

序号	名称	技术参数	数量	单位	备注
一、新能源汽车综合故障诊断实训室					
1	新能源教学实训整车装置	一、产品要求 新能源汽车整车为定制版车型，作为专用车型符合要求。车辆应满足新能源汽车专业教学要求，可完成新能源汽车维护与动力蓄电池检测、新能源汽车简单故障诊断与排除等实训项目，车辆应包含低压电源系统、高压控制系统、车身电气系统，驾驶辅助系统等。 二、产品配置要求 级别：紧凑型车 能源类型：纯电动 快充电量百分比：80 最大功率：≥150KW 最大扭矩：≥310N.m 长*宽*高：≥4752*1804*1503mm 车身结构：4门5座三厢车 电动机类型：永磁同步电机 电池类型：定制版三元锂电池 电池编码：VR/993310 电池电量：≥52.8KWh 电池额定电压：352V 电池冷却方式：液冷 变速箱类型：固定齿比变速箱	1	套	
2	故障设置与检测连接平台	一、产品基本要求 故障设置与检测连接平台配套整车操作使用。该平台可与整车进行无损连接，可对汽车电池管理系统 BMS、整车控制器 VCU、集成动力控制器 PEU、高低压充电系统 ODP、车身控制模块 BCM、前单目摄像头、网关进行故障设置、检测与诊断。故障设置与检测连接平台应便于教师设故教学和学生数据测量学习。有利于提升学生的新能源汽车简单故障诊断与排除基本能力、新能源汽车常用工量具和专业检测仪器使用能力、高压上下电	1	台	

	操作能力。 二、产品配置要求 产品应由故障设置与检测连接平台金属台体、教学显示屏、电脑主机、测量面板、测量电路板、故障面板、故障电路板、故障配套器件、故障连接线束、桌面开关等组成。 （1）故障设置与检测连接平台金属台体（单位：毫米） 设备整体设计尺寸：≥1650*820*1830mm （长*宽*高） （2）测量面板 整体尺寸： ≥1160*520mm （长*宽） （3）故障面板 整体尺寸： ≥760*470mm （长*宽） （4）教学显示屏 工作电压：220VAC 待机功率：≤0.5W 屏占比：≥97% 底座材质：塑料 安装孔距：≤300*200mm 单屏重量：≤10.9kg 显示类型：LCD 显示 亮度：200-300 尼特 屏幕比例：16:9 屏幕尺寸：≥55 英寸 屏幕分辨率：超高清 4K 色域标准：DCI-P3 色域值：≥78% （5）电脑主机 工作电压：220V AC 系统：Windows 显卡：RTX2060 及以上			
--	---	--	--	--

	内存：≥16G 硬盘：≥256G 处理器：≥i5 十代及以上 三、产品功能要求 设备应由故障检测区、故障设置区、信息查询区、操作测量区、零部件收纳区五大功能区组成。 设备主体应采用整体结构设计，主体外壳需采用≥1.5mm 厚冷轧板，严格按钣金加工工艺操作，经酸洗、喷塑、丝印；主体框架采用钢结构焊接，表面采用防静电喷涂工艺处理，系统部件通过激光切割和数控加工结构件，配置带锁止功能的万向静音脚轮。 （1）故障检测区 故障检测区应由测量面板、测量电路板、测量电路板亚克力护板、测量排线等组成。 测量电路板需采用 PCB 一体设计，板上需丝印有原车插头轮廓图，测量针脚需焊接有 2mm 铜柱用于配合测量面板测量数据，数据测量孔应不少于 323 个，应采用测量排线与故障设置板连接，保证采集电压等数据准确，并可考核学生对电路图的识图能力。 故障检测区为学生测量部分，应可直接使用万用表、示波器在面板上实时测量电压、电阻、频率或波形信号等。 （2）故障设置区 故障设置区应包含故障面板、故障内衬、故障电路板、故障电路板亚克力绝缘底板等组成。 故障设置板应采用一体化电路板设计，采用机械贴片焊接，故障设备采用电弧灭弧保护电路与多重安全保护，内置一体化不少于 4 层 PCBA 无铅环保电路整体封装，PCB 板电路封装达到车规级技术标准，PCB 板内部采用 4 盎司铜箔布线，耐流等级为 10A。 故障设置与检测连接平台背面抽屉应可用于手动设置故障，采用隐藏式机械故障设置系统，能有效的模拟系统发生故障时的各种现象，在不破坏原车电路情况下，可以轻松的串联在控制模块和原车线束之间。整车各控制系统、传感器、执行器功能齐全，可正常运行。 故障设置板故障设计路数最大可支持不少于 256 路，板上设有口字型故障设置区域及 12V 正负极电源接口，可通过故障设置模块与故障设置线束、以及配置的短接插件数量不少于 181 个，断路插接件数量不少于 15 个，用来设置断路、短路、虚接、交叉故障。故障范围应包含电池管理系统、整车控制器、电机控制器、交流充电系统、车身控制模块、驾驶辅助系统在内的多个系统不少于 161 个故障线路与不少于 20 个测量线路。 （3）信息查询区			
--	---	--	--	--

	显示屏内配套电子版设备用户手册及主机厂授权的车型用户手册、电路图、维修手册等资料，满足教学、学习使用需求。 信息查询区应与独立电脑主机相连，主机应满足十代 I5 处理器及以上，显卡应满足 RTX2060 及以上可流畅运行虚拟仿真教学软件系统。 （4）操作测量区 操作测量区尺寸应不小于 520*300mm，可用于放置万用表、示波器、故障诊断仪、维修资料、教材等设备资料，用于整车故障诊断与排除作业，并且操作测量区需配有鼠标垫、键盘、鼠标，在此区域可操作教学主机用于维修资料的查询，教学课件播放等。 需配置定制化桌面开关，功能应包含电脑主机开机、重启、标准耳机孔、USB3.0、USB2.0、Type-C 口等多种便捷功能。 （5）零部件收纳区 设备下半部分应设有自吸抽屉且根据零部件设计的内衬卡槽。抽屉内应配备了遥控器、收纳盒、键盘、鼠标、故障设置线束应包含红色线束、黑色线束各 5 根，故障设置模块种类应包含 5Ω 电阻、10Ω 电阻、50Ω 电阻、100Ω 电阻、500Ω 电阻、1000Ω 电阻、100K 电阻、1K 电位计、5K 电位计、20K 电位计，汽车保险规格应包括 5A、7.5A、10A、15A、20A、30A 多种保险丝，汽车继电器应包含 12VDC-10A 5 爪、12VDC-30A 4 爪、12VDC-70A、12VDC-40A、12VDC-20A 多种线圈及触点故障继电器。 抽屉内也应放置与整车连接的故障线束便于零配件收纳，与整车连接的线束上应套有线标，标有其连接插头的名称。 四、实训项目 （1）车身控制模块（BCM） 启动信号故障诊断与测量 IG1 电源故障诊断与测量 制动灯故障诊断与测量 左前、右前转向灯故障反馈信号故障诊断与测量 前舱盖接触开关信号故障诊断与测量 前雨刮停止位开关输入故障诊断与测量 危险警告灯开关信号故障诊断与测量 转向灯点亮信号输出故障诊断与测量			
--	---	--	--	--

