.5.8.8 接插件针脚</p> <p>3.5.9 减速器</p> <p>3.5.9.1 简介</p> <p>3.5.9.2 特点</p> <p>3.5.9.3 结构组成</p> <p>3.5.9.4 变速器原理</p> <p>3.5.10 接插件针脚</p> <p>3.5.11 多合一拆卸：采用视频的形式讲解了高压多合一如何从车上拆卸。</p> <p>3.5.12 练习题：</p> <p>选择题 30 个，供学员课后做作业。</p> <p>3.6 直流充电</p> <p>3.6.1 简介：简介、优点与缺点。</p> <p>3.6.2 充电桩框架</p> <p>3.6.3 触头定义</p> <p>3.6.4 充电电路图：半连接状态、双方确认状态、车辆充电准备、充电设备准备、充电过程、停止充电。</p> <p>3.6.5 充电口电路图</p> <p>3.6.6 充电流程</p> <p>3.6.7 充电时序</p> <p>3.6.8 练习题：选择题、填空题</p> <p>3.7 交流充电</p> <p>3.7.1 组成</p> <p>3.7.2 交流充电方式：第一种、第二种、第三种。</p> <p>3.7.3 供电设备输出电压</p> <p>3.7.4 充电模式使用条件</p> <p>3.7.5 触头定义</p> <p>3.7.6 充电电路图；分为半连接状态，双方确认连接，车辆充电准备，车辆充电就绪，供电准备就绪，确认充电功率，充电过程，停止充电等 8 个状态。</p> <p>3.7.7 充电口电路图</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--

			<p>3.7.8 充电时序</p> <p>3.7.9 练习题：选择题、填空题。</p> <p>交流充电，多方位讲解充电原理，其中充电电路图，将整个充电过程分解为 8 个状态，采用动画的形式展现电路工作原理，智能按键控制。</p> <p>3.8 温控系统</p> <p>3.8.1 简介</p> <p>3.8.2 系统结构组成：整车热管理系统零部件结构、热管理集成模块结构。</p> <p>3.8.3 系统原理图。</p> <p>3.8.4 系统功能。</p> <p>3.8.5 制冷与热泵。</p> <p>3.8.6 空调采暖：工作流程、电路控制原理。</p> <p>3.8.7 电池加热：工作流程、电路控制原理。</p> <p>3.8.8 空调采暖及电机加热：工作流程、电路控制原理。</p> <p>3.8.9 电池冷却：工作流程、电路控制原理。</p> <p>3.8.10 空调制冷：工作流程、电路控制原理。</p> <p>3.8.11 空调制冷及电池冷却：工作流程、电路控制原理。</p> <p>3.8.12 空调加热及电池冷却：工作流程、电路控制原理。</p> <p>3.8.7 练习题：选择题、填空题。</p> <p>3.9 转向系统</p> <p>3.9.1 简介：概述、结构组成、EPS 分类</p> <p>3.9.2 工作原理：工作原理、助力控制功能、回正控制功能、阻尼控制功能。</p> <p>3.9.3 电路原理</p> <p>3.9.4 练习题：选择题、填空题</p> <p>3.10 制动系统</p> <p>3.10.1 制动系统结构</p> <p>3.10.2 制动器工作原理</p> <p>3.10.3 制动器工作过程</p> <p>3.10.4 IPB：简介、系统组成、原理、IPB 电路图、接插针脚定义。</p> <p>3.10.5 液压回路：线控制动模式、机械备份模式</p> <p>3.10.6 ESP 系统：简介、ABS 系统、EBD 系统、ASR 系统、VDC 系统。</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--

			<p>3.10.7 电子驻车系统</p> <p>3.10.8 TPMS 胎压监测：简介、电气原理。</p> <p>3.10.9 练习题：选择、填空题。</p> <p>3.11 防盗系统</p> <p>3.11.1 介绍：概述、零部件介绍、系统框架、结构框图。</p> <p>3.11.2 智能钥匙解锁</p> <p>3.11.3 无钥匙启动</p> <p>3.11.4 后备箱启动</p> <p>3.11.5 无电模式启动：机械钥匙启动、磁卡启动、蓝牙启动。</p> <p>3.11.6 远程启动</p> <p>3.11.7 电路原理</p> <p>3.11.8 练习题</p> <p>3.12 组合仪表</p> <p>3.12.1 简介</p> <p>3.12.2 系统框架</p> <p>3.12.3 信息表</p> <p>3.12.4 指示灯信息：显示原理、指示灯/警告灯。</p> <p>3.12.5 电路原理</p> <p>3.12.6 练习题：选择题、填空题。</p> <p>3.13 CAN 总线</p> <p>3.13.1 基本原理</p> <p>3.13.2 技术介绍</p> <p>3.13.3 网络拓扑图：车身域控制系统、网络结构。</p> <p>3.13.4 练习题</p> <p>4. 基本配置：1 个 U 盘、1 个加密狗、1 个包装盒、1 本说明书。 一般电脑插上 U 盘和加密狗，并安装好 U 盘里的加密狗驱动即可播放。</p> <p>5. 同时提供其它同类车系资源包，具体含 2018 款，2019 款，EV-2019 款，以动画、三维等方式讲述每一款车各个系统的结构、工作原理、电路原理，每款车 19 个模块；用于同类车系对比学习。</p> <p>6. 提供 72V 动力电池包 3D 数据库资料，用于一般动力电池包课堂教学；完整展示动力电池包内部结构和组成方式，含 24 节单体电池串联，2 个采集模块，1 个主控模块，放点继电器，充电继电器，</p>				
--	--	--	---	--	--	--	--



			<p>预充继电器，预充电阻，霍尔电流传感器，手动维修开关，以及 24 节电池与 2 个采集模块的信号传输连接方式，连接采集线清晰明了。</p> <p>7. 在动态电路图上，模拟测量新能源电驱动系统集成各线路电流变化规律，测量数据与设备相符。测量结果直观展示在检测端子附近，在油门踏板“弱”、“中”、“强”三种状态下，动力电池包正极母线输出电流分别为 3.7A/6.8A/9.6A。</p> <p>随着负荷增大，动力电池包正极母线输出电流逐步加大，负荷变化 3 种，输出电流分别为 10.6A/11.9A/13.1A)。</p> <p>8. 在动态电路图上，模拟测量一般新能源电驱动系统集成各节点电压变化规律，测量数据与设备相符。</p> <p>测量结果直观展示在检测端子附近（油门踏板在弱，中，强三种状态下，油门踏板工作电源均为 11.3V，相应输出到交流电机控制器电压分别为 1.6V/2.5V/4.8V。</p> <p>且油门踏板在“弱”状态下驱动电机转速很慢，油门踏板在“中”状态下驱动电机转速较快，油门踏板在“强”状态下驱动电机转速明显很快。</p> <p>踩下刹车踏板，驱动电机转速从快到慢，再到停转，与实车状态一致)。</p>				
2	新能源故障诊断系统平台	风向标、B-X2024-002B-22	<p>一、产品说明</p> <p>该设备与本项目序号 1 中主流纯电动轿车配合使用，在不破坏原车任意一条线束的基础上将整车实训平台转变为在线故障设置与检测连接平台，可实时检测与诊断原车高压多合一控制单元、左车身控制单元（门锁系统、智能钥匙系统、灯光系统），右车身控制单元（空调系统、右侧灯光系统、网关），后车身控制单元（EPB 系统）、ABS 控制单元、交流充电口系统、直流充电口系统等动、静态信号参数。</p> <p>对控制单元主要线路进行断路、短路、虚接、交叉错接等故障，具备机械故障设置和无线故障设置功能；满足教育部主办的全国职业院校职业技能大赛“汽车故障检修”训练要求。</p> <p>二、功能说明</p> <p>1. 信号检测与设置故障通过专用插接器将控制信号接回原车控制单元，整车机械设故点 280 个，插头与原车线束相同，连接线选用国标铁氟龙汽车专用电线，耐压 300V，确保整车电路信号正常；测量面板上绘制原车控制单元管脚并装有检测 2mm 镀金端子，直接在端子上测量模块系统实时信号，掌握不同控制单元参数变化规律。</p> <p>2. 智能故障设置考核平台配备多功能一体机装置，可用于无线故障设置、电子版维修资料及电路图查阅、教学资源包、联网查阅资料等。</p> <p>3. 故障设置区位于平台前方左侧，采用木板翻转装置，翻开木板，内部安装机械与无线故障设置</p>	1	套	188000	188000



		<p>系统，并配 2mm 专用对接线做短路等故障设置，可对控制单元主要线路进行断路、短路、虚接、交叉错接等故障。</p> <p>4. 高压多合一控制单元教学实训系统，可检测信号含制动开关信号，动力网 CAN-H，动力网 CAN-L，油门踏板传感器信号，低速风扇控制信号，高速风扇控制信号，安全气囊碰撞信号等，可对高压多合一控制单元主要线路进行断路、虚接、短路等故障设置和诊断。</p> <p>5. 左车身管理控制单元教学实训系统，可检测信号含：智能钥匙系统，驻车辅助系统，车门系统，灯光系统，网络系统等信号，可对控制单元主要线路进行断路、短路、虚接等故障设置和诊断。</p> <p>6. 右车身管理控制单元教学实训系统，可检测信号含：右侧灯光系统，空调系统，网络等系统集成 BCM 等，可对控制单元主要线路进行断路、短路、虚接等故障设置和诊断。</p> <p>7. 后车身模块（EPB 系统）管理控制单元教学实训系统，可检测信号含：左右 EPB 电机信号，底盘网信号，EPB 开关信号等，可对控制单元主要线路进行断路、短路、虚接等故障设置和诊断。</p> <p>8. 交流充电口教学实训系统，可检测信号含：开锁电源，闭锁电源，温度传感器高，温度传感器低，CC 信号，控制引导信号，直流充电电子网信号，高压互锁信号等，可对直流充电口单元主要线路进行断路、虚接、短路等故障设置和诊断。</p> <p>9. 直流充电口教学实训系统，可检测信号含：开锁电源，闭锁电源，温度传感器高，温度传感器低，CC 信号，CP 信号等，可对交流充电口单元主要线路进行断路、虚接、短路等故障设置和诊断。</p> <p>10. ABS 控制单元教学实训系统，可检测信号含左前轮传感器，右前轮传感器，左后轮传感器，右后轮传感器，通信信号，电源信号等，可对控制单元主要线路进行断路、短路、虚接、交叉错接等故障设置和诊断。</p> <p>11. 另配电子版原车维修手册和电路图及实训指导书，指导故障设置和排除。</p> <p>12. 配备智能故障设置和考核系统，通过 WAIFA 无线设故，由教师设置故障，学员分析并查找故障点，掌握实车故障处理能力；无线故障设置 30 个点，分断路、偶发等现象。</p> <p>13. 检测面板采用 4mm 厚耐腐蚀、耐创击、耐污染、防火、防潮的高级铝塑板，表面经特殊工艺喷涂底漆处理；面板打印有永不褪色的彩色控制单元插头插座端子图；并安装 2mm 镀金检测端子，学员可通过对照原车电路图和原车实物，测量和分析各控制系统的工作原理和信号传输过程。</p> <p>14. 配套国标新能源电动车专用交流充电连接装置，输入电源 220VAC-50/60HZ-8A，输入端与 16A 三孔插座连接，电缆线规格 3*1.5+1*0.75；输出端与车辆对接，为 7 芯慢充枪头。</p> <p>15. 配套嵌入式新能源汽车驱动系统教学资源包软件；以三维动画讲解主流新能源车驱动电机总成结构组成和控制原理。</p> <p>16. 配整车控制原理图教板 1 件，教板图绘制含整车控制器，油门踏板传感器，电机水温传感器；</p>				
--	--	--	--	--	--	--



		<p>空调控制器, 压缩机, PTC, 暖风水泵, 暖风水泵继电器, 电子膨胀阀 (蒸发箱), 电子膨胀阀 (电池热管理), 压力开关, AC 鼓风机, 鼓风机调试模块; 档位传感器, 网关, 诊断口, 组合仪表, 引擎模拟器, 左车身控制系统, 右车身控制系统, 驱动电机控制器, 充配电总成, 电池管理系统, 交流充电口, 直流充电口, 后车身控制系统, 指导学生用于电路分析, 整车故障诊断和排除。</p> <p>三、基本配置说明</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 专用对接线束 1 整套 (10 根);</li> <li>2. 整车故障设置与检测平台 1 台 (1500*650*1740mm)。 内台面尺寸 (纯面板部分): 1440*550mm 台面高 (纯木板上面): 800mm 检测教板框尺寸: 1500*870*100mm。</li> <li>3. 机械设故系统 1 套 (故障点 280 路)。</li> <li>4. 无线设故系统 1 套 (故障点 30 路)。</li> <li>5. 多功能一体机装置 1 台 (27 英寸)。</li> <li>6. 整车控制原理图教板 1 件 (925*620mm)。</li> </ol> <p>四、可完成实训项目</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 最新刀片动力电池系统高压结构认知与测试实验。</li> <li>2. 动力电池系统高压互锁功能和故障设置排除实验。</li> <li>3. 动力电池系统高压母线路绝缘测试实验。</li> <li>4. 动力电池系统数据通信信号线路中断造成高压无法上高压电故障设置排除实验。</li> <li>5. 电机控制系统数据通信信号线路中断造成车辆无法运行故障设置排除实验。</li> <li>6. 刹车开关信号线路中断造成整车无法上低压电故障设置排除实验。</li> <li>7. 高压电控总成系统数据通信信号线路中断造成无法上高压电故障设置排除实验。</li> <li>8. 高压互锁信号线路中断造成无法上高压电故障设置排除实验。</li> <li>9. 电子驻车控制开关信号线路中断造成电子驻车无法正常工作故障设置排除实验。</li> <li>10. 加速踏板信号线路中断造成无法正常行驶故障设置排除实验。</li> <li>11. 底盘网络线路中断造成整车无法诊断故障设置排除实验。</li> <li>12. 电动空调制冷及暖风系统高压结构认知与测试实验。</li> <li>13. 电动空调的冷媒加注及抽真空保压、检漏等操作实训。</li> <li>14. 冷暖循环电机信号线路中断造成冷暖无法正常切换故障设置排除实验。</li> <li>15. 模式循环电机信号线路中断造成出风口模式无法正常切换故障设置排除实验。</li> </ol>				
--	--	---	--	--	--	--



			<p>16. 蒸发箱温度传感器信号线路中断导致空调无制冷故障设置排除实验。</p> <p>17. 鼓风机调速信号线路中断造成出风口无风出故障设置排除实验。</p> <p>18. 暖风系统信号线路中断造成无暖风故障设置排除实验。</p> <p>19. 空调控系统接地信号中断造成空调系统无法正常工作故障设置排除实验。</p> <p>20: 助力转向控制单元电源线路中断造成助力转向系统无法正常工作故障设置排除实验。</p> <p>21. 近光灯控制信号线路断路造成近光灯不亮故障设置排除实验。</p> <p>22. 远光灯控制信号线路断路造成远光灯不亮故障设置排除实验。</p> <p>23. 电动车窗控制信号线路中断造成电动车窗系统失效故障设置排除实验。</p> <p>24. 倒车灯控制信号线路中断造成倒车灯不亮故障设置排除实验。</p> <p>25. 昼行灯控制信号线路中断造成昼行灯不亮故障设置排除实验。</p>				
3	底盘 ABS 模 块故障 设置检 测平台	风向标、 B-X2023- 002B-23- ABS	<p>一、产品说明</p> <p>该设备与本项目序号 1 中主流纯电动轿车配合使用,在不破坏原车任意一条线束的基础上将整车转变为在线检测故障教具车,可实现实时检测与诊断原车、静态信号参数。可对控制单元主要线路进行断路、短路、虚接、交叉错接等故障,具备机械故障设置,采用原车整车 ABS 模块检测系统的动、静态信号参数。</p> <p>机械设置系统,采用镀金 U 型插头,设故方法可靠;模块化检测与故障设置盒采用全铝框架结构,整体重量减轻便于移动,隐藏滑动式故障设置机构。参照国赛赛项技术要求设计,满足教育部主办的全国职业院校职业技能大赛“汽车故障检修”训练要求。</p> <p>二、功能说明</p> <p>1. 通过专用线束与整车连接,断开专用线束后整车功能完整,保持原车所有功能及线束完整性。</p> <p>2. 检测面板上须安装 2mm 检测端子,检测仪器表笔检测时接触紧密不掉落,应保证测量数据时接触的可靠性;同时须保证测试面板上丝印有检测图及对应模块端子针脚号,便于开展多元测量实时交互实训教学。</p> <p>3. 检测与设故通过专用插接器将控制信号接回原车控制单元,插头与原车线束相同,连接线选用国标铁氟龙汽车专用电线,耐压 300V,确保整车电路信号正常;测量面板上绘制原车控制单元管脚并装有检测 2mm 镀金端子,直接在端子上测量模块系统实时信号,掌握不同控制单元参数变化规律。</p> <p>4. ABS 控制单元教学实训系统,可检测信号含左前轮传感器,右前轮传感器,左后轮传感器,右后轮传感器,通信信号,电源信号等,可对控制单元主要线路进行断路、短路、虚接、交叉错接等故障设置和诊断。</p> <p>5. 检测面板采用 4mm 厚耐腐蚀、耐创击、耐污染、防火、防潮的高级铝塑板,表面经特殊工艺喷</p>	1	套	14700	14700



			<p>涂底漆处理；面板打印有永不褪色的彩色控制单元插头插座端子图；并安装 2mm 镀金检测端子，学员可通过对照原车电路图和原车实物，测量和分析各控制系统的工作原理和信号传输过程。</p> <p>三、基本配置说明：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 专用对接线束 1 整套。</li> <li>2. 模块化检测与故障设置盒 1 整套（500*297*140mm（长*宽*高））。</li> </ol> <p>四、可完成实训项目</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解纯电动汽车的技术参数。</li> <li>2. 熟悉各总成零部件的名称和功能。</li> <li>3. 了解 ABS 系统的工作原理。</li> <li>4. 掌握各轮速传感器的测量方法。</li> <li>5. 掌握 ABS 通信故障的测量方法。</li> <li>6. 掌握 ABS 电源故障的测量方法。</li> <li>7. 掌握 ABS 系统 ESP 信号开关的测量方法。</li> </ol>				
4	整车智慧教学测试和考核系统平台系统	风向标、B-RX1050	<p>一、产品说明</p> <p>整车智慧教学测试和考核系统平台系统基于比亚迪秦 PLUS EV 教学与实际训练需求，通过虚拟仿真系统将课程与车辆诊断相结合，满足新能源汽车整车认知、控制和检修教学。按照由浅到难的顺序，通过微课程、数字化资源、unity3D 动画、unity3D 结构、虚拟仿真等形式展示课程内容。</p> <p>以翻转课堂方式为指导，系统性的进行模块化处理，每一个知识点或故障案例下均含有与课程匹配的能力要素的图文展示和微视频。</p> <p>二、功能说明</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 系统包含数字化课程、实训指导和维修手册等功能。</li> <li>2. 电控系统，可以通过动画、微课、视频等多媒体形式，展示和讲解整车电控系统组成和工作原理。</li> </ol> <p>电控系统模块至少包含动力电池及管理系统、驱动传动系统、车载充电系统、整车控制系统、制动系统、车辆热管理系统、车辆电气系统、车辆配电系统等工作过程控制教学，同时针对教学重点难点进行动画、视频、unity3D 讲解。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. 结构展示，可以对整车系统中主要部件进行系统性结构展示，可以在 3D 空间内任意角度查看部件结构、部件信息等。</li> </ol> <p>3D 分解图层次位置排列合理，重点部件在 3D 结构中进行触发，查看工作过程和控制原理。</p>	1	套	50000	50000



			<p>3D 结构展示模块至少包含以下内容：</p> <p>(1) 秦 PLUS EV 动力电池系统，可以依次拆卸动力电池系统各部件。包含上盖、防火隔热棉、电池配电箱、电池组、电池托盘、高压连接片、直冷管路、采集器等，每个部件可以在 3D 空间内自由放大缩小、多角度查看，并观看其原理和工作过程。</p> <p>(2) 高压多合一系统讲解高压多合一系统组成，主要包含驱动电机、电机控制器、减速器、车载充电器、直流交换机、配电箱、整车控制器、电池管理等 3D 结构展示，可以查看其分解图，也可以查看工作过程。</p> <p>(3) 充配电总成主要讲解直流充电、交流充电、DC-DC 转换、冷却通道等 3D 结构展示，可以查看分解图。</p> <p>4. 课程实训，可以以故障树的形式和技能视频讲解汽车电控系统故障检修方法。实训教学模块针对比赛中的重点、难点通过视频讲解，让考生了解考核注意事项、考核评分要点、考核标准流程等。主要包含动力电池常见故障检修、充电系统常见故障检修、驱动及控制系统常见故障检修等。</p> <p>5. 维修资料，可以查看车型配套相应的维修手册、实训指导书、实施工单等内容。可以依照课程进度进行学习和操作。</p> <p>6. 实训教学指导，通过比赛典型故障实训指导书为指导，详解讲解每个诊断步骤要点、注意事项、检测方法。</p> <p>三、数据化课程</p> <p>通过 3D 结构、3D 动画、虚拟仿真、教学课程、教学视频形式讲解新能源汽车整车构造、工作原理。</p> <p>3.1 操作与安全</p> <p>3.1.1 安全与规范</p> <p>(1) 作业准备</p> <p>(2) 人物安全</p> <p>(3) 安全操作</p> <p>(4) 5S 规范</p> <p>3.1.2 工具使用</p> <p>(1) 万用表的使用</p> <p>(2) 诊断仪的使用</p> <p>(3) 绝缘测试仪的使用</p>				
--	--	--	---	--	--	--	--

			<p>3.1.3 设备的使用</p> <p>3.1.4 安全事故处理</p> <p>(1) 火灾中灭火器的使用</p> <p>(2) 人体触电后的处理流程</p> <p>(3) AED 的使用</p> <p>3.1.5 高压安全</p> <p>(1) 高压安全标示认知</p> <p>(2) 电气安全距离</p> <p>(3) 绝缘</p> <p>(4) 屏护</p> <p>3.2 整车结构认知</p> <p>3.3 高压工作原理</p> <p>(1) 预充过程</p> <p>(2) 上电过程</p> <p>(3) 直流充电过程</p> <p>(4) 交流充电过程</p> <p>(5) 制冷/制热过程</p> <p>3.4 电池及电池管理系统</p> <p>3.4.1 系统组成</p> <p>(1) 上电原理</p> <p>①系统包含动力电池上电流程，包含部件有动力电池、八合一、左车身控制器。</p> <p>②3D 空间内展示上电流程，整个工作流程随时暂停、放大、缩小、全屏查看工作流程中的所有部件。</p> <p>③展示 8 个采集器采集单体电池电压和温度信息传给高压监控模块，传递过程采用粒子流动。</p> <p>④高压监控模块进行烧结检测，再将电池电压、温度和接触器是否烧结状态信息转换成 CAN 数据传给 BMS/VCU，传递过程采用粒子流动。</p> <p>⑤BMS/VCU 检测绝缘和互锁导通性，高压系统状态均正常，判断允许上电。并将上电指令发送给高压监控模块，传递过程采用粒子流动。</p> <p>⑥高压监控模块在按下启动开关 1 秒后吸合预充接触器，1.36 秒后吸合负极接触器，传递过程采用粒子流动。</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--



			<p>⑦高压直流电接通，电流经过保险丝、预充电阻、预充接触器，去往高压多合一系统总成内部，经过扼流圈给预充电容进行充电。电流再流回电池组，经过负极接触器流回电池组负极母线，传递过程采用粒子流动。</p> <p>⑧2.72 秒后，预充电容充满电，高压监控模块闭合正极接触器，3.02 秒后断开预充接触器，汽车上电完成，传递过程采用粒子流动。</p> <p>(2) 动力电池组</p> <p>①展示内容包含有整个动力电池系统组成、电池模组、单体电池和高压配电箱四个模块，每个模块能在三维空间内进行放大、缩小、旋转等操作。</p> <p>②系统组成包含有动力电池和电池管理器，能够分别进入动力电池和电池管理器，查看它们的相关信息。</p> <p>③动力电池模组展示内容包含整体观察、拆卸上盖后部件、拆卸模组后部件，以及整个电池模组分解后结构。</p> <p>④单体电池，能够查看单体电池结构和组成，通过分解展示刀片电池的正极片、隔膜、负极片、壳体、防爆阀、正负极耳等。</p> <p>⑤展示高压配电箱整体结构和隐藏外壳后内部结构，内部结构包含熔断器、负极接触器、正极接触器、高压监控模块、预充电阻、预充接触器等，并且能够单独进入各部件，查看部件信息。</p> <p>(3) 配电箱（负极接触器、正极接触器、预充接触器、预充电阻、熔断器）</p> <p>(4) 信号采集器</p> <p>(5) 电池冷却管路</p> <p>(6) 电池管理器（位于多合一系统内）</p> <p>3.4.2 动力电池组</p> <p>(1) 动力电池功用</p> <p>(2) 动力电池组简介</p> <p>(3) 动力电池控制电路</p> <p>(4) 电池模组</p> <p>(5) 锂电池</p> <p>(6) 配电箱</p> <p>(7) 信号采集器</p> <p>3.4.3 电池管理器</p>				
--	--	--	---	--	--	--	--