	雨刮低速继电器控制故障诊断与测量 雨刮高速继电器控制故障诊断与测量 喇叭继电器控制故障诊断与测量 后除霜继电器控制故障诊断与测量 驾驶员侧门锁电机解锁信号故障诊断与测量 中控门锁电源故障诊断与测量 中控解锁信号(除驾驶员门)故障诊断与测量 车身控制模块接地 2 故障诊断与测量 左近光灯信号输出故障诊断与测量 中控闭锁信号故障诊断与测量 前洗涤电源故障诊断与测量 前洗涤电机电源故障诊断与测量 室外灯电源 2 故障诊断与测量 右远光灯信号输出故障诊断与测量 左日间行车灯信号输出故障诊断与测量 行李箱门锁电机解锁故障诊断与测量 高位制动灯信号输出故障诊断与测量 节电继电器输出故障诊断与测量 后雾灯信号输出故障诊断与测量 制动灯信号输出故障诊断与测量 倒车灯信号输出故障诊断与测量 左远光灯信号输出故障诊断与测量 阅读灯门控档故障诊断与测量 右位置灯信号输出故障诊断与测量 背光灯信号输出故障诊断与测量 右转向灯信号输出故障诊断与测量 左转向灯信号输出故障诊断与测量 右日间行车灯信号输出故障诊断与测量			
--	--	--	--	--

	左位置灯信号输出故障诊断与测量 车身控制模块接地 1 故障诊断与测量 右近光灯信号输出故障诊断与测量 室外灯电源 1 故障诊断与测量 B+电源故障诊断与测量 转向灯电源故障诊断与测量 危险报警灯开关故障诊断与测量 左右前组合灯故障诊断与测量 驾驶员侧门玻璃升降器开关故障诊断与测量 行李箱灯故障诊断与测量 环境光传感器信号故障诊断与测量 室内保险丝继电器盒 CF19（10A）故障诊断与测量 室内保险丝继电器盒 CF15（10A）故障诊断与测量 安全气囊控制模块故障诊断与测量 室内保险丝继电器盒 IG2 继电器 CR14 故障诊断与测量 室内保险丝继电器盒 ACC 继电器 CR03 故障诊断与测量 雨量传感器故障诊断与测量 室内保险丝继电器盒 IG1 继电器 CR02 故障诊断与测量 驾驶员侧门玻璃升降器开关故障诊断与测量 网关故障诊断与测量 射频接收模块故障诊断与测量 前雨刮电机故障诊断与测量 行李箱门控状态开关信号故障诊断与测量 转向灯故障反馈(车身侧后组合灯)故障诊断与测量 门锁状态开关(除驾驶员侧)故障诊断与测量 中部天线负故障诊断与测量 尾部天线负故障诊断与测量 前乘员玻璃升降信号故障诊断与测量			
--	--	--	--	--

	右后玻璃升降信号故障诊断与测量 右后门门控开关信号故障诊断与测量 驾驶员门锁状态开关故障诊断与测量 转向灯故障反馈(行李箱侧后组合灯)故障诊断与测量 左后门门控开关信号故障诊断与测量 中部天线正故障诊断与测量 尾部天线正故障诊断与测量 驾驶员检测开关信号故障诊断与测量 巡航开关信号 2 故障诊断与测量 行李箱外部释放开关信号故障诊断与测量 中控解闭锁开关信号故障诊断与测量 开关公共地故障诊断与测量 左后玻璃升降信号故障诊断与测量 驾驶员侧门锁电机故障诊断与测量 车窗锁止开关信号故障诊断与测量 后部天线正故障诊断与测量 左前部天线正故障诊断与测量 巡航开关信号 1 故障诊断与测量 前乘员门控开关信号故障诊断与测量 后部天线负故障诊断与测量 左前部天线负故障诊断与测量 (2) 网关 HB-CAN-L 故障诊断与测量 HB-CAN-H 故障诊断与测量 IF-CAN-L 故障诊断与测量 IF-CAN-H 故障诊断与测量 CF-CAN-L 故障诊断与测量 CF-CAN-H 故障诊断与测量			
--	---	--	--	--

		CS-CAN-L 故障诊断与测量 CS-CAN-H 故障诊断与测量 室内保险丝继电器盒 (CF26 10A)故障诊断与测量 室内保险丝继电器盒 (CF08 5A)故障诊断与测量 G07 故障诊断与测量 ▲（3）前单目摄像头 GND 故障诊断与测量 CS CAN-L 故障诊断与测量 室内保险丝继电器盒 CF06（10A）故障诊断与测量 CS CAN-H 故障诊断与测量 室内保险丝继电器盒 CF25（10A）故障诊断与测量 ▲（4）电池管理系统（BMS） 前机舱保险丝继电器盒 EF04（15A）故障诊断与测量 G07 故障诊断与测量 机舱线束接动力线束连接器故障诊断与测量 G07 故障诊断与测量 BCM 故障诊断与测量 安全气囊控制模块故障诊断与测量 室内保险丝继电器盒 CF15（10A）故障诊断与测量 直流充电座(快充插座负极柱温度正)故障诊断与测量 直流充电座(快充插座负极柱温度负)故障诊断与测量 快充 CAN-H 故障诊断与测量 快充 CAN-L 故障诊断与测量 快充 CC2 信号故障诊断与测量 快充唤醒故障诊断与测量 快充唤醒地故障诊断与测量 快充插座负极柱温度正故障诊断与测量 快充插座负极柱温度负故障诊断与测			
--	--	---	--	--	--

	（5）高低压充电系统（ODP） 交流充电确认 CP 信号故障诊断与测量 HB CAN-H 故障诊断与测量 交流充电插座温度传感器 1 正故障诊断与测量 交流充电确认 CC 信号故障诊断与测量 HB CAN-L 故障诊断与测量 交流充电插座温度传感器 2 正故障诊断与测量 高压互锁输入信号故障诊断与测量 交流充电插座温度传感器 1 负故障诊断与测量 IG1 电源故障诊断与测量 高压互锁输出信号故障诊断与测量 交流充电插座温度传感器 2 负故障诊断与测量 电锁状态监测故障诊断与测量 接地故障诊断与测量 电源故障诊断与测量 电锁闭锁正故障诊断与测量 电锁闭锁负故障诊断与测量 （6）整车控制（VCU） G04 故障诊断与测量 维修隔离开关故障诊断与测量 机舱线束接仪表线束连接器故障诊断与测量 机舱线束接仪表线束连接器故障诊断与测量 网关故障诊断与测量 ONE BOX 模块故障诊断与测量 高速风扇继电器反馈故障诊断与测量 前机舱保险丝继电器盒 EF19（7.5A）故障诊断与测量 机舱线束接仪表线束连接器故障诊断与测量 低速风扇继电器反馈故障诊断与测量			
--	--	--	--	--

	主继电器 ER05 故障诊断与测量 前机舱保险丝继电器盒 EF14（10A）故障诊断与测量 前机舱保险丝继电器盒 EF02（10A）故障诊断与测量 前机舱保险丝继电器盒 EF15（20A）故障诊断与测量 前机舱保险丝继电器盒 EF15（20A）故障诊断与测量 G04 故障诊断与测量 ODP 故障诊断与测量 冷却风扇故障诊断与测量 电子水泵继电器 ER17 故障诊断与测量 机舱线束接动力线束连接器故障诊断与测量 PWM 继电器 ER09 故障诊断与测量 电子油门踏板故障诊断与测量 制动开关故障诊断与测量 电子油门踏板故障诊断与测量 PWM 继电器 EF09(10A) 故障诊断与测量 电子油门踏板故障诊断与测量 前机舱保险丝继电器盒 EF10（7.5A）故障诊断与测量 制动开关故障诊断与测量 采暖三通水阀 机舱线束接动力线束连接器故障诊断与测量 （7）集成动力控制系统（PEU） 前机舱保险丝继电器盒 EF03(15A) 故障诊断与测量 私有 CAN-H 故障诊断与测量 HB CAN-H 故障诊断与测量 前机舱保险丝继电器盒 EF03(15A) 故障诊断与测量 G04 故障诊断与测量 前机舱保险丝继电器盒 EF18（7.5A）故障诊断与测量 私有 CAN-L 故障诊断与测量			
--	--	--	--	--

		HB CAN-L 故障诊断与测量 ▲中标单位与业主签订合同前，需提供制造商出具的点对点参数确认表，逐项核对技术参数符合招标文件和招标清单要求并响应招标要求，如果不符合招标文件和招标清单要求者，中标单位的中标资格将被取消，同时，中标单位还必须承担相关责任；供货时提供制造商针对本项目主要产品的供货售后服务相关资料原件。			
3	电驱动总成装调与检修工作平台	一、产品基本要求 电驱动总成装调与检修工作平台应以新能源汽车原车驱动电机及其控制系统为核心，需同时配套电机控制器及动力电源系统、故障设置系统。在实现驱动电机与减速器拆装、驱动电机总成拆装、减速器总成拆装的同时，又可通过电控系统和直流电源实现永磁同步电机运行的状态演示，包含点火、档位、加速、制动的运行测试，同时也可通过故障设置系统对驱动控制系统进行设故、数据检测等原理教学。整体可实现新能源汽车电驱动总成装调、检修、教学、考核的功能。能够培养学生关于电驱动总成分解和装配能力、电驱动总成检查和修理能力、电驱动总成绝缘测试及气密性测试等能力。 二、产品配置要求 本产品应主要由电驱动总成装调与检修工作平台金属台体、驱动电机、驱动电机合装机、减速器、减速器翻转机构、永磁同步电机控制器、高配电脑主机及显示器、故障盒、减速器壳体工装、减速器齿轮组工装、高精度测量平台、故障设置、直流电源、桌面开关、驱动电机控制器上位机系统（软件）等组成。 （1）电驱动总成装调与检修工作平台金属台体（单位：毫米） 设备整体设计尺寸：≥1650*820*1600mm （长*宽*高） （2）永磁同步电机 整体尺寸：≥400*370*320mm （长*宽*高） 驱动电压：≤80V DC 额定功率：≥80KW 额定转速：≥5100r/min 最大输出扭矩：≥300N.m 极对数：≥4 绝缘等级：H 冷却方式：液冷 重量：≥50Kg （3）驱动电机合装机	1	台	

	整体尺寸：≥1050*340*325mm （长*宽*高） 丝杠螺母机构：≥2 路 丝杠有效行程：≥800mm 顶针中心高度：≤285mm 手摇轮：≥2 个 （4）减速器 整体尺寸：≥470*320*210mm （长*宽*高） 类型：固定齿比变速器 （5）减速器翻转机构 整体尺寸：≥575*75*250mm （长*宽*高） 翻转角度：≥270° 配套减速机： 型号：NRV30 减速比：≥40 输入轴：≥10mm 输出孔：≥14mm 手摇轮外径：≥100mm （6）永磁同步电机驱动器 整体尺寸：≥255*240*130mm （长*宽*高） 额定电压：80-360V DC 额定电流：≥53A 控制电压：10.5-30V DC 额定功率：≤12KW 通讯方式：CAN 重量：≥5.4kg 冷却方式：自然冷却 最高效率（不含电机）：≥93% （7）电脑主机			
--	---	--	--	--

	工作电压：220V AC 系统：Windows 显卡：RTX2060 及以上 内存：≥16G 硬盘：≥256G 处理器：≥i5 十代 （8）显示器 整体尺寸：≥535*315*35mm （长*宽*厚） 显示屏规格：≥23 英寸 分辨率：≥1920*1080 刷新率：≥75HZ 面板类型：IPS 硬屏 屏幕比例：16：9 （9）故障盒 整体尺寸：≥560*355*110mm （长*宽*高） 可满足故障设计线路数：≥80 路 面板数据测量孔：≥40 个 点火开关：≥1 个 档位开关：≥1 个 制动开关：≥1 个 加速开关：≥1 个 （10）高精度测量平台 整体尺寸：≥530*145mm （长*宽） 精度等级：≥国标 00 级 抗压强度：≥240-245N/M 吸水率：<0.13% 肖氏硬度：>HS70 （11）直流电源			
--	--	--	--	--