			<p>(1) 电池管理器类型</p> <p>(2) 电池管理器组成</p> <p>(3) 电池管理器主要功用</p> <p>(4) 电池管理器控制电路原理</p> <p>3.4.4 动力电池系统冷却</p> <p>(1) 冷却系统工作条件</p> <p>(2) 冷却系统组成</p> <p>(3) 冷却系统工作原理</p> <p>3.4.5 动力电池系统加热</p> <p>(1) 加热系统工作条件</p> <p>(2) 加热系统组成</p> <p>(3) 加热系统工作原理</p> <p>3.5 驱动及驱动控制系统</p> <p>3.5.1 系统功能</p> <p>(1) 系统功能主要包含驱动行驶和能量回收。</p> <p>(2) 3D 空间内展示驱动行驶和能量回收，整个工作流程随时暂停、放大、缩小、全屏查看工作流程中的所有部件。</p> <p>(3) 展示电池组在高压上电成功后，输出高压直流电到高压多合一动力总成内部，传递过程采用粒子流动。</p> <p>(4) 展示踩下油门踏板，油门踏板位置传感器将检测到的油门深度信号传给 BMS/VCU，BMS/VCU 根据油门深度信号计算出电机目标转矩，并发送给 IGBT 驱动控制主板，传递过程采用粒子流动。</p> <p>(5) 展示 IGBT 驱动控制主板控制 IGBT 模块每秒上万次的导通或截止，将直流电逆变成三相交流电输出给驱动电机，传递过程采用粒子流动。</p> <p>(6) 展示电机转子转动输出动力，减速机构将动力进行减速增扭，再通过半轴传到车轮，车轮转动驱动车辆行驶，传递过程采用粒子流动。</p> <p>3.5.2 系统组成 (3D)</p> <p>3.5.3 驱动系统控制原理</p> <p>3.5.4 驱动系统工作流程</p> <p>3.5.5 电机控制器 (位于多合一系统内)</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 位置与结构</li> <li>(2) 控制器功能（网络通讯、扭矩解析、能量回收、预充上电、存储故障码）</li> <li>(3) 工作原理（控制器控制方式、IGBT 工作原理、DC-AC 工作原理、AC-DC 工作原理）</li> </ul>				
			<p>3.5.9 驱动电机（位于多合一系统内）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 位置与结构（壳体、定子、转子、旋变器）</li> <li>(2) 驱动电机功能</li> <li>(3) 电机驱动特性</li> <li>(4) 电机旋转原理</li> <li>(5) 旋变器工作原理</li> <li>(6) 驱动电机工作原理（永磁同步工作原理、交流异步电机工作原理、直流无刷电机工作原理）</li> </ul>				
			<p>3.5.7 减速器总成</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 位置与结构（后端盖、输入轴组件、输出轴组件、差速器）</li> <li>(2) 减速器功能</li> <li>(3) 减速器工作原理</li> <li>(4) 差速器工作原理</li> <li>(5) 减速器总成特点</li> </ul>				
			<p>3.5.8 驱动系统冷却</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 安装位置（驱动水壶、驱动水泵、高压多合一系统）</li> <li>(2) 系统组成</li> <li>(3) 系统功能</li> <li>(4) 工作原理</li> <li>(5) 控制策略</li> </ul>				
			<p>3.5.9 制动能量回收</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 能量回收工作条件</li> <li>(2) 能量回收工作原理</li> </ul>				
			<p>3.5.10 驱动传动系统布置形式</p>				
			<p>3.5.11 动力域控制器防盗匹配</p>				
			<p>3.6 车辆充电系统</p>				
			<p>3.6.1 系统组成（3D）</p>				



			<p>3.6.2 系统功能</p> <p>(1) 交流充电</p> <p>(2) 直流充电</p> <p>(3) 低压充电</p> <p>3.6.3 充电连接方式</p> <p>(1) 连接方式 A</p> <p>(2) 连接方式 B</p> <p>(3) 连接方式 C</p> <p>3.6.4 车载充电器（位于多合一系统内）</p> <p>(1) 位置和结构</p> <p>(2) 总成简介</p> <p>(3) 结构介绍</p> <p>3.6.5 直流充电</p> <p>(1) 位置和组成（直流充电口、直流充电正极接触器、直流充电负极接触器、电池组）</p> <p>(2) 直流充电口（端子定义、国标参数、充电口电路）</p> <p>(3) 直流充电条件</p> <p>(4) 直流充电制引导电路原理</p> <p>(5) 直流充电控制流程</p> <p>3.6.6 交流充电</p> <p>(1) 位置和组成（交流充电口、车载充电机模块、电池组）</p> <p>(2) 车载充电机（位置与结构、车载充电机工作过程）</p> <p>(3) 交流充电口（端子定义、国标参数、充电口电路图）</p> <p>(4) 交流充电设备（充电设备参数、交流充电枪参数、充电枪电子锁电路）</p> <p>(5) 交流充电控制引导电路原理</p> <p>(6) 交流充电交互流程</p> <p>直流充电控制原理：</p> <p>①半连接状态：拔下充电枪，并按下充电枪机械锁按钮，S 开关断开，检测点 1 电压从 6V 变为 12V。充电枪插入充电口，R1 和 R4 形成回路，检测点 1 电压从 12V 变为 6V，非车载充电机控制装置识别充电枪插入信号，R3 和 R5 形成回路，检测点 2 电压从 12V 变为 6V，BMS 识别到充电枪插入和充电请求信号，仪表充电指示灯亮。</p>				
--	--	--	---	--	--	--	--



			<p>②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<math>\Omega</math>,因此并联后两电阻之和为0.5k<math>\Omega</math>,相当于是0.5k<math>\Omega</math>和R1的1.00k<math>\Omega</math>串联,此时检测点1的电压从6V变为4V。非车载充电机控制装置通过检测点1的电压变化判断充电枪和充电口完全连接。同时控制充电枪防盗电子锁上锁。</p> <p>③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。</p> <p>④充电设备准备:非车载充电机控制装置控制K1和K2闭合,并启动绝缘检测,完成后断开K1和K2,并接收BMS发送的最高允许充电总电压,同时向BMS发送充电准备就绪报文。</p> <p>⑤充电过程:非车载充电机控制装置控制K1和K2闭合,BMS控制K5和K6闭合,直流电开始充入电池组,非车载充电机控制装置向BMS发送充电状态报文,BMS向非车载充电机控制装置发送电池组状态报文。电池组电量随着充电时间增加而增加。</p> <p>⑥停止充电:当电池组充满时中止充电或是控制装置中止充电时,控制装置会发出充电中止报文,同时断开K1、K2;车辆接受到中止报文时,断开K5、K6,控制装置闭合泄放回路,使电压降至60V以下。再断开K3和K4,双方停止通信交互,并同时解除电子锁,按下机械锁按钮按下充电枪再松开机械锁按钮。</p> <p>3.7 电池及空调热管理系统</p> <p>3.7.1 系统组成(3D)</p> <p>(1) 空调制冷系统</p> <p>(2) 空调采暖系统</p> <p>(3) 电池热管理系统</p> <p>3.7.2 系统简介</p> <p>3.7.3 热管理模块整体介绍、组成结构、工作原理、控制电路</p> <p>3.7.4 空调制冷系统</p> <p>(1) 制冷工作流程(弹窗触发讲解)</p> <p>(2) 电动压缩机整体介绍、组成结构、工作原理、控制电路。</p> <p>(3) 冷凝器整体介绍、工作原理</p> <p>(4) 冷却风扇整体介绍、控制电路</p> <p>(5) 压力传感器整体介绍、工作原理</p> <p>(6) 空调电子膨胀阀整体介绍、工作原理、控制电路。</p>			
--	--	--	--	--	--	--

			<p>(7) 蒸发器整体介绍、工作原理</p> <p>(8) PT 传感器整体介绍、控制电路</p> <p>(9) 制冷控制原理</p> <p>(10) 制冷系统电路</p> <p>3.7.5 空调采暖系统</p> <p>(1) 采暖工作流程（弹窗触发讲解）</p> <p>(2) PTC 加热器整体介绍、组成结构、工作原理、控制电路。</p> <p>(3) 室内冷凝器整体介绍、组成结构、工作原理。</p> <p>(4) 四通阀整体介绍、工作原理。</p> <p>(5) 采暖控制原理</p> <p>(6) 采暖系统电路</p> <p>3.7.6 空调通风系统</p> <p>(1) 通风系统组成（弹窗触发讲解）</p> <p>(2) 通风系统整体介绍、组成结构、工作原理、控制电路。</p> <p>(3) 鼓风机组成结构、工作原理、控制电路</p> <p>(4) 空调滤芯原理、维护</p> <p>(5) 伺服电机结构、原理、控制电路。</p> <p>3.7.7 电池热管理系统</p> <p>(1) 热管理工作流程（弹窗触发讲解）</p> <p>(2) 电池组直冷/直热系统整体介绍、结构展示（3D）。</p> <p>(3) 冷媒温度传感器整体介绍、工作原理。</p> <p>(4) 冷媒温度与压力传感器整体介绍、工作原理。</p> <p>(5) 节流阀整体介绍、工作原理。</p> <p>(3) 热管理工作原理</p> <p>3.7.8 空调控制器端子含义</p> <p>3.8 整车控制系统</p> <p>3.8.1 系统组成（位于多合一系统内）</p> <p>(1) 整车控制器</p> <p>(2) 油门踏板位置传感器</p> <p>(3) 档位传感器</p>				
--	--	--	---	--	--	--	--



			<ul style="list-style-type: none"> <li>(4) 电动真空泵</li> <li>(5) 刹车开关</li> <li>(6) 真空压力传感器</li> <li>(7) 冷却风扇</li> </ul>				
			3.8.2 控制框图				
			3.8.3 工作原理				
			<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 电机控制（工作原理、控制电路）</li> <li>(2) 温度控制（控制电路、工作原理）</li> <li>(3) 制动助力（控制电路、工作原理）</li> </ul>				
			3.8.4 整车控制器功能				
			3.9 智能钥匙系统				
			3.9.1 智能钥匙系统组成				
			3.9.2 智能钥匙主要部件				
			<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 智能钥匙（3D 结构、按键认知、机械锁）。</li> <li>(2) 微动开关</li> <li>(3) 探测天线</li> <li>(4) 高频接收器</li> <li>(5) 智能钥匙控制器（集成于左车身控制器）。</li> </ul>				
			3.9.3 智能钥匙控制电路				
			3.9.4 无钥匙启动				
			3.9.5 无钥匙进入				
			3.9.6 遥控车门开闭锁/寻车				
			3.9.7 遥控后背门解锁				
			3.9.8 迎宾灯				
			3.9.9 无电模式启动				
			3.9.10 远程启动				
			3.9.11 智能钥匙匹配				
			3.10 整车通讯总线				
			3.10.1 CAN 总线简介				
			<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) CAN 总线定义</li> </ul>				

			<div>(2) CAN 总线特点</div> <div>3.10.2CAN 总线结构和原理</div> <div>(1) CAN 总线结构</div> <div>(2) CAN 逻辑电平</div> <div>(3) CAN 总线原理</div> <div>3.10.3 秦 EV 整车通讯系统</div> <div>(1) 系统组成</div> <div>(2) 工作过程</div> <div>3.10.4 网关控制器</div> <div>(1) 安装位置</div> <div>(2) 接插件端子定义</div> <div>(3) 网关控制器功能</div> <div>3.10.5 总线拓展</div> <div>(1) LIN 总线信号及结构</div> <div>(2) LIN 总线工作原理</div> <div>(3) FlexRay 总线结构及特点</div> <div>(4) FlexRay 总线工作原理</div> <div>(5) MOST 总线信号及结构</div> <div>(6) MOST 总线工作原理</div> <div>3.11 车辆制动系统</div> <div>3.11.1 制动系统组成</div> <div>(1) 行车制动系统(ABS 控制单元、盘式制动器、制动开关、制动踏板、IPB 系统模块、制动主缸、轮速传感器、制动液罐)</div> <div>(2) 驻车制动系统 (EPB 开关、EPB 控制器、驻车电机)</div> <div>3.11.2 行车制动系统</div> <div>(1) 主要部件认知 (轮速传感器、IPB 系统模块、制动开关、ABS 控制单元)。</div> <div>(2) 工作原理 (常规制动工作原理、ABS 系统工作原理)。</div> <div>(3) 控制电路</div> <div>3.11.3 驻车制动系统</div> <div>(1) 驻车开关</div>				
--	--	--	--	--	--	--	--



			<ul style="list-style-type: none"> <li>(2) EPB 控制器</li> <li>(3) 电子驻车制动器</li> <li>(4) 自动驻车</li> <li>(5) 手动驻车</li> <li>(6) 踩油门自动释放</li> <li>(7) 换挡自动释放</li> <li>(8) 工作原理</li> <li>(9) 控制电路</li> </ul>				
			3.12 电动转向系统 3.12.1 转向系统组成 <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 方向盘</li> <li>(2) 转向柱总成</li> <li>(3) 助力电机总成</li> <li>(4) 转向器总成</li> <li>(5) EPS 控制单元</li> <li>(6) 中间轴</li> <li>(7) 输出轴</li> <li>(8) 转向横拉杆</li> <li>(9) 转向器</li> </ul> 3.12.2 EPS 系统分类 3.12.3 EPS 系统功能 <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 助力控制功能</li> <li>(2) 回正控制功能</li> <li>(3) 阻尼控制功能</li> </ul> 3.12.4 转角扭矩传感器 <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 组成结构</li> <li>(2) 工作原理</li> </ul> 3.12.5 转向助力电机 <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 组成结构</li> <li>(2) 工作原理</li> </ul>				

			<p>3.12.6EPS 系统工作原理</p> <p>3.12.7EPS 系统控制电路</p> <p>3.12.8 接插件端子含义</p> <p>3.13 低压配电系统</p> <p>3.13.1 系统简介</p> <p>(1) 安装位置 (DC/DC 模块、蓄电池、前舱配电盒、仪表配电盒)。</p> <p>(2) 系统功能 (低压充电功能、整车配电功能)。</p> <p>3.13.2DC-DC 转换</p> <p>(1) 安装位置 (3D)</p> <p>(2) DC-DC 电路</p> <p>(3) DC-DC 原理</p> <p>(4) DC-DC 转换控制电路</p> <p>3.13.3 配电盒认知</p> <p>(1) 前舱配电盒</p> <p>(2) 仪表配电盒</p> <p>(3) 零部件识别</p> <p>3.13.4 前舱配电控制</p> <p>(1) 前舱配电简介</p> <p>(2) 前舱配电电路</p> <p>3.13.5 仪表配电控制</p> <p>(1) 仪表配电简介</p> <p>(2) 仪表配电电路</p> <p>3.13.6 车身控制器</p> <p>(1) 左车身控制器认知</p> <p>(2) 右车身控制器认知</p> <p>四、实操视频</p> <p>视频教学指导与故障诊断项目紧密配合, 包括设备的使用、典型故障诊断排除方法、检测注意事项等内容、</p> <p>教学视频由专业技术人员进行的实操演示, 并拍摄成视频。</p> <p>视频主要包含:</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--