	输入功率：≥2.2KW 输入电压：220V AC 输出电压：0-345V DC 电压显示精度：0.1V 电流显示精度：0.1A 三、产品功能要求 电驱动总成装调与检修工作平台应主要由电机装调区、故障检测区、零件收纳区、动态测试区、减速器装调区、工具收纳区六大功能区组成。 平台主体采用整体结构设计，主体外壳采用≥1.5mm 厚冷轧板，严格按照钣金加工工艺操作，酸洗、喷塑、丝印；主体框架采用钢结构焊接，表面采用防静电喷涂工艺处理，系统部件通过激光切割和数控加工结构件，配置带锁止功能的万向静音脚轮。 （1）电机装调区 电机装调区应由电机合装机、驱动电机、电机控制器、减速器、减速器翻转机构、手摇轮等部件组成，可用于驱动电机总成拆装、检修、调试作业，减速器装调、检修、测量作业。 驱动电机应选用新能源汽车原车驱动电机，应主要包含转子总成、定子总成、三相转接板、三相接线柱、后端盖、温度传感器、旋变传感器等，配和合装机能够满足用户对驱动电机的拆装调试需求。 驱动电机合装机应包含长顶针、短顶针、定子固定板、丝杠螺母机构、锁止滑块、手摇轮合装机底座等部件。合装机控制方式应采用手摇控制，通过配置的手摇轮控制电机拆装过程中的部件移动，以达到合理合装分离电机定子总成与转子总成的目的，同时在拆装过程中应满足转子磁感应强度、三相绕组冷态直流电阻、三相绕组对温度传感器绝缘电阻等数据的测量。合装机主体结构为铝型材切割加工，丝杠模组严格按照丝杠加工工艺操作，通过冷拔、滚花、车螺纹、校正、切断、倒角等一系列加工工艺制作而成，经电镀表面处理可防锈防腐。 （2）故障检测区 故障盒应由盒体机加工铝制组件、支撑杆、磁吸、机械锁、橡胶脚垫、合页、UV 转印铝制测量面板、测量电路板、测量电路板护板、故障设置面板、故障设置板内衬、故障设置电路板、故障设置电路板垫板、点火开关、档位开关、制动开关、加速开关等部件组成。 测量面板应采用印制铝氧化，同时外覆绝缘膜处理，在保证绝缘的基础上同时保护印制电路图，防止划伤、刮增。通过测量面板电路原理图也可进行故障诊断及数据测量，测量电路板应焊有 2mm 测量端子（带绝缘套），			
--	--	--	--	--

	可与万用表表笔配套测量。 故障设置板及数据测量板应采用一体化电路板设计，并采用机械贴片焊接，设备采用电弧灭弧保护电路与多重安全保护，内置一体化 4 层 PCBA 无铅环保电路整体封装。 故障设置板设计最大路数不少于 80 路，并设有口字型故障设置区域、及 12V 正负极电源线路接口，可通过故障设置模块与故障设置线束以及短路插件、断路插件设置断路、短路、虚接、交叉故障。 故障盒配套故障设置模块，种类规格应不少于短接模块、60 Ω 电阻、100 Ω 电阻、500 Ω 电阻、1K 电位计、5K 电位计、10K 电位计；同时应搭配故障设置线束，红色，黑色各不少于 3 根，以及短路插件不少于 20 个和断路插件不少于 5 个，用以设置驱动系统线路故障，故障类型包含断路、短路、虚接、交叉故障。 故障盒搭配驱动电机使用，可对驱动系统电源线路、控制器启动线路、开关控制线路、旋变传感器线路、温度传感器线路等进行故障设置与测量，可允许故障设置路数不少于 20 路，测量孔数据不少于 40 组。 （3）零件收纳区 零件收纳区应满足临时收纳拆装时的螺栓、线束、插头及工具，需配置超大双挂钩、超大单挂钩、研磨机拖、小挂钩等红色挂件，便于零件临时收纳取用。 （4）动态测试区 动态测试区应配有不小于 23 英寸高清显示器，并与设备下方的教学主机相连接，教学主机内配套设备用户手册、电驱动维修手册、减速器维修手册等资源，可满足师生教学使用需求。显示器应与电脑主机相连，主机应满足十代 I5 处理器及以上，显卡应满足 RTX2060 及以上，可流畅运行虚拟仿真教学软件系统。 应配置有电机控制器调试软件，学员可通过调试软件进行电机控制器旋变调零、相序判定、控制参数修改、运转状态监控等功能。 驱动电机控制器连接方式应为 CAN-H、CAN-L 两路线束连接。 ▲电机控制器上位机软件，用户可通过调试软件进行电机控制器旋变自学习、JOG 试运行、相序判定、控制模式修改、运转状态监控等。 ▲点击“虚拟示波器”图标，可用来查看服驱动系统在工作过程中的动态特性，也可监控伺服运行的工作状态。 应配置定制化桌面开关，功能包含电脑主机开机、重启、标准耳机孔、USB3.0、USB2.0、Type-C 口等多种便捷功能。 ▲运转状态监控可实时监控采集输出频率、输出电压、输出电流、直流母线电压、电机温度、旋变采样值等电机、电控数据。			
--	---	--	--	--

	▲上位机软件点击“参数编辑器”图标，可在线修改、上传、下载、保存功能码参数，主要功能包括打开参数文件、保存参数、下载数据、读取控制器数据。 （5）减速器装调区 减速器装调区应配有减速器壳体工装与减速器齿轮组工装，用于变速箱壳体与齿轮组件的清洁、测量、维修等作业，同时需配套有高精度测量平台，用于学生测量齿轮等零部件。高精度测量平台精度应达到 00 级，不易产生凸纹、毛刺、且稳定不易变形；能够耐酸、耐碱、耐腐蚀、抗磁、不会受潮生锈，使用维护方便。 （6）工具收纳区 设备下半部分应设有自吸抽屉且根据零部件开模的内衬卡槽。应配备收纳盒、键盘、鼠标、月牙扳手、合装机顶针、输入轴油封安装工具、合装机顶针支架、差速器油封安装工具、电驱动反电动势测试装置、滚花高头螺栓，用于驱动电机的辅助拆装、测量、调试。同时配备空白内衬，用于用户收纳零配件使用。 四、实训项目 转子总成拆装 定子总成拆装 后端盖拆装 三相接线柱拆装 驱动电机转子磁通量测量 旋变总成拆装、测量 温度传感器拆装、测量 高低压线束拆装、测量 定子绕组对机壳绝缘电阻测量 驱动电机定子绕组冷态直流电阻测量 定子绕组对温度传感器绝缘电阻测量 电机径向间隙测量 电机轴向间隙测量 轴伸径向圆跳动测量 冷却系统气密性检测 电机反电动势测量 电机与减速器总成拆装			
--	--	--	--	--

		减速器前后壳体拆装 减速器组件清洁 减速器输入轴拆装、测量 减速器中间轴拆装、测量 减速器差速器拆装、测量 减速器油封拆装、测量 电机控制器旋变自学习 电驱动总成档位测试 电驱动总成加速测试 电驱动总成制动测试 辅助电源故障检修 IG 信号故障检修 直流电源故障检修 三相高压线故障检修 温度传感器故障检修 档位开关故障检修 制动开关故障检修 加速开关故障检修 励磁线圈故障检修 正弦线圈故障检修 余弦线圈故障检修 诊断总线故障检修 PEU 参数异常故障检修 ▲中标单位与业主签订合同前，需提供制造商出具的点对点参数确认表，逐项核对技术参数符合招标文件和招标清单要求并响应招标要求，如果不符合招标文件和招标清单要求者，中标单位的中标资格将被取消，同时，中标单位还必须承担相关责任；供货时提供制造商针对本项目主要产品的供货售后服务相关资料原件。			
4	电机控制 测试软件	一、功能要求： 配有不小于 23 英寸高清显示器，并与设备下方的教学主机相连接，教学主机内配套设备用户手册、电驱动维	1	套	

	修手册、减速器维修手册等资源，可满足师生教学使用需求。 二、技术要求： 1. 学员可通过电机控制测试软件旋变调零、相序判定、控制参数修改、运转状态监控等功能。 驱动电机控制器连接方式应为 CAN-H、CAN-L 两路线束连接。 2. 上位机软件点击“参数编辑器”图标，可在线修改、上传、下载、保存功能码参数，主要功能包括打开参数文件、保存参数、下载数据、读取控制器数据（▲新能源产品为高压产品，为确保产品不受限制的无偿使用、质量的可靠性、安全性，提供电动汽车电机控制器教学实训证明文件）。 3. 上位机软件参数编辑器包含 88 个：1) 电机反电动势；2) 电机反向运行；3) 自动切换至无传感器模式；4) 电机极对数；5) 无传感器进入转速；6) 无传感器退出转速；7) 电机额定电流；8) 电机额定转速；9) 霍尔电角度零偏；10) 霍尔状态；11) 霍尔速度滤波系数；12) 汽车齿轮减速比；13) 汽车轮胎外径；14) 仪表转速脉冲增益；15) CAN 仪表速度增益；16) 启用 12V 踏板供电电压；17) 使用加速开关信号；18) 加速踏板报警电压；19) 加速踏板最高电压；20) 加速踏板最低电压；21) 电池组额定电压；22) 电池组额定容量；23) 软欠压保护点；24) 过压保护点；25) 切换档位最低转速；26) 相电流值；27) U 相电流增益；28) V 相电流值；29) V 相电流增益；30) V 相电流零偏；31) W 相电流值；32) W 相电流增益；33) W 相电流零偏；34) 驱动器过热限流温度；35) 驱动器过热停机温度；36) 驱动器过热回差温度；37) 电机过热限流温度；38) 电机过热停机温度；39) 电机过热回差温度；40) 开启过热限流功能；41) 过热电流限制；42) 驱动器开关频率；43) 驱动器最大允许电流；44) 电流环比例系数；45) 电流环积分系数；46) 测试电流环输出频率；47) 弱磁深度；48) 最大弱磁电流；49) 弱磁进入转速；50) 电流给定模式；51) 电流给定滤波系数；52) 速度环比例系数；53) 速度环积分系数；54) 能量回馈比例系数；55) 使用纯速度环；56) 限速电量值；57) 限速减速度；58) 限速最低转速；59) 第一加速时间；60) 第二加速时间；61) 倒车加速时间；62) 电流下降时间；63) 松油门电流下降时间；64) 默认经济模式；65) 模式切换过渡时间；66) 倒车最高转速；67) 倒车加速度；68) 启用定速巡航；69) 经济模式最高转速；70) 经济模式最大电流；71) 经济模式最大母线电流；72) 经济模式速度滤波时间；73) 暴力模式最高转速；74) 暴力模式最大电流；75) 暴力模式最大母线电流；76) 开启松油门制动；77) 松油门制动时间；78) 开启制动能量回馈；79) 能量回馈电流限制；80) 线性刹车电流限制；81) 能量回馈最高电压；82) 能量回馈电流上升时间；83) 能量回馈进入转速；84) 能量回馈退出转速；85) 开启 CAN 通信；86) 电机定子电阻；87) CAN 通信协议选择；88) 串口波特率等技术参数。 4. 实训台底部支撑箱采用柜式一体结构，两侧采用柜式中间滑轨式四抽屉，台面采用$\geq$长 1600mm/宽 800mm/			
--	--	--	--	--

		厚 50mm 实木台面。 5. 配套电驱动控制系统及不小于 23 英寸高清显示器。 6. 配套驱动电机试验箱，试验箱与实训台无损连接进行电机控制测试。 7. 试验箱内安装为永磁同步电机，功率$\geq 1.5\text{KW}$。 8. 配置可调式电阻，可进行调节电机转速。			
5	插电式油电混合动力整车在线检测理实一体化实训设备	一、改装目的：教学实训用车改装重点是培养学生对汽车结构的认知能力和基础动手能力，改装内容突出对学生职业能力的训练，理论与实践相结合，根据教学任务的需要进行实车维护、修理、诊断、排故，并融合了相关职业资格等级标准对知识、技能的强化。 二、改装内容： 1、解剖改装要求： （1）前围系统：最大化解剖前保险杠、机舱盖、前灯光组覆盖件和板制件，保留车架、散热器、冷凝器、散热风扇和防撞梁等。 （2）顶部侧围系统：去除两侧侧翼子板、四门车门内门板及部分外板、顶盖等。 （3）后围系统：最大化解剖后保险杠、后侧围翼子板、后行李舱内外板等。 （4）客舱系统：去除仪表台覆盖板、副驾驶及后排座椅、地板、车身内饰板等。 （5）解剖改装不得影响车辆车况和行驶功能。 （6）运动部件都标有危险警告标识 通过整车解剖能清晰地看见汽车车舱、车身侧围的构造结构、钢板的厚度及独立悬挂系统，车轮的轮毂等，能够展示汽车各主部件以及各附件位置。 2、线束及插接器改装要求： 1. 动力驱动系统接插器改装；2. CVT 无级变速电控系统接插器改装；3. 自动空调系统接插器改装；4. 车身电气系统接插器改装；检测面板按照对应模块的插头平面图形排列并标准针脚编码，嵌入信号测量端子。通过对应的模块检测箱的线束连接插口与电脑和原车线束插头进行并联，可检测对应模块的针脚信号。断开检测箱的线束连接插口，连接原车的模块线束插头后车辆可正常运行。 3. 配套智能故障考核系统 APP 软件：由教师故障设置终端和学生答题终端两套独立的系统组成，该系统安装在教学专用触控一体机上。故障设置完成后学生通过学生答题终端进行考核答题，考核后的成绩自动储存设备执行模块中，便于老师对每个学生的成绩查询。智能故障考核系统还具备密码管理、故障名称编辑、考核时间设置、故障类型设置和故障恢复测试功能。	1	套	