			1. 作业准备 2. 人物安全 3. 设备使用 4. 操作规范 5. 5S 规范 6. 灯光高度无法调节故障诊断与排除 7. 低压配电控制系统故障诊断与检修 8. 12V 电源控制系统故障诊断与排除 9. 智能钥匙系统故障诊断与排除 10. 仪表板配电盒低压供电异常故障诊断与排除 11. 组合仪表黑屏故障诊断与排除 12. 空调不制冷故障诊断与排除 13. 空调不制热故障诊断与排除 14. 车窗门锁系统故障诊断与排除 15. 车辆无法换挡故障诊断与排除 16. 高压互锁故障诊断与排除 17. 交流无法充电故障诊断与排除 18. 数据通讯系统故障检修 19. 散热风扇不转故障诊断与排除 20. 智能钥匙无法开闭门锁故障诊断与排除 21. 驱动冷却系统故障诊断与排除 22. 驱动系统加速异常故障诊断与排除 23. 动力电池冷却系统故障诊断与排除 24. 减速器控制系统不能工作故障检修 25. ESP 故障检修 26. 驻车制动系统异常故障诊断与排除 27. 高压多合一系统绝缘故障诊断与排除 28. 高压无法上电故障诊断与排除 29. 远光灯不亮故障诊断与检修 30. 雨刮系统不工作故障诊断与排除				
--	--	--	--	--	--	--	--

			<p>五、资料中心</p> <p>按照教学需要和使用需要提供资料查询功能，比如维修手册、使用手册等内容，教师和学生可以根据需要按章查询，满足对车辆维修查询。</p>				
5	故障诊断仪	道通、Maxisys EDU	<p>一、产品说明</p> <p>故障诊断仪具有独立的大赛车型快捷操作功能，有效提高检测、测量过程中选择系统运行所需时间，提高操作效率，增强车型使用准确度，无线检测连接，减少操作连带性，也可以有线连接，个性化自行选择，采用 9.7 英 1024*768LCD 电容式触摸屏，环境亮度感应自动调节，保护使用者眼睛，避免眼疲劳，同时具有多种车型诊断功能开放，用户根据自己的需求升级下载，充分发挥设备的使用率、时效性。</p> <p>二、硬件功能说明</p> <p>1. 采用性能三星 Exynos 六核处理器（1.3GHzA7 四核+1.7GHzA15 双核）。</p> <p>2. 9.7 英寸 1024*768LCD 电容式触摸屏，1024x768P 分辨率连通性：Wi-Fi (802.11a/b/g/n)；USB: 2.0；蓝牙 v. 2.1+EDR。</p> <p>3. 内置稳定、快速的、64GB 固态硬盘驱动。</p> <p>4. 800w 像素后置摄像头，具有自动闪光聚焦功能。</p> <p>5. 外加加固型机壳与橡胶保护套。</p> <p>6. 内置可再充 11000mAh3.7V 锂聚合物电池，支持 12 伏 AC/DC 电源充电输入电压：12 伏（9-24 伏），可持续运行长达 8 小时。</p> <p>7. USB、音频及多个设备端口方便设备连接。</p> <p>8. 支持 VCI 蓝牙无线连接进行远程车辆诊断通信。</p> <p>9. 传感器：重力传感器，光线传感器（ALS）。</p> <p>10. 音频输入/输出：麦克风。</p> <p>11. 双扬声器：3 段 3.5 毫米立体声/标准耳机插口。</p> <p>12. 工作温度：0 至 50° C（32 至 122° F）。</p> <p>13. 存储温度：-20 至 60° C（-4 至 140° F）。</p> <p>三、软件功能说明</p> <p>1. 原厂级诊断标准，可对亚欧美及国产全球上万种车型进行诊断和特殊功能匹配。</p> <p>2. 原厂级维修资料，可在线查找故障维修资料包括电路图、故障分析步骤、故障位置图等。</p> <p>3. 可升级支持众多车型隐藏功能刷写，包括宝马、奥迪、大众、丰田、日产、标致、雪铁龙等。</p>	1	个	16700	16700



			<p>4. 更新快速:覆盖新能源车型诊断和特殊功能匹配,包括:BYD、北汽、奇瑞、长安、荣威、华晨、东风风神、纳智捷、江淮、帝豪、众泰等车型,车型诊断支持至2019年。</p> <p>5. 采用全新的Android4.4.2, Kitkat 操作系统。</p> <p>6. 简易直观的菜单引导让您快速掌握设备操作。</p> <p>7. 提供包括读码、清码、数据流、动作测试、自适应功能。</p> <p>8. 文本、波形图和仪表图等多样化数据流显示模式,让您轻松浏览和分析数据。</p> <p>9. 快捷的触控操作只需轻轻一点即可配置功能选项、设置开关并录制和回放测试结果。</p> <p>10. 记录和回放实时数据流,快速准确的定位传感器和组件故障。</p> <p>11. 使用云端数据管理技术,通过线上数据库查找诊断信息并与专家在线交流维修技巧。</p> <p>12. 通过Wi-Fi 连接互联网获得自动软件更新,并可随时随地打印各类诊断数据及报告。</p> <p>13. 一键进入无线投屏,支持投屏现场教学或会议投屏。</p> <p>支持功能:</p> <p>控制模块编程设码、引导功能、ECU 更换匹配、仪表更换匹配、DPF 尾气后处理、解除车辆运输模式、防盗匹配、喷油嘴编程、空气悬挂标定、气囊复位、胎压监测系统、保养灯归零、节气门匹配、电子驻车启动、天窗门窗初始化学习、蓄电池更换、ABS 排气系统、遥控器匹配、齿讯学习、离合器踏板学习、空调初始化学习、变速箱初始化、智能巡航控制标准、大灯调节、方向盘角度传感器标定等。</p> <p>四、操作系统:</p> <p>Android4.4.2,Kitkat</p> <p>支持协议:</p> <p>ISO9142-2,ISO14230-2,ISO15765-4,K/Llins,FlashingCode,SAE-J1850VPW,SAE-J1850PWM,CANIS011898,Highspeed,Middlespeed,LowspeedandSinglewireCAN,GMUART,UARTEchoByteProtocol,HondaDiag-HProtocol,TP2.0,TP1.6,SAEJ1939,SAEJ1708,Fault-TolerantCAN。</p>				
6	一体化集成拆装工具	风向标、 FXB-DS20 22-21	<p>1、7层单开门工具车,配有检修灯、指针式扭矩扳手、冰点测试仪、检测笔、预置式扭矩扳手、水管拆装工具、水管堵头、橡皮锤、绝缘开口扳手、绝缘一字批、绝缘十字批、压线钳、油封安装工具、铲刀、卡簧钳、游标卡尺、钢直尺、气密性检测仪等。</p> <p>2、技术参数:</p> <p>工具车:尺寸:1040(W)*450(D)*850(H)mm(不含轮子)。</p> <p>抽屉:5pcs-568(W)*398(D)*75(H)mm;2pcs-568(W)*398(D)*154(H)mm;</p> <p>板厚:箱身1.0mm,抽屉0.8mm</p>	1	套	24700	24700

			<p>45mm 自动回归钢珠滑轨（承重 30kg/抽屉），R18 铁抽头，两边带胶塞；</p> <p>一只门片内 2 个可调节隔板，门片铝把手；</p> <p>侧边平面带整面欧式孔；大鸡蛋管侧把手；蛇形锁；</p> <p>顶层 16mmMDF 板</p> <p>5*1-1/4 平顶内轴承轮，芯红色，包皮黑色，轮盖黑色，2 固 2 全刹；</p> <p>适用于新能源汽车教学系统的维修</p> <p>3、配置清单：</p> <p>第一层</p> <p>双色绝缘开口扳手，8mm</p> <p>绝缘开口扳手，10mm</p> <p>绝缘开口扳手，12mm</p> <p>双色绝缘开口扳手，13mm</p> <p>双色绝缘开口扳手，14mm</p> <p>双色绝缘开口扳手，15mm</p> <p>双色柄绝缘十字螺丝批，PH3x150mmL</p> <p>双色柄绝缘十字螺丝批，PH2x100mmL</p> <p>双色柄绝缘十字螺丝批，PH1x80mmL</p> <p>双色柄绝缘十字螺丝批，PH0x60mmL</p> <p>双色柄绝缘一字螺丝批，SL2.5x75mmL</p> <p>双色柄绝缘一字螺丝批，SL4x100mmL</p> <p>双色柄绝缘一字螺丝批，SL5.5x125mmL</p> <p>双色柄绝缘一字螺丝批，SL6.5x150mmL</p> <p>第二层</p> <p>6.3MM 系列公制六角套筒，4MM</p> <p>6.3MM 系列公制六角套筒，4.5MM</p> <p>6.3MM 系列公制六角套筒，5MM</p> <p>6.3MM 系列公制六角套筒，5.5MM</p> <p>6.3MM 系列公制六角套筒，6MM</p> <p>6.3MM 系列公制六角套筒，7MM</p> <p>6.3MM 系列公制六角套筒，8MM</p>				
--	--	--	---	--	--	--	--



			6.3MM 系列公制六角套筒，9MM 6.3MM 系列公制六角套筒，10MM 6.3MM 系列公制六角套筒，11MM 6.3MM 系列公制六角套筒，12MM 6.3MM 系列公制六角套筒，13MM 6.3MM 系列公制六角套筒，14MM 10MM 系列公制六角套筒，8MM 10MM 系列公制六角套筒，9MM 10MM 系列公制六角套筒，10MM 10MM 系列公制六角套筒，11MM 10MM 系列公制六角套筒，12MM 10MM 系列公制六角套筒，13MM 10MM 系列公制六角套筒，14MM 10MM 系列公制六角套筒，15MM 10MM 系列公制六角套筒，16MM 10MM 系列公制六角套筒，17MM 10MM 系列公制六角套筒，18MM 10MM 系列公制六角套筒，19MM 10MM 系列花型套筒，E8 10MM 系列花型套筒，E10 10MM 系列花型套筒，E11 10MM 系列花型套筒，E12 10MM 系列花型套筒，E14 10MM 系列花型套筒，E16 10MM 系列花型套筒，E18 10MM 系列 48MM 长花型旋具套筒，T10 10MM 系列 48MM 长花型旋具套筒，T15 10MM 系列 48MM 长花型旋具套筒，T30 10MM 系列 48MM 长花型旋具套筒，T40 10MM 系列 48MM 长花型旋具套筒，T45				
--	--	--	---	--	--	--	--

		10MM 系列 48MM 长花型旋具套筒, T50 10MM 系列 48MM 长花型旋具套筒, T55 10MM 系列 48MM 长十字旋具套筒, PH#1 10MM 系列 48MM 长十字旋具套筒, PH#2 10MM 系列 48MM 长十字旋具套筒, PH#3 10MM 系列 48MM 长米字旋具套筒, PZ#1 10MM 系列 48MM 长米字旋具套筒, PZ#2 10MM 系列 48MM 长米字旋具套筒, PZ#3 10MM 系列 48MM 长一字旋具套筒, 5. 5MM 10MM 系列 48MM 长一字旋具套筒, 6. 5MM 10MM 系列 48MM 长六角旋具套筒, 3MM 10MM 系列 48MM 长六角旋具套筒, 5MM 10MM 系列 48MM 长六角旋具套筒, 6MM 10MM 系列 48MM 长六角旋具套筒, 7MM 10MM 系列 48MM 长六角旋具套筒, 8MM 6. 3MM 系列专业级快速脱落棘轮扳手 10MM 系列专业级快速脱落棘轮扳手 6. 3MM 系列套筒手柄 9 件特长球头内六角扳手组套 (镜面) 游标卡尺 (0-150mm) 钢直尺 300mm 6. 3MM 系列公制六角长套筒, 4MM 6. 3MM 系列公制六角长套筒, 5MM 6. 3MM 系列公制六角长套筒, 6MM 6. 3MM 系列公制六角长套筒, 7MM 6. 3MM 系列公制六角长套筒, 9MM 6. 3MM 系列公制六角长套筒, 10MM 10MM 系列公制六角长套筒, 10MM 10MM 系列公制六角长套筒, 11MM 10MM 系列公制六角长套筒, 12MM				
--	--	---	--	--	--	--



			10MM 系列公制六角长套筒, 13MM 10MM 系列公制六角长套筒, 14MM 10MM 系列公制六角长套筒, 15MM 10MM 系列公制六角长套筒, 17MM 10MM 系列公制六角长套筒, 19MM 12.5MM 系列火花塞套筒, 16mm 12.5MM 系列火花塞套筒, 21mm 10MM 系列超薄火花塞套筒, 14MM 10MM 系列转向接杆, 10" 10MM 系列转向接杆, 5" 6.3MM 系列转向接杆, 4" 10MM 系列转向接杆, 3" 6.3MM 系列万向接头 10MM 系列万向接头 10MM 系列转接头 3/8"F (驱动) -1/4"M (方头) 6.3MM 系列旋具头接头 6 件旋具头组套 (一字: 4、5、7; 十字 PH1\PH2\PH3) 6 件旋具头组套 (六角: 4、6、8, 花型: T15、T10、T30) 第三层 40 度公制精抛光双梅花扳手 8*10mm 40 度公制精抛光双梅花扳手 10*12mm 40 度公制精抛光双梅花扳手 13*15mm 40 度公制精抛光双梅花扳手 16*18mm 40 度公制精抛光双梅花扳手 17*19mm 公制全抛光两用扳手, 8mm 公制全抛光两用扳手, 9mm 公制全抛光两用扳手, 10mm 公制全抛光两用扳手, 11mm 公制全抛光两用扳手, 12mm 公制全抛光两用扳手, 13mm				
--	--	--	--	--	--	--	--

			公制全抛光两用扳手,14mm 公制全抛光两用扳手,15mm 公制全抛光两用扳手,16mm 公制全抛光两用扳手,17mm 公制全抛光两用扳手,18mm 公制全抛光两用扳手,19mm 德式尖嘴钳,6" 双色柄鲤鱼钳,8" 水泵钳,10" 豪华型 S2 穿心一字螺丝批, 6*100mm 豪华型 S2 穿心十字螺丝批, PH#2*100mm 电气胶带 第四层 12.5MM 系列公制六角套筒,8MM 12.5MM 系列公制六角套筒,9MM 12.5MM 系列公制六角套筒,10MM 12.5MM 系列公制六角套筒,11MM 12.5MM 系列公制六角套筒,12MM 12.5MM 系列公制六角套筒,13MM 12.5MM 系列公制六角套筒 14MM 12.5MM 系列公制六角套筒,15MM 12.5MM 系列公制六角套筒,16MM 12.5MM 系列公制六角套筒 17MM 12.5MM 系列公制六角套筒 18MM 12.5MM 系列公制六角套筒 19MM 12.5MM 系列公制六角套筒,20MM 12.5MM 系列公制六角套筒,21MM 12.5MM 系列公制六角套筒,22MM 12.5MM 系列公制六角套筒,23MM 12.5MM 系列公制六角套筒,24MM				
--	--	--	--	--	--	--	--



		12.5MM 系列公制六角套筒,27MM 12.5MM 系列公制六角套筒,30MM 12.5MM 系列公制六角套筒,32MM 12.5MM 系列公制气动六角套筒,17MM 12.5MM 系列公制气动六角套筒,19MM 12.5MM 系列公制气动六角套筒,21MM 12.5MM 系列公制气动六角套筒,23MM 12.5MM 系列公制六角长套筒,10MM 12.5MM 系列公制六角长套筒,12MM 12.5MM 系列公制六角长套筒,13MM 12.5MM 系列公制六角长套筒,14MM 12.5MM 系列公制六角长套筒,17MM 12.5MM 系列公制六角长套筒,19MM 12.5MM 转向接杆,10" 12.5MM 转向接杆,5" L 杆扳手 (精抛),10" 360 度旋转 COB 检修灯 12.5MM 系列万向接头 12.5MM 系列转接头 1/2"F (驱动) -3/8"M (方头) (升级) 双色手柄 木柄圆头锤, 1.5lb 12.5MM 系列专业级快速脱落棘轮扳手 4 件油封起子组套 10MM 系列转接头 (3/8"方孔 x1/2"方头) 第五层 豪华型 S2 穿心一字螺丝批,8*300mm 德式斜嘴钳, 6" 嵌入式孔用直嘴卡簧钳,9" (直内) 嵌入式轴用弯嘴卡簧钳,9" (弯外) 3/8"专业级扭力扳手, 20-120NM (10KG)				
--	--	---	--	--	--	--

			1/4"专业级可调扭力扳手,5~25NM (3KG) 冰点测试仪 直型喉式管束钳 多功能剥线钳 刹车片检测笔 刹车油测试笔 汽车测电笔,6V-12V-24V 第六层 1/2" 抛光扭力扳手 (指针型) 升级版 挠性拾取器 木柄刮刀 1.5 寸(升级版) 高压机油壶 油管分离钳 油管防尘套, 8.5mm 油管防尘套, 15mm 油管防尘套, 16mm 油管防尘套, 20mm 4PCS 汽车内饰拆装工具组 不锈钢撬板 胶扣起子 (小, 195mm) 胶扣起子 (大, 240mm) 第七层 高档数显式打气表(升级款) 橡胶管直径 19MM*L1M 剥线钳 卡箍 18-32MM 卡箍 10-16MM 压线钳 0.5-6 平方米 棘轮压线钳 4 边, 0.25-6 平方 快速接头-母体-插管型 9mm, CPSH20				
--	--	--	---	--	--	--	--



			快速接头-公体-插管型 9mm, CPH20 快速接头-公体-外牙型 1/2", CPM30 密封堵头 七层单开门工具车。				
7	手持示波器	风向标、 FXB-DS20 19-20	1. 自动波形、状态设置。 2. 波形、设置、界面存储以及波形和设置再现。 3. 屏幕拷贝功能。 4. 精细的视窗扩展功能, 精确分析波形细节与概貌。 5. 独特的波形录制、存储和回放功能。 6. 高清晰彩色液晶显示器, 尺寸 5.7 寸, 分辨率 320×240, 可黑白显示。 7. 多种波形数学运算功能(包括: 加, 减, 乘, 除)。 8. 万用表功能。 9. U 盘升级功能。 10. 适用于新能源汽车教学系统的测试。 技术参数: 通道数 2 带宽 100MHz 最大采样率 500MS/s 上升时间 3.5ns 存储深度 7.5kpts 垂直灵敏度(V/div) 5mV-50V/div 时基范围(s/div) 5ns/div-50s/div 存储方式设置, 波形, 位图 触发方式边沿, 脉宽, 视频, 交替 接口 USBHOST 万用表指标量程精度 直流电压(V) 600mV/6V/60V/600V/1000V±(1%+5) 交流电压(V) (45Hz~400Hz) 600mV/6V/60V/600V/700V±(1.2%+5), 频率: <200Hz ±(1.5%+5), 频率: 200Hz 直流电流(A) 6mA/60mA/600mA±(1.2%+5)	1	个	7000	7000

			(外接转换器)6A±(1.5%+5) 交流电流(A)(45Hz~400Hz)6mA/60mA/600mA±(2%+5) (外接转换器)6A±(2.5%+5) 电阻(Ω)6kΩ/60kΩ/600kΩ±(1.2%+5) 600Ω/6MΩ/60MΩ±(1.5%+5) 电容(F)6nF/6mF±(5%+10) 60nF/600nF/6μF/60μF/600μF±(4%+5) 最大显示 5999 有自动量程功能				
8	万用接线盒	风向标、 FXB-DS20 23-16	一、技术说明： 1. 主要强调各种规格的“T”型线，能满足轿车竞赛系统的所有保险丝、继电器、传感器、执行器插接测量之用，要有足够的通流能力和可重复插接使用能力。 2. 探针：具备测量方便，不破坏原车线束。 3. 鳄鱼夹：用以作暂时性电路连接。锯齿状的夹口可以牢牢地夹住要着色的零件，保证不会让零件松脱，个性化的绝缘设计，操作更安全。 4. 可调电阻：可设置虚接故障；还可以起到保护用电器的作用。 5. 表笔头：用 PVC 硅胶线，表笔灵敏度高、精准、质量好耐用，可直插电源表使用。 6. 三通：测量性能高，使用方便。 7. 测试灯：方便用于检测器件是否带电，绝缘性能高。 8. 测试线：满足车辆各种检测保险丝、继电器、元器件插接测量。 9. 适用新能源汽车教学使用。	5	个	2800	14000
9	万用表	风向标、 FXB-DS20 23-19	一、产品说明： 性能稳定、可靠性手持式真有效值数字万用表、46 段模拟条 可用来测量：1000V 直流/交流电压测量、20A 交流/直流电流测试、电阻、电容、频率、占空比、二极管、三极管及电路通断、ACV+DCV 测量、LoZV（低阻抗）/LPF（低通滤波） 配备专业 NCV 测量功能，能够迅速准确地区分零火线， 具有声光提示和大电流测量高温声光报警功能 USB 通信模块自动感应开启功能 显示位数：22000 交流电压(V)：200mV-1000V±(0.8%+10)	5	台	2450	12250



			交流电流(A): 220uA-20A±(0.8%+10) 直流电压(V): 200mV-1000V±(0.05%+5) 直流电流(A): 220uA-20A±(0.5%+10) 电阻(Ω): 220Ω-220MΩ±(0.5%+10) 电容(F): 22nF-220mF±(3.0%+5) 频率(Hz): 10Hz~220MHz±(0.01%+5) 占空比(%): 0.1%~99.9%±(2.0%+5) 电池: 1.5VAAA×4 标准配件: 电池, 表笔, USB 连接插座, 转换插头。				
10	人员及 工位安 全防护 套装	风向标、 FXB-FH20 23	一、人员防护套装包括绝缘手套、耐磨手套、绝缘鞋、护目镜、安全帽等。 1. 绝缘手套, 天然橡胶制成, 耐压等级 1KV。 2. 耐磨手套, 符合人体工程学设计; 可降低潜在的危险, 如: 刀割等; 可清洗。 3. 绝缘鞋, 防砸电绝缘; 双密度聚氨酯(PU)一次成型鞋底, 大底致密耐磨, 中底柔软舒适配合防滑设计穿着舒适安全。柔软型全封闭鞋舌, 有效防止飞溅液体进入。 4. 护目镜, 防冲击物, 如打磨, 研磨等。防化学物, 如电镀, 喷漆等。防光辐射, 如红外线、紫外线等。防热辐射, 如电火花, 热辐射等。 5. 安全帽, 绝缘, 防撞减震, 防喷溅, 抗撕裂, 安全帽采用 ABS 硬质材质, 无毒、无味、无任何刺激。 二、工位安全保护套装包括警示牌、隔离带套装、绝缘防护垫、叶子板防护套等。 1. 警示牌: 绝缘材质制作, 表面喷涂"危险, 请勿靠近"字样与带电符号。 2. 隔离带套装: 可再次利用, 对操作空间进行隔离; 最长 5m; 可伸缩, 每套 6 根围成一个工位。 3. 绝缘防护垫: 耐压 1500V, 尺寸: 2m×1m×5mm (长×宽×厚度)。 4. 叶子板防护套, 3 张。	5	套	3100	15500
11	绝缘工 作台	风向标、 FXB-JTY- 35	一、产品说明 1. 绝缘工作台是为了让学生在新能源技术学习过程中, 减少静电的产生, 提高操作安全性, 方便学员工作, 2. 工作台整体采用碳钢材质, 整体强度结实牢靠, 钢结构表面采用静电喷涂工艺进行处理, 3. 桌面采用定制型防静电工作台面, 有效保障在拆装过程中的安全操作, 4. 工作台采用组合型设计, 带有多功能型的网孔挂板, 可挂置拆装工具, 并有隐藏式抽屉, 自带限位功能, 并且拆卸, 方便检修。	2	台	4800	9600

			<p>二、规格参数说明</p> <p>1. 工作台尺寸（长*宽*高）1500*700*1300（mm）。</p> <p>2. 配置 20mm 防静电、环保 PVC 桌面。</p> <p>3. 抽屉承重每层 50KG。</p>				
12	绝缘电阻测试仪	风向标、 FXB-DS20 22-18	<p>1. 大型 6000 字读数显示屏，带模拟条显示。</p> <p>2. 带有遥控表笔测量，可单手操作，方便测量，提高安全性。</p> <p>3. COMP 比较功能，绝缘电阻测量设定通过/失败比较值具有启动锁定/定时测量功能，六组定时时间可选。</p> <p>4. 自动释放电压功能，提高用户操作安全性。</p> <p>5. 绝缘步进测试功能，档位具有 50V-1000V 的步进绝缘多功能输出电压调节。</p> <p>6. 具有数据保持，一键锁定，测量读数保持模式。</p> <p>7. 无动作操作 10 分钟自动关机，重置“OFF”档位后到测量档位唤醒，节省电池电量。</p> <p>8. 具有照明背光灯，可便于在阴暗光线下操作。</p> <p>9. 具有 PI 极化/DAR 绝缘吸收比指数测量，自动计算电阻比率。</p> <p>10. 带电测试/高压输出警报功能。</p> <p>11. 具有 99 组储存/调用功能。</p> <p>12. 连续性导通测量功能，用于测试被测导体的低阻值。</p> <p>13. 漏电流显示功能。</p> <p>14. USE 自检，自动保险丝检测/警告。</p>	2	个	3800	7600
13	锂电池均衡仪	风向标、 FXB-A200 -24	<p>1. 产品说明</p> <p>电池均衡仪采用最新的均衡维护测试技术，适用于锂电池组日常放电、充电、均衡维护。均衡数据通过显示屏可实时显示相关动态数据参数。</p> <p>2. 产品功能说明</p> <p>采用宽电压设计，能适用于目前所有电压等级的锂电池组测试。</p> <p>可设置均衡维护模式，充分激活锂电池性能。</p> <p>便携式设计：方便携带运输。</p> <p>具备电压及机芯温度信息监控，并进行测试保护，防止过充及过放。</p> <p>可多种放电停机门限：提供多种放电停机门限以避免过度充放电。</p> <p>均衡维护功能：均衡维护预设功能，可灵活设置均衡维护参数。</p> <p>智能均衡：对电池组中的单体电池进行检测及均匀充电。在对蓄电池组进行充电时，能保证蓄电</p>	2	个	29000	58000