		三、在线检测理实一体化实训整车技术参数 长×宽×高(mm)：≥4765×1837×1495；轴距(mm)：≥2718；排量(mL)：≥1498；进气形式：自然吸气；最大马力(PS)：≥110；最大功率(kW)：≥81；最大功率转速(rpm)：≥6000；最大扭矩(N·m)：≥135；最大扭矩转速(rpm)：≥4500；气缸排列形式：直列；气缸数(个)：4；每缸气门数(个)：4；压缩比：15.5；配气机构：DOHC；燃料形式：油电混合。电机类型：永磁同步；电动机最大马力(PS)：≥197；电动机总功率(kW)：≥145；电动机总扭矩(N·m)：≥325；驱动模式：插电式混合动力；驱动电机数：单电机；电机布局：前置；电池容量(kWh)：≥18.32；电池类型：磷酸铁锂电池。			
6	插电式油电混合动力整车在线检测教学专用测量平台	一、插电式油电混合动力整车在线检测教学专用测量平台 (一) 模块说明 1. 动力驱动系统在线检测教学专用测量平台 2. CVT 无级变速电控系统在线检测教学专用测量平台 3. 自动空调系统在线检测教学专用测量平台 4. 车身电气系统在线检测教学专用测量平台 (二) 教学功能 1. 既可轻松恢复原车线路，又可通过连接整车动力系统对传感器与执行器等进行动、静态数据测量、波形分析、性能实验等； 2. 免除在整车上拨拉插头而损坏线束，导致整车无法运行； 3. 便于学生动/静态数据测量、读取数据流、波形等； (三) 制作要求 1. 测量面板：面板上的电路图完全根据原厂电路图设计，安装测量点，可进行控制系统的信号测量与分析； 2. 故障设置系统：可以进行多种类型故障设置与故障模拟，包括断路、短路、间歇性故障、信号不准等； 3. 汽车各系统正常运行，保留完整的动力传动系统及控制系统。 4. 检测操作台通过航空插头和连接电缆与整车连接，保持原车所有功能。可拆除检测操作台，整车可正常行驶。 5. 检测操作台面板采用≥5mm 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 UV 平板喷绘有永不褪色的彩色电路图； 6. 采用铝型材制作，带自锁脚轮，底座上配有 40cm 左右的桌面，便于放置资料、轻型检测仪器等。 二、插电式油电混合动力整车故障设置平台和故障检测盒（包含软硬件）	1	套	

		（一）产品配置 整车故障设置平台和故障检测盒（包含软硬件）包括数据采集系统、故障设置系统、手持移动终端、故障检测盒等。 （二）可组成局域网进行考试考核和故障设置： 1. 无线传输 系统采用 IEEE802.11b 标准，传输速率可达 11Mbps，有效距离超 10m，与 802.11 设备兼容，直接序列扩频采用 BPSK 和 DQPSK 调制技术，支持 1Mbps 和 2Mbps 数据采集。 2. 教师在服务器端通过密码进入考试考核系统。考试的学生试验台号、考号、姓名；浏览题库和更新题库，根据 学生机情况，指定实验台号手工分发试卷和自动分发试卷，考完可对学生的试卷进行自动收卷或手工收卷，系统对试卷自动进行评分、列表统计，供老师打印成绩报表(学生姓名、报考级别、考试成绩)。 3. 学生在客户端打开考试考核系统，输入考号、姓名、报考等级、试验台号后登录系统，等待老师发卷；收到老师发的试卷后，学生根据左边故障名称列表的提示，实际操作检测故障，在答题栏中答题，超过答题次数和答题时间为答错不计分。答完后注销退出系统。 4. 教师可编辑试题及答案、试题存盘、导入试题。每道试题必须包括的信息：试题序号、试题描述、答案、是否要求答题限时、限时时间、答案输入次数限制。 5. 教师可设置和更改系统登陆密码，设置学生答题次数，恢复学生答题次数等参数。 三、插电式油电混合动力整车控制连接系统套件 1. 配备原厂动力驱动系统连接器对插转接盒及适配线束和故障检测盒，实现车辆与“整车故障设置平台和故障检测盒（包含软硬件）”技术平台的快速无损连接, 便于故障设置和数据检测。 2. 配备原厂 CVT 无极变速器电控系统连接器对插转接盒及适配线束和故障检测盒，实现车辆与“整车故障设置平台和故障检测盒（包含软硬件）”技术平台的快速无损连接, 便于故障设置和数据检测。 3. 配备自动空调系统连接器对插转接盒及适配线束和故障检测盒，实现车辆与“整车故障设置平台和故障检测盒（包含软硬件）”技术平台的快速无损连接, 便于故障设置和数据检测。 3. 配备全车电器系统连接器对插转接盒及适配线束和故障检测盒，实现车辆与“整车故障设置平台和故障检测盒（包含软硬件）”技术平台的快速无损连接, 便于故障设置和数据检测。			
7	动力电池拆装举升机	最大举升重量：≥1500kg 最大举升高度：≥1900mm 最低举升高度：≥1130mm	1	台	动力电池拆装举升

		最大倾角：≥5° 台面长度：≥1250mm 台面宽度：≥800mm 台面侧滑：≥0-60mm 举升时间≥50s 下降时间≥30s 操作电源：≥24V			
8	龙门式举升机	一、产品参数： 额定载重≥4 吨 最低高度≤95mm 最高高度≥1990 额载上升时间≤60S 额载下降时间≤50S 电机功率≥2.2KW 电机外壳铝合金 整机高度≥3900mm 立柱内宽≥3000mm 底板外宽≥3580mm 托盘螺纹 3 节 70mm 可调 托盘加高套 70mm 托臂形式 2 节直臂+3 节直臂 电控方式 24V 安全电压控制箱 底板固定孔位 8PCS 解锁方式电动解锁 二、产品特点： 1、滑台加长设计≥1950mm 2、滑块 3 组，提高受力面积，提高稳定性 3、托臂锁采用斜度齿设计，确保配合紧密度	2	台	