		<p>池组中的每一个蓄电池不会发生过充电或过放电的情况。</p> <p>可设定电压、电流、电池温度异常的报警，以保护电池及本机的安全。</p> <p>LCD 显示电压/电流数据，具有过压、欠压、过流、输出短路、防反接保护和过热保护等功能。</p> <p>采用波宽调变技术、高效率、高功率因数、噪音小、电磁干扰小、可用于电力机房内。</p> <p>超大液晶显示屏快速显示所有实时数据及图表，并支持触摸式操作，人性化的输入方式及菜单设计简化了操作过程。</p> <p>带有电压电流校准修正功能，可随时对仪表的测量值进行校准修正，保证测量精度。</p> <p>支持无电脑监控的情况下自动存储多个单独充电记录，即使在意外关机的情况下也不易丢失内存存储器，保证数据的安全性。并提供如校验、删除、USB 接口下载数据等数据管理操作。</p> <p>3. 规格参数：</p> <p>电源输入：单相 AC90-264V，频率范围为 40—60Hz</p> <p>充放电电压范围：1.8-4.2V</p> <p>电压检测精度：±0.1%FS±2mV（最大量程 5V）</p> <p>充放电电流范围：0.1- 5A MAX</p> <p>电流检测精度：±1%FS±0.05A（最大量程 5A）</p> <p>电池温度检测精度：±2℃（-25℃ -- 85℃） 可设置充放电温度范围</p> <p>单设备可支持模组数 最大 2 组，每组最多 12 节电池</p> <p>充放电功率：Max 600W</p> <p>电池接口：16Pin, 24Pin</p> <p>主机操作方式：电容式触摸屏</p> <p>显示屏：7 寸 TFT 液晶屏，分辨率 800*480</p> <p>PC 机数据通讯：TCP/IP，USB-Device</p> <p>无线通信：WIFI 和 BT（WIFI 天线外置）</p> <p>数据转存：U 盘（USB-Host）</p> <p>数据报表：数据上传到 pc 后可由配套软件生成数据报表。</p> <p>充、放电数据查询：柱状图、数据表</p> <p>充电控制：恒流充电+恒压充电</p> <p>放电工作模式：恒流放电+恒压放电</p> <p>保护功能：输入过流保护，过压保护；输出过流保护，过温保护。</p> <p>散热：强制风冷</p>				
--	--	--	--	--	--	--

14	电池内阻测试仪	优利德、UT3562	<p>1. 产品说明</p> <p>其电压测量范围为 100V，电阻测试范围为 <math>0.0001\text{m}\Omega \sim 3.2\text{k}\Omega</math>。4.3 英寸大屏幕 LCD 显示，电池内阻和电压可以同时显示。仪器具有高精度、高分辨率及超高速测量特性，提供 0.5% 的电阻准确度和 0.01% 的电压准确度，高测量速度可达到 65 次/秒。</p> <p>2. 产品功能说明</p> <p>精准度：电阻：0.5%、电压 0.01%</p> <p>测量范围：电压：0.00001-101.000V，三个量程；电阻：<math>0.0001\text{m}\Omega - 3.2\text{k}\Omega</math>，7 个自动量程，电阻和电压量程选择方式分自动和手动。</p> <p>测量范围：</p> <p>慢速：3 次/秒</p> <p>中速：14 次/秒</p> <p>快速：25 次/秒</p> <p>高速：65/秒</p> <p>测试频率：1kHz, 频率稳定性：20ppm</p> <p>测试端：四端测试法</p> <p>通信协议：SCPI 和 Modbus (RTU)</p> <p>3. 技术规格参数说明</p> <p>工作电压：AC 100~240V 50/60Hz</p> <p>工作温度：<math>10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}</math></p> <p>工作海拔：2000m</p>	2	个	9400	18800
15	直流低电阻测量仪	优利德、UT620C	<p>1. 产品说明</p> <p>主要用于测量电缆的导线电阻，开关、接插件、继电器的接触电阻，线圈、电动机、变压器绕组的电阻以及金属铆接电阻，金属构件之间联结电阻测试，低值电阻测试，地网地极间连接导体的电阻测试，接触电阻测试等。</p> <p>2. 产品功能说明</p> <p>电阻量程：<math>0.001\text{m}\Omega \sim 300.0\text{k}\Omega</math>。</p> <p>分辨率：<math>1\mu\Omega</math>。</p> <p>测试电流：1A。</p> <p>开路电压：4.2V。</p> <p>精度：<math>\pm 0.1\% \text{FS}</math> <math>18^{\circ}\text{C} \sim 28^{\circ}\text{C}</math> 以内、70%rh 以下：<math>\pm 0.1\% \text{FS} \pm 20\text{dgt}</math>。</p>	2	个	1200	2400



			<p>3. 技术规格参数说明</p> <p>电 源: DC 3.7V 2000mAh 大容量锂电池。</p> <p>背 光: 可控灰白屏背光, 适合昏暗场所使用。</p> <p>测量时间: 2 次/秒。</p> <p>USB 接口: 具有 micro USB 接口。</p> <p>绝缘电阻: 10M<math>\Omega</math> 以上(电路与外壳之间 500V)。</p>				
16	电池分容设备	风向标、 FXB-8T5V 20A	<p>一、产品功能说明</p> <p>输入电源: Ac 220V <math>\pm</math>10%/ 50Hz</p> <p>输入有功功率: 826</p> <p>分辨率: AD: 16bit; DA: 16bit</p> <p>输入阻抗: 1MQ2</p> <p>恒压电压范围控制: 25mv~5V</p> <p>最低放电电压: 上下夹具两端可放电至 2V, 2m 线长可至 2.5V</p> <p>电压精度: <math>\pm</math>0.05% of PS</p> <p>稳定度: 0.05% of FS</p> <p>每通道输出范围: 量程一: 5mA-1A; 量程二: 1A-6A; 量程三: 6A~12A</p> <p>精度: <math>\pm</math>0.05% of FS</p> <p>恒压截止电流: 量程一: 2mA; 量程二: 12mA; 量程三: 24mA</p> <p>稳定度: <math>\pm</math> 0.05% of FS</p> <p>单通道最大输出功率: 60W, 稳定度: 0.1% of FS</p> <p>最小时间间隔: 100ms</p> <p>数据记录条件: 最小电压间隔: 10mV</p> <p>数据记录最小电流间隔: 量程一: 2mA; 量程二: 12mA; 量程三: 24mA</p> <p>记录频率: 10Hz</p> <p>充电模式: 恒流充电、恒压充电、恒流恒压充电、恒功率充电</p> <p>充电截止条件: 电压、电流、相对时间、容量、能量、-AV</p> <p>放电模式: 恒流放电、恒压放电、恒流恒压放电、恒功率放电、恒阻放电</p> <p>放电截止条件: 电压、电流、相对时间、容量、能量</p> <p>保护功能: 掉电数据保护、具有脱机测试功能、可设定安全保护条件, 设置参数包括: 电压上限、电压下限、电流上限、电流下限、容量上限、延时时间、具有防反接保护功能。</p>	2	个	8300	16600

			数据库：采用 MySQL 数据库集中管理测试数据 上位机通讯方式：基于 TCP/IP 协议 服务器操作系统：Windows 7 数据输出方式：EXCEL2003,2010、TXT 通信接口：网口 整机通道数：8 工作温度范围：0℃~40℃（在 25±10℃ 范围内，保证测量精度：精度漂移 0.005% of FS /℃） 工作环境相对湿度范围：70%RH（没有水汽凝结） 存储环境相对湿度范围：80%RH（没有水汽凝结）				
17	专业示波器	泰克、TBS2204B	1. 产品功能说明 数字存储示波器采用 9 英寸 WVGA 显示屏和 15 个水平分度，显示的信号多出 50%。 前端设计采用更高的采样率 2GS/s，可降低噪声并提高有效位，从而提高测量精度。 5M 点记录长度，200MHz 带宽和 2GS/s 采样率。 TekVPI™探头接口支持具有自动缩放和单位设置功能的各种有源探头、差分探头和电流探头。 具有搜索和标记功能的波形光标读数可轻松识别所采集波形中发生的事件。 为便于教授基本概念，教师可以禁用自动设置，光标和自动测量。 带宽可现场升级。 连接方式： 前面板上的 USB2.0 主控端口，可快速简便地存储数据的，后面板上 USB2.0 设备端口，简便地连接 PC； 可快速简便地存储数据的 USB2.0 主控端口及简便地连接 PC 的 USB2.0 设备端口 10/100BASE-T 以太网端口，用来通过局域网进行远程控制； Wi-Fi 接口提供了无线通信功能。 2. 特殊功能： 课件功能，在显示器上提供实验练习指引； 全面兼容教育应用中的 TekSmartLab 实验管理软件； 可以禁用自动设置、光标和自动测量，帮助教育工作者向学生讲授基础概念。	2	个	29000	58000



18	高压蓄 电池举 升平台	艾沃意 特、 EE-MS12M	<p>1. 产品说明</p> <p>适用于举升质量小于 1200KG 的新能源电池。配上专业工装夹具可拓展服务汽车发动机、排气系统、变速箱、电机等的检修保养升降移动工作。</p> <p>高安全性:上升机械自锁装置,安全可靠;手持式 24V 有线安全电压控制盒,简单方便。</p> <p>安全装置:防爆阀、双层钢丝网油管、意大利进口 SKD 组合密封圈为可靠部件;机械液压双保险、配防爆节流阀,防止油管爆裂、预防平台瞬间下降;人性化设计:平台 XY 方向在±30 可调,平台长度可调,方便电池拆装;工作台面设计有连续的定位孔 (100mmx100mm),可以安装特殊工具满足电机、变速箱、发动机的专业维修;吸附式按钮盒操作移动更方便。</p> <p>高质量标准:JT/T 155-2004; 经过 120%动态负载测试, 150%静态负载测试; 驱动方式: 电动液压驱动</p> <p>主结构: 地表式</p> <p>保险: 机械保险/电动解锁</p> <p>2. 技术规格参数说明</p> <p>举升重量: 1200KG</p> <p>举升高度: 1810mm</p> <p>最低高度: 800mm</p> <p>平台长度: 1756-2066mm</p> <p>平台宽度 : 800mm</p> <p>离地间距: 196mm</p> <p>操作电压: 24V</p> <p>举升时间 (额定负载) 45-55s; 下降时间 (额定负载) 35s。</p>	1	个	33000	33000
19	电工电 子实训 平台	风向标、 FXB-DD-0 2010	<p>1. 产品说明</p> <p>电工电子实训平台配套电子元器件模块、电机模块、电源模块、熔断丝模块、继电器模块、电子电路应用模块、串并联实验模块、电磁感应模块、无线充电模块、射频应用电路模块、运算与放大电路认知模块等。台架配备抽屉式工量具耗材收纳空间,可安装多媒体教学一体机,满足对电工电子理实一体化教学训练需求。</p> <p>2. 产品功能说明</p> <p>2.1 电子元器件模块配备金属膜电阻、滑动电阻器、贴片电阻、水泥电阻、二极管、三极管、电容器、IGBT 管、场效应管、晶闸管。</p> <p>2.2 电阻器包含 2Ω、30Ω、120Ω、1500Ω、10kΩ 金属膜电阻元件; 贴片电阻包含 10W 1ΩJ、</p>	3	台	30000	90000

		<p>10W 2ΩJ、10W 5ΩJ、50W 50ΩJ、100W 1ΩJ、100W 2ΩJ 水泥电阻元件，各元件均配套有识别标识和检测端子，可用于元器件外观识别和测量使用。</p> <p>2.3 滑动电阻器包含 B1KΩ、B100KΩ、B10KΩ、B1MΩ 滑动电阻，各元件均配套检测端子，可用于元器件外观识别和测量使用。</p> <p>2.4 贴片电阻包含 2.4R、24R、240R、6.8R、68R、680R 贴片电阻。各元件均配套检测端子。</p> <p>2.5 二极管包含整流二极管、开关二极管、稳压二极管、发光二极管。各元件均配套有识别标识和检测端子，可用于元器件外观识别和测量使用。</p> <p>2.6 三极管单元采用 PNP 型三极管配套电路原理图和检测端子，检测端子可通过跨接线接入相关应用电路。</p> <p>2.7 电容器单元包含子介电容器、陶瓷电容器、云母电容器、玻璃膜电容器、法拉电容器。各元件均配套检测端子。</p> <p>2.8 IGBT 管单元、场效应管单元、晶闸管单元配套辅助讲解的原理图和检测端子，可用于认知教学和检测训练。</p> <p>2.9 电源模块配备汽车常用的直流 5V、直流 12V、直流 24V 三种电源，该电源可以通过检测端子配套跨接线完成相应电路的供电使用，电源模块配套数显电压电流表，可实时监测电源模块电压和电流。为确保安全各电源配套独立的熔断丝，起到保护电源和保护对应电路的作用。</p> <p>2.10 熔断丝模块配备有 5A 小型、7.5A 常规型、30A、50A、110A 大型熔断丝。模块配套电路标识和检测端子，可接入相应电路和进行测量。</p> <p>2.11 继电器模块配备有常规 4 脚继电器、5 脚继电器及专用继电器双稳态继电器、双耦合继电器，各继电器均配套有电路原理图和检测端子，检测端子可通过跨接线接入相应电路。</p> <p>2.12 电子电路应用模块配备有 10k 滑动电阻、两个 R4.7K 电阻、470μF 电容、100μF、两个 NPN 二极管、两个发光二极管。各电子元件采用快接端子连接至电路中，可快速进行相应元件替换，也能更好的讲解电子元件在电路中的作用。配套有检测端口可进行动态数据测量。通过该电路可验证滑动电阻、电阻串并联、电容充放电、三极管工作特性、发光二极管工作特性的验证。</p> <p>2.13 串并联实验模块配备有 18650 电池 4 个、熔断丝、电路转换开关 6 个，4 个灯泡。18650 电池每套都是独立的模块，实验时可通过跨接线进行电源的串并联，串并联电路各元件安装在对应的电路节点上，可以通过开关接通和转换串联电路、并联电路、混联电路之间电压和电流的关系。</p> <p>2.14 电机模块配备有三相直流无刷伺服电机、变频器控制器、直流有刷电机、三相交流电整流滤波电路，配合控制器实现运行功能。</p> <p>2.15 电磁感应模块配备有多组感应线圈、状态指示灯、控制开关，结合相应电路进行自感原理</p>				
--	--	---	--	--	--	--



		<p>和互感原理的讲解训练。</p> <p>2.16 无线充电模块配备有无线充电控制板、磁感应线圈，接通电路后可通过带有无线充电的手机进行充电，面板上喷绘有无线充电原理图。</p> <p>2.17 射频应用电路模块配备有射频模块、射频卡，接通电路后通过射频卡刷卡可演示射频卡的刷卡原理及相关的电路控制原理。</p> <p>2.18 运算与放大电路认知模块配备有真实的车载控制单元和相关模块电路说明，可进行运算与放大电路的认知教学训练。</p> <p>2.19 面板上配套有电压电流表，可通过跨接线将仪表接入相关电路中进行电压和电流的测量。</p> <p>2.20 台架主体采用工业级钣金，示教板主体框架采用金属型材，型材内部设有多个面板卡槽。</p> <p>2.21 配套 2 个长 420mm*宽 300mm 不同深度的抽屉，单抽屉额定承重 35kg。</p> <p>2.22 工作站移动脚轮采用 4 个 5 寸重型悍马轮，单轮承载能力可达 320kg，配套刹车系统可移动锁止，确保教学实训安全。</p> <p>2.23 工作站侧面安装有两个长条收纳盒，用于收纳实训过程中快速拿取的物品。</p> <p>2.24 工作站桌面采用优质木板材，材质坚硬、抗冲击力耐磨。工作站下部采用 ABS 专用护脚保证移动的安全性。</p> <p>2.25 配套 AC220V 电源插座，满足对外接电源的需求，电源插座安装有保险丝，确保用电安全。</p> <p>3. 教学实训任务</p> <p>3.1 可完成金属膜电阻、贴片电阻、水泥电阻、滑动电位器的认知和测量实训。</p> <p>3.2 可完成不同类型二极管的认知和测量实训。</p> <p>3.3 可完成不同类型的电容器的认知和测量实训。</p> <p>3.4 可完成 IGBT 管的认知和测量实训。</p> <p>3.5 可完成场效应管的认知和测量实训。</p> <p>3.6 可完成晶闸管的认知和测量实训。</p> <p>3.7 可完成三极管的认知和测量实训。</p> <p>3.8 可完成不同类型的继电器的认知和测量实训。</p> <p>3.9 可完成电子应用电路的自主搭建和电子元器件的功能检测。</p> <p>3.10 可完成串并联电路的教学实验实训。</p> <p>3.11 可完成三相伺服电机的认知和检测实训。</p> <p>3.12 可完成交流电整流滤波电路的认知测量实训。</p> <p>3.13 可完成直流电机的控制原理认知测量实训。</p>				
--	--	--	--	--	--	--

			<p>3.14 可完成自感互感原理认知和测量实训。</p> <p>3.15 可完成电磁感应原理认知和测量实训。</p> <p>3.16 可完成电路熔断丝的认知和测量实训。</p> <p>3.17 可完成运算与放大电路的应用原理认知。</p> <p>4. 配置清单</p> <p>4.1 电子元器件模块 1 套</p> <p>4.2 电机模块 1 套</p> <p>4.3 电源模块 1 套</p> <p>4.4 熔断丝模块 1 套</p> <p>4.5 继电器模块 1 套</p> <p>4.6 电子电路应用模块 1 套</p> <p>4.7 串并联实验模块 1 套</p> <p>4.8 电磁感应模块 1 套</p> <p>4.9 无线充电模块 1 套</p> <p>4.10 射频应用电路模块 1 套</p> <p>4.11 运算与放大电路认知模块 1 套</p> <p>4.12 配套一体机 1 套</p> <p>5. 配套一体机说明：</p> <p>显示屏规格：23.8 寸触控一体机，系统：Windows10，CPU 采用 I5-3247U-TI，内存 8G DDR3，硬盘采用固态 SSD 128G 硬盘，HDMI 输出具有 HDMI 2.0a 标准显示接口，最高支持 4K 输出，配套 USB 3.0x2 和 USB 2.0x2 接口，WiFi 配置参数内置高性能 SDIO 接口 WiFi 模块，支持 IEEE 802.11 b/g/n/ac，以太网口采用 10/100/1000M 自适应以太网 RJ45 网口，输入电源：AC100-240V 50HZ。</p> <p>6. 产品规格参数说明</p> <p>规格尺寸（长*宽*高）： 1200*600*1350mm</p> <p>工作电压：AC220V 50HZ。</p>				
20	电工电子辅教集成套装	风向标、 FXB-DD-G 001	<p>1. 产品说明</p> <p>电工电子辅教集成套装与电工电子实训平台配套使用，配套常用拆装工具、检测工具、实训耗材等。所配备的工量具耗材均按照实训任务所需进行配置，采购成本更低更便于管理提高设备的使用效率。实训台和工量具耗材的高度融合，提高了理实一体化教学有效性。</p> <p>2. 配套工量具耗材集成清单说明</p>	2	套	3000	6000



			<p>2.1 拆装工具:</p> <p>3mm 一字螺丝刀 1 把</p> <p>6mm 一字螺丝刀 1 把</p> <p>6mm 套筒 1 个</p> <p>10mm 套筒 1 个</p> <p>1/4 小方接杆 1 个</p> <p>剥线钳 1 把</p> <p>防静电镊子 1 套</p> <p>烙铁支架 1 套</p> <p>松香 1 盒</p> <p>3mm 十字螺丝刀 1 把</p> <p>6mm 十字螺丝刀 1 把</p> <p>6mm 开口梅花扳手 1 把</p> <p>10mm 开口梅花扳手 1 把</p> <p>内六角扳手套装 1 套</p> <p>电工用尖嘴钳 1 把</p> <p>电烙铁 1 把</p> <p>焊锡丝 1 卷</p> <p>2.2 检测工具:</p> <p>万用表 1 套</p> <p>示波器 1 套</p> <p>测电笔 1 支</p> <p>元器件测试夹 1 套</p> <p>电流钳 1 套</p> <p>2.3 配套耗材:</p> <p>定值电阻实验板 1 块</p> <p>单刀单掷开关 2 块</p> <p>开放式直流电动机模型 1 块</p> <p>红色 U 型插头导线 5 条</p> <p>黑色 U 型插头导线 5 条</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--

			3.8v 小灯泡 2 个 串联式稳压电源焊接实验板 1 套 实验用贴片元件焊接板 1 套 透明收纳盒（大型） 1 个 贴片电阻 1 套 二极管 1 套 滑动电阻 1 套 熔断丝 5A\10A 1 盒 锂电池智能充电器 1 套 螺口小灯座 4 块 单刀双掷开关 2 块 实验小电流电机马达 1 块 1.5v 小灯泡 2 个 2.5v 小灯泡 2 个 6v 小灯泡 2 个 实验用 73*125mm 面包板 5 块 透明收纳盒（小型） 2 个 电阻 1 套 水泥电阻 1 套 晶体管 1 套 二极管灯 1 个 插泡 4 个。				
21	电工电子智能化教考服务平台	风向标、 FXB-DD-0 2010-R1	1. 产品功能说明 1.1 采用教学模式和训练模式的双模式学习入口。 教学模式是教师使用，具有逻辑更强内容视频指导、讲授所需的资源展示内容，包含视频指导、资料查询、作业记录表三个功能模块。 训练模式是学生使用，旨在将每个电路板涉及的知识以图片、模型及视频呈现，并能点击电路板中的电子元件进入到电子元件认知模块。 模块从电路基础到电路设计，知识点从元件基础知识起步，到系统的掌握基本电路原理、电路测量、电路设计等知识要点。	1	套	30000	30000



		<p>1.2 课程内容</p> <p>对电子实验模块从电子元件的作用、结构组成、工作原理、测量方法到组成的模块电路的基本原理、电路解析、虚拟电路搭接等方面，对每个模块从元件到模块利用视频、动画、图片等多种交互式方法进行详细知识讲解。</p> <p>1.3 测试题</p> <p>通过对电工电子实训平台电路板以及相应电工电子元件的学习，题库中有 40 道题，可抽取题库中的选择题、判断题、填空题、连线题等来测试学员学习成果进行学业的测评，同时根据教师对学生测试的需求不同，教师可以自行修改题库中的题。</p> <p>1.4 资料查询</p> <p>基于相关资料进行优化设计，便于教学训练查询。以动画、三维、视频等方式讲述元件及组成电路的结构、工作原理、电路原理、搭接电路等教学资源。</p> <p>1.5 考核评价</p> <p>此功能基于训练模式进行设计，主要针对学生对知识点掌握情况的线上测评，通过知识点学习+实操+线上考核评价三个方面对学生的能力进行综合评价。自动评分的功能。</p> <p>1.6 技术支持服务</p> <p>系统平台具备线下技术支持服务功能，技术人员可远程解决常见故障功能。</p> <p>1.7 在线更新</p> <p>系统资源平台采用网盘云端储存，内部资源内容可不定时更新。</p> <p>1.8 教学资源说明</p> <p>智能化教考服务平台配套相关教学资源涵盖但不限于下述实训任务目录</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 电阻的基础认知与测量</li> <li>(2) 保险丝认知与检测</li> <li>(3) 继电器的认知与检测</li> <li>(4) 串并联电路原理认知与实验操作</li> <li>(5) 二极管的认知与故障检测方法</li> <li>(6) 电容器的认知与检测</li> <li>(7) IGBT 的认知与检测</li> <li>(8) 晶体管的认知与检测（含三极管、场效应管、晶闸管）。</li> <li>(9) 自感与互感部件认知及原理演示</li> <li>(10) 无线充电模块原理演示</li> </ul>				
--	--	---	--	--	--	--

		<p>(11) 直流电机的部件认知、工作原理及信号检测</p> <p>(12) 电子应用电路的认知与测量</p> <p>(13) 汽车电脑版的认知</p> <p>2、电路模块认知内容</p> <p>电路模块认知将每个电路板涉及的知识以图片、模型及视频呈现，并能点击电路板中的电子元件进入到电子元件认知模块。模块从电路基础到电路设计，知识点从元件基础知识起步，到系统的掌握基本电路原理、电路测量、电路设计等知识要点。</p> <p>2.1 IGBT</p> <p>IGBT 模块包含了简介、符号、结构、工作原理、理想电路、IGBT 应用区域等知识点。并在工作原理中与 MOS 管形成对比学习</p> <p>2.2 IGBT 驱动电路</p> <p>包含电路基本原理、对电路进行解析、此种电路的应用等等。</p> <p>2.3 MOS 管驱动电路</p> <p>包含电路基本原理、电路解析、实物效果、实际应用等。</p> <p>2.4 电容充放电电路</p> <p>通过电路结构和示波器进行检测电容直流充电过程、电容充电曲线、电容直流放电过程、电容放电曲线等，进行电路和曲线图对比学习。</p> <p>2.5 滤波电路</p> <p>滤波电路除了电容滤波电路，还有 RC 滤波电路、LC 滤波电路，每种滤波电路都用电路走向，存在的波形和文字描述进行对比学习。</p> <p>2.6 桥式整流电路</p> <p>桥式整流电路是常见的整流电路类型，基本原理、整流接线方式、单向导向性、特性曲线原理。</p> <p>2.7 LC 并联谐振电路</p> <p>包含了 LC 并联谐振电路的定义和特点、基本原理、阻抗、谐振频率、阻抗特性、参与的负反馈电路、应用等视频、动画演示讲解。</p> <p>2.8 LC 串联谐振电路</p> <p>包含了 LC 串联谐振电路的定义和特点、基本原理、阻抗特性、参与的负反馈电路、应用等视频、动画演示讲解。</p> <p>2.9 NTC 温度传感器</p> <p>温度传感器是常用的温度检测传感器，采用文字、图片、视频、动画等方式讲解 NTC 温度传感器，</p>				
--	--	--	--	--	--	--



		<p>包含了简介、特点、温度传感器术语、工作原理、电路图。</p> <p>2.10 RC 微分电路 阻容微分电路的特点、工作原理、应用和电路板实物效果图等。</p> <p>2.11 电流传感器检测电路 电流传感器检测电路包含了简介、原理、检测电路、检测电路输出方式、电流检测电路的应用等全面讲解。</p> <p>2.12 光敏电阻特性电路 包含了简介、结构、电路符号、伏安特性曲线、光特性曲线、控制电路、应用电路等动画和文字图片。</p> <p>2.13 霍尔传感器特性电路 包含了简介、霍尔效应、线性型霍尔传感器、开关型霍尔传感器、霍尔元件极性功能、应用等。</p> <p>2.14 无源蜂鸣器驱动电路 结构组成、驱动原理、最后动画和电路波形检测来讲解驱动电路。</p> <p>2.15 有源蜂鸣器驱动电路 结构组成，有源和无源两种蜂鸣器的区别、最后动画讲解驱动电路。</p> <p>2.16 压敏电阻特性认知电路 从简单的压敏电阻的结构和符号学起，到压敏电阻的伏安特性曲线和主要特性，再到进行相关电路的分析对比，最后查看实际应用场合。</p> <p>2.17 组合逻辑门电路 组合逻辑门电路包含了简介、分类（讲解各种逻辑门的结构、符号和真值表）、内部结构、内部图、真值表等。</p> <p>2.18 EEPROM 储存电路 简介、特性、管脚定义、内部电路图、储存器的分类。</p> <p>2.19 flash 储存电路 包含了简介、引脚定义、结构框架图、电路图、与 EEROM 储存电路的区别等。</p> <p>3. 教学资源涵盖：教学课件、教师工作页、学生工作页、技术资料、测试题、动画/视频等。</p> <p>教学课件：包括对应学习任务的知识目标、技能目标、教学内容等，教学课件知识内容正确，逻辑清晰、排版美观、图文并茂。教学课件涵盖学习目标和知识准备两部分。学习目标应包含知识目标、技能目标、素养目标几部分。</p> <p>教师/学生工作页：教师/学生工作页以典型学习任务 and 实际岗位需求为基础进行设计，包含课程</p>				
--	--	--	--	--	--	--