		4、24V 安全电压控制，操作安全 5、电动单边解锁，手离保险块自动复位 6、铝合金外壳电机，散热快 7、油缸采用直接驱动，避免链条断裂安全隐患 8、托臂采用 2+3 节直托臂设计，适用车型范围更广 9、配置 16 件 M18X160 膨胀螺栓，提高立柱抓地力 10、标配托盘加高套，适用 SUV 高底盘车型 11、滑台采用$\geq 16\text{mm}$ 钢板焊接形式，提高强度 电控方式：PCB 专利控制，控制系统：微电子 / 耐高低温 / 时间控制/万次级/三防 PCB 集成电路板采用 PCB 集成控制，增加装置的稳定性。 ▲中标单位与业主签订合同前，需提供制造商出具的点对点参数确认表，逐项核对技术参数符合招标文件和招标清单要求并响应招标要求，如果不符合招标文件和招标清单要求者，中标单位的中标资格将被取消，同时，中标单位还必须承担相关责任；供货时提供制造商针对本项目主要产品的供货售后服务相关资料原件。			
9	四轮定位仪	一、技术参数 电源：200-240V (AC) 总前束角测量范围：$\pm 40^\circ$ 前束角测量精度：$\pm 1'$ 车轮外倾角测量精度：$\pm 2'$ 主销后倾角测量范围：$\pm 30^\circ$ 主销后倾角测量精度：$\pm 5'$ 主销内倾角测量范围：$\pm 15^\circ$ 主销内倾角测量精度：$\pm 5'$ 推力角测量精度：$\pm 2'$ 轴偏角测量精度：$\pm 5'$ 示值分辨率（角度分辨率）：$1'$ 示值误差稳定性：$\pm 1'$ 二、产品功能： 1. 镜头采用铝合金外壳，多片式玻璃镜片组，可长期稳定使用且保持高精度； 车轮外倾角测量范围：$\pm 30^\circ$ 主销内倾角测量范围：$\pm 30^\circ$ 推力角测量范围：$\pm 15^\circ$ 轴偏角测量范围：$\pm 2^\circ$ 零位漂移：$\leq 1'$	1	台	

		2. 测量指标优于 GB / T 33570-2017 标准； 3. 四轮定位仪软件包含智能工具取用、提示、实车调整图片，大幅度节省四轮定位调整时间，提高作业效率，对“0”门槛的学员有指导作用； 4. 具备车辆底盘角度调整动画指导，前轮前束动画不少于 339 条，前轮外倾动画不少于 44 条，后轮前束动画不少于 57 条，后轮外倾动画不少于 22 条； 5. 软件内置实车调整图片，降低对调整技师的经验要求，避免反复摸索式调整，实车工具调整前轮前束照片不少于 332 条，前轮外倾照片不少于 59 条，后轮前束照片不少于 114 条，后轮外倾照片不少于 50 条； 6. 随机配备四层与四轮定位同一品牌的调整专用工具组套（包含在设备机柜内）； 7. 配备改装车调整功能, 适用场合大； 8. 具有发动机托架调整功能，发动机位置定位； 9. 调车界面数据双击放大，方便观察数据； 10. 具有推车辅助指示灯及语音指导，方便推车操作； 11. 可以轴距轮距轮胎直径自动测量，方便判别调车数据； 12. 具有三维测量技术计算模式，测量结果更精准更稳定； 13. 四个靶板可互换设计，使用方便维护简单； 14. 具备举升平台防倾斜主动安全保护（定位仪测量）； 15. 鼠标一键操作世达举升机，提供对举升机额外的主动安全保护； 16. 具备其他世达汽保设备智能化管理功能：可对设备进行寿命检测，汇总设备使用次数情况日报表，月报表及年报表； ▲中标单位与业主签订合同前，需提供制造商出具的点对点参数确认表，逐项核对技术参数符合招标文件和招标清单要求并响应招标要求，如果不符合招标文件和招标清单要求者，中标单位的中标资格将被取消，同时，中标单位还必须承担相关责任；供货时提供制造商针对本项目主要产品的供货售后服务相关资料原件。 ▲为保证教学质量，供应商需提供与所投产品相配套的教学资源（包括资料或视频等）。 ▲该设备参数性能符合要求。			
10	子母大剪 举升机	参数 电机功率≥3KW 电压≥380V 额定载重≥4 吨	1	台	

	最低高度≥180mm 额载上升时间≥60s 额载下降时间≥50s 电机外壳：铝合金 一次举升高度≥1630mm 二次举升高度≥460mm 二次举升平台长度≥1540-1750mm 工作平台长度≥4520mm 机械保险：高强度保险块 电控方式：PCB 控制 打开保险检测：有 二、功能介绍 1. 电子检测保险打开状态，避免保险未打开造成安全隐患 2. 机械液压双重保护，安全可靠 3. 铝合金外壳电机，散热快 4. 3KW 大电机，降低电机负荷率 5. 最低高度 180mm，上车坡度小容易上车 6. PCB 安全控制，高效稳定 7. 采用补油阀，密封性好不易渗油 8. 平台采用整板折弯工艺，强度提高 9. 助力臂优化设计，最低位置满载平稳举升 10. 助力臂优化设计，满载下降到最低位置时，平稳下降 11. 加长≥4520mm 工作平台，适用车型范围广 ▲为保证与四轮定位仪配套使用，此设备须与四轮定位仪相匹配。（中标后须提供鼠标一键操作举升机操作视频或相关操作手册，否则视为提供虚假参数。） ▲中标单位与业主签订合同前，需提供制造商出具的点对点参数确认表，逐项核对技术参数符合招标文件和招标清单要求并响应招标要求，如果不符合招标文件和招标清单要求者，中标单位的中标资格将被取消，同时，中标单位还必须承担相关责任；供货时提供制造商针对本项目主要产品的供货售后服务相关资料原件。			
--	--	--	--	--

		▲为保证教学质量，供应商需提供与所投产品相配套的教学资源（包括资料或视频等）。 ▲该设备参数性能符合要求。			
11	电子测量系统	一、技术参数 1、操作界面：中文； 2、测量方式：电子激光扫描； 3、测量类型：实时测量 4、测量范围：三维测量，并可以测量车身开口部分对角线测量； 5、测量精度：$\leq \pm 1 \text{ mm}$； 6、最多同时测量参照点：≥ 36 个； 7、总重：$\geq 208\text{kg}$；净重：$\geq 130\text{kg}$。 8、电源：220VAC； 9、功率：$\geq 500\text{W}$； 10、测量机柜尺寸（L×W×H）：$\geq 850 \times 700 \times 1100\text{mm}$。 二、性能要求 1. 激光电子测量系统，包括，激光扫描仪，测量标靶，以及各种尺寸螺栓及开孔的转换探头，测量机柜，电脑 Windon 10 系统，彩色打印机。 2. 测量软件系统由计算机驱动全中文界面，测量点，照片提示，并标注测量标靶，测量探头选择提示。 3. 测量系统自动基准自动平衡补偿，无需考虑车身固定的上、下、左、右偏移。 4. 测量系统利用单一轴心的激光扫描仪旋转反光镜反射回的激光照射在悬挂在车身测量点反光标靶上，精准读取测量参照点长宽高测试数值。 5. 测量系统可以自动转换，部件安装与拆卸下不同的测量参数值，方便车辆修复定位部件更换。 6. 结合车身校正系统使用，测量系统可以提供维修前、维修中、维修后全程监控车辆的碰撞、拉伸情况，能同时监控最多 36 个车下或车上测量点，根据数据库里的车型数据自动算出测量值与标准值之间的差值。技师可通过彩色显示屏实时地监视结果，监控整个拉伸过程。 7. 测量系统可以提供维修前后数据损伤诊断、维修技术报告及标准数据报告。 8. 拉伸过程同步参照点测量尺寸数据显示，进行多点拉伸监控，保证修复质量。 9. 测量系统具有强大的车身测量尺寸数据库，在线实时更新。 10. 测量系统采用 OEM 认证测量数据，提供数千轿车车型数据可以追溯到 1994 年车型，同时提供车身上部开	1	套	

		口部分的点对点数据，诸如：门框，窗口和发动机仓，后备箱以及减震塔柱的测量数据。测量系统提供的最终测量报告以图形示意方式完成， 11. 该测量系统可兼容以下选购配件（车身上部测量尺、测量标靶延长杆、测量标靶磁吸配重、垂直表面测量磁吸挂件、车身开口测量尺、皮卡/SUV 测量标靶、垂直尺组合、远程在线技术支持） ▲该产品参数符合要求。 ▲中标单位与业主签订合同前，需提供制造商出具的点对点参数确认表，逐项核对技术参数符合招标文件和招标清单要求并响应招标要求，如果不符合招标文件和招标清单要求者，中标单位的中标资格将被取消，同时，中标单位还必须承担相关责任；供货时提供制造商针对本项目主要产品的供货售后服务相关资料原件。			
12	新能源汽车塑料件修复系统	产品描述： 集合了汽车塑料件整形修复工具组、修复前处理打磨工具组、塑料焊接工具组以及塑料胶粘工具等。通过系统可完成塑料件胶粘修复、焊接修复、植钉修复、植网修复等工艺，满足汽车热塑性性与热固性塑料件的维修要求，配备有≥4 位 16A/4kw 安全插座与双气源接口，保证日常使用便捷。 技术参数： 1、挂板式工具车： 尺寸：≥1530x700x650mm，工具车材质：≥1.2mm 厚度冷轧钢，工具车上装配有工具挂钩、手提式工具箱、挂板式零件盒、≥4 位 16A/4kw 安全插座及双气源接口。 2、气动钻： 最大转速：≥800 转/分钟；工作压力：≥6 巴；进气口径：1/4" ；耗气量：≥185 升/分钟；机身总长：≥230mm；净重：约为 1.8kg。 3、微型打磨机： 规格：单动配 3" 尼龙搭扣盘；工作压力：≥6.2 巴，耗气量：≥115 升/分钟，进气口径：1/4"，转速：1800 转/分钟，轴心母螺：5/16" 。 4、自吸式磨灰机： 转速：≥9000-10000 转/分钟；工作压力：≥6 巴；进气口径：1/4" ；耗气量：≥170 升/分钟；摆动幅度：≥5mm。 5、吹尘枪： 抗摔、耐压/加硬钢嘴/长 110MM。 6、砂带机：	1	套	

		砂带规格：10x330mm；转速：≥16000 转/分钟；进气口径：1/4" ；耗气量：≥360 升/分钟；工作压力：≥6.3 巴。 7、塑料植钉机： 电源电压：110V/230V；最大输入电流：1.5A；输出电流：6-65A；重量：≥4.4kg，尺寸：≥425x200x155mm；配套有热塑抹刀刀、除钉钳。 8、塑料焊枪： 功率：≥750W；电压：220v 50Hz；气流量：50-300 公升/分钟；调温范围：50℃-480℃，配套 9mm、6.5mm 风咀。 9、热风枪 10、手动工具组： 包含有：塑料整形顶铁套装、刮灰刀、不锈钢钢丝刷、300MM 直角尺、双组份胶枪、7 寸直柄多功能剪刀； 11、塑料修复材料组： 包含有：不锈钢修补网、碳纤修补胶条、双组份修复胶、助黏剂、修补纱网、Φ0.6mm 回型塑料植钉、Φ0.6mm 平角塑料植钉（小波浪）、Φ0.8mm 直角塑料植钉、Φ0.6mmM 型塑料植钉（大波浪）、PP 塑料焊条、PE 塑料焊条、ABS 塑料焊条、铝箔胶带。 12、打磨材料组： 包含有：1.5-6.5mm13 件麻花钻头、3" /80#砂纸、3" /120#砂纸、5" -5 孔/80#砂纸、5" -5 孔/120#砂纸、5" -5 孔/120#砂纸、5" -5 孔/320#砂纸、无纺砂带、3/6mm 砂轮磨头组、旋转锉 4 件组。 ▲该产品参数符合要求 。 ▲中标单位与业主签订合同前，需提供制造商出具的点对点参数确认表，逐项核对技术参数符合招标文件和招标清单要求并响应招标要求，如果不符合招标文件和招标清单要求者，中标单位的中标资格将被取消，同时，中标单位还必须承担相关责任；供货时提供制造商针对本项目主要产品的供货售后服务相关资料原件。			
13	新能源汽车彩绘系统	1. 电源：220VAC 2. 台灯：220V4W 管长约 500~700mm 3. 压缩空气：4~16Bar 4. 电子风阀:220VAC 内径 110mm 5. 产品尺寸：≥1500x750x1300mm ▲6. 配备彩绘套装，具体配置如下:0.2mm 上壶喷笔、0.3mm 下壶喷笔、布质软管、压力调节器、喷笔架、雕	1	套	

	刻刀套装等,让学员迅速掌握基本的彩绘技巧。 技术特点: (1)画板整合在桌面上,与桌面平齐,画板作业时可从后面升起,可调多个档位角度,所述采用伸缩拉杆结构,当画板到达最高档位继续拉伸时可向后逆向复位; (2)R形风柜,风柜采用左右斜向吸风,中间平向吸风,形成漩涡式有害气体吸附; (3)过滤系统:气体通过滤芯净化; (4)每一台设备上设置有风阀,当设备不开时满足中央抽排系统要求,减少损耗; (5)风柜两侧设有专用工具柜,放置漆瓶及测量绘图工具。 (6)工作台下方右侧为储物抽屉