		<p>中所涵盖的项目和任务的具体操作步骤，用于记录实操过程数据和操作步骤。通过“项目引领、任务驱动”的形式，帮助学生完成相关知识点、技能点的学习。</p> <p>工作页包含以下模块：所属课程、任务准备、任务实施、任务总结、任务检查与评价。其中所属课程部分明确所对应学习领域、学习情境、客户委托及建议实训时间；任务准备部分明确所需车辆设备、文件资料、视频动画等内容；任务实施部分明确具体实训任务。</p> <p>测试题：测试题兼容多种类型，如单选题、多选题等。</p> <p>动画/视频：动画内容丰富、展现流畅清晰，具有较强的可视性。视频类课程资源宽高比 16:9；视频帧率 24 帧/秒。制作过程中画面要平稳，不能有抖动现象。采用常见视频存储格式，优先选用 mp4/flv 格式。</p> <p>以三维动画在现新能源汽车整流逆变工作原理。电阻的基础认知与测量、保险丝认知与检测、继电器的认知与检测、串并联电路原理认知与实验操作、二极管的认知与故障、在汽车中的应用，课堂练习等。</p>				
--	--	--	--	--	--	--



附件 2：服务条款

质保及售后服务能力

1、质保承诺及售后服务说明

- 1、合同履行期限：合同签订日起 30 个日历日。
- 2、交验地点：采购人指定地点。
- 3、采购标的执行的国家相关标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范；

我单位所投产品为全新产品且符合国家质量标准、部颁标准及行业规范的要求，符合国家各项强制性规范及安全标准，投标产品不与第三方存在知识产权权属问题；我单位本着服务客户、为客户着想的宗旨，来完善产品及技术要求未尽事宜，不得以谈判文件未列明事项为由，来降低投标产品的质量。

4、售后服务的基本条款（采购标的满足的服务标准、期限、效率等）

1. 货物的保修除按国家有关规定、各产品生产厂家规定及项目特殊要求处理外，还满足下述条款：

（1）我单位所投产品均提供 3 年的免费保修；国家规定或产品生产厂家规定大于一年的，按国家规定与厂家规定最有利于采购人原则执行；谈判文件已明确列明大于一年保修的，按该条款及其响应执行，并终身维护；

（2）保修期内货物发生故障系货物出现质量问题，保证无偿更换；

（3）货物超过保修期发生故障，采购人可自由选择维修单位，如委托给我单位，我单位不得借故推诿，且维修费优于市场价格；

（4）如货物发生故障，接到通知后立即做出响应，并在 24 小时内及时赶到现场，负责故障原因的诊断，尽快排除故障。

2. 在我单位未按照合同规定的地点交验前，货物毁坏或灭失，由我单位承担责任。

3. 我单位提供详尽的售后服务承诺；如由产品生产厂家提供相关售后服务的，我单位负有连带售后服务责任。

5、保险、货物包装

5.1 保险（如需）：

我单位遵循国家相关保险的规定，依法办理采购需求范围内的相关法定保险，相关保险费用及相应责任由我单位承担。

在我单位未按照合同规定的地点交验前，货物毁坏或灭失，人身、安全责任，均由我单位承担责任。我单位可以按照最有利于项目风险控制的原则，为项目办理货物、人身及



第三方公众责任险。

## 5.2 货物包装：

我单位负责按国家相关标准进行货物包装，设备的包装均有良好的防湿、防锈、防潮、防雨、防腐及防碰撞的措施，凡由于包装不良造成的损失和由此产生的费用均由我单位承担。

## 2、故障响应处理方案

### 1. 电话支持、远程支持服务保障

热线支持服务包括电话热线和传真支持。设立项目维护技术专家小组，为用户提供电话热线的技术支持。对用户提出的问题进行解答和问题的登记。技术专家确定解决问题的负责人。由技术专家负责制定问题的解决方案，或寻求产品供应商的技术支持。并在最短的时间内给用户予以反馈有关问题的解决信息。

公司为客户提供 7×24 的热线技术支持服务。任何时间和紧急事态下，用户都可以通过公司提供的项目经理热线和监督热线获得快捷的支持。或在非工作时间直接拨打技术支持工程师的移动电话。

### 2 . 现场技术支持服务保障

按照用户方要求，我方在根据用户方要求及时指派工程师提供现场支持服务。工程师在服务完成得到用户方确认后方可离开现场，并在 5 日内提供现场服务文档。

### 3. 巡检与预防工作服务保障

#### ※ 巡检

为了更好地了解系统运行的可靠性，发现可能存在的问题，切实做到主动防护，定期针对采购方网络安全建设工程提供主动支持服务。每季度巡检及用户方规定的重要保障期前巡检，巡检服务后应记录服务内容以及相关问题的。并为用户方提供必要的日常监控手段并提供巡检维护服务要求。

通过预防性检查对系统硬件进行检测和诊断，对系统中潜在的硬件故障采取预防措施。如果某些部件出现无法恢复的故障，系统工程师将尽快予以修理更换。维护期内提供定期巡检服务。系统工程师定期巡检的目的在于通过巡检及时发现和纠正可能出现的硬件和系统问题，从而在最大程度上为设备的连续稳定运行提供保证。

#### ※ 应急预防

在服务开始阶段，我方的服务团队将对用户的设备型号、功能模块、运行情况、网络环境、应用环境、业务流程等具体情况调研，并根据这些情况制订出符合用户实际环境的应急预案。



应急预案将与用户的实际环境和业务需求高度契合，涉及服务人员、备用设备、预置环境、服务流程等诸多方面，在上述服务响应体系的基础上，最大程度保障用户系统的运行。即使在恶性的紧急突发情况下，用户系统的业务停顿也将近乎于零。

#### ※ 客户电话

系统发生故障，客户可在第一时间与公司项目经理（责任工程师）取得联系，说明客户单位、故障机型，尽可能说明故障现象以及可能的故障原因。

#### ※ 响应

公司项目经理会立即在响应时间与客户现场工程师取得联系，取得详细的故障信息，做出相应的判断，在电话中与客户工程师互动交流，首先排除因系统参数设定、使用中的软性故障，如果未能排除故障则技术支持工程师立即准备赴现场服务。

#### ※ 现场服务

技术支持工程师携带相应备件赴用户现场进行维修。首先进行现场诊断，分析锁定故障部件，更换部件或调整参数，数据恢复，直至系统恢复正常运行。

公司承诺：只要是公司所保的系统、设备发生故障，我们的技术支持工程师必须在第一时间赶赴客户现场。不论是系统硬件、操作系统故障，还是非公司承担的网络、应用程序故障，或者系统升级改造、系统迁移等，公司技术支持工程师将积极配合。

### 3、响应时间和问题解决时限、方式

我单位为客户提供 3 年的免费质保期，质保期内免费提供上门维修和保养，免费提供配件、耗材并免费更换，并终身维护。我公司设有 24 小时技术服务热线（0755-29822921 转 813 李小姐）/（免费电话：4000755408）有网上技术咨询服务（网址：[www.fengxb.com](http://www.fengxb.com) 邮箱：[fengxb@vip.163.com](mailto:fengxb@vip.163.com)），提供永久性免费电话技术指导和咨询服务并全程跟踪服务承诺。在线服务响应时间为 24 小时×一周 7 天。

#### 服务方式及内容：

◎ 我公司提供技术服务的方式包括电话热线支持、定期巡检服务、电子邮件、现场支持等四种方式。

#### ◎ 电话热线支持

通过电话热线方式为客户提供服务，指导客户进行相应操作完成设备相关检查，当客户在日常运行过程中遇到任何技术方面的问题时，可直接拨打公司售后服务电话。

#### ◎ 现场支持

针对电话与邮件都不能解决的问题，在设备质量保证期内，提供产品上门维护服务。

#### ◎ 定期巡检和回访计划



了更好地了解系统运行的可靠性，发现可能存在的问题，切实做到主动防护，定期针对采购方网络安全建设工程提供主动支持服务。每季度巡检及用户方规定的重要保障期前巡检，巡检服务后应记录服务内容以及相关问题。并为用户方提供必要的日常监控手段并提供巡检维护服务要求。

通过预防性检查对系统硬件进行检测和诊断，对系统中潜在的硬件故障采取预防措施。如果某些部件出现无法恢复的故障，系统工程师将尽快予以修理更换。维护期内提供定期巡检服务。系统工程师定期巡检的目的在于通过巡检及时发现和纠正可能出现的硬件和系统问题，从而在最大程度上为设备的连续稳定运行提供保证。

解决质量的响应时间、解决问题时间：

- (1) 保修期内货物发生故障系货物出现质量问题，保证无偿更换；
- (2) 货物超过保修期发生故障，采购人可自由选择维修单位，如委托给我单位，我单位不得借故推诿，且维修费优于市场价格；
- (3) 如货物发生故障，接到通知后立即做出响应，并在 24 小时内及时赶到现场，负责故障原因的诊断，尽快排除故障。我公司设有 24 小时技术服务热线（0755-29822921 转 813 李小姐）/（免费电话：4000755408）有网上技术咨询服务（网址：www.fengxb.com 邮箱：fengxb@vip.163.com），提供永久性免费电话技术指导和咨询服务并全程跟踪服务承诺。在线服务响应时间为 24 小时×一周 7 天。

4、售后服务网点分布及售后服务人员安排

(1) 售后服务网点：深圳风向标教育资源股份有限公司、深圳市龙岗区横岗街道四联社区 228 工业区 12 栋厂房 101 第一至第五层。

(2) 售后人员分工

序号	项目组所任职务	姓名	职称	专业技术资格
1	研发部总监	王章杰	汽车工程师	汽车工程师
2	技术总监	龙继飞	汽车维修工一级职业资格证书（高级技师）	汽车维修工一级职业资格证书（高级技师）
3	质检部经理	刘兴春	汽车维修工一级职业资格证书（高级技师）	汽车维修工一级职业资格证书（高级技师）
4	生产部经理	张宝俊	汽车维修工一级职业资格证书（高级技师）	汽车维修工一级职业资格证书（高级技师）



5	产品总监	钟斌	汽车维修技师二级职业资格证书	汽车维修技师二级职业资格证书
6	售后部经理	任志恒	汽车维修工二级职业资格证书	汽车维修工二级职业资格证书
7	售后部工程师	吴鸿锋	汽车维修电工二级职业资格证书	汽车维修电工二级职业资格证书
8	售后部工程师	杨峰	汽车维修技师三级职业资格证书	汽车维修技师三级职业资格证书
9	售后服务专员	冯志庚	汽车维修技师三级职业资格证书	汽车维修技师三级职业资格证书

5、培训计划方案

培训根据内容的不同分批、分阶段进行。我公司将根据用户的要求和实际需要提供培训资料和课程，在合同签订并征得用户同意后赋予实施。

本项目培训包括理论知识培训和现场实践培训，其中，理论知识培训在项目准备与实施阶段进行，现场实践技能在到货后、集成实施前进行，以推进系统的应用。

针对本项目，培训计划如下：

◆培训方式：

通过正式的课程安排，采用正规的培训教材；并结合现场操作共同完成整个项目的培训工作。

◆培训内容：

设备的使用、维护和保养方法；系统设备软硬件培训，包括各种常见的软硬件故障及特点、系统的工作原理及特点，相关的设备安装和维护及常见故障现象及诊断、常见的问题及解决办法等，新技术、新产品等方面的培训。

◆培训时间：

暂定为 1—3 天，还可以根据用户的要求进行不定期的培训，直至能熟练独立操作掌握所有设备为止。

◆培训对象和范围：

此次培训针对以下四类人员：  
项目负责人及管理人员

系统、设备使用人员  
系统、设备维护人员  
其他人员

◆培训配备人员等内容

姓名	职务	资格证书	专业工龄	联系电话
龙继飞	技术总监	汽车维修工一级职业资格证书	18 年	0755-29189185
刘兴春	质检部经理	汽车维修工一级职业资格证书	8 年	0755-29189185
张宝俊	生产部经理	汽车维修工一级职业资格证书	15 年	0755-29189185

◆培训课程内容

课程名称	课程概要	课程目的	教学方式	先决条件	教材目录
设备基本结构和原理介绍	分析介绍设备的基本结构及原理	令使用者对设备的配置、功能、结构原理等基本概念做深入的了解。	讲授式	实 操 人为车业员 学员汽车专	设备说明书及相关资料
如何使用设备进行实训和考核	实操模式下介绍使用设备进行实训考核的方法	令使用者掌握设备的使用方法，熟练地用其进行实训考核工作	实践式		设备说明书及教学课件
设备的日常保养和维护	如何有效地保养和维护设备	令使用者在日常生活中正确地对设备进行保养及维护。提高设备工作效率，延长设备使用寿命。	讲授式		设备日常保养维护说明书
如何使用新能源汽车仿真软件进行教学	如何使用新能源汽车仿真软件进行教学	使用新能源仿真软件进行教学	实践式		新能源汽车仿真软件使用说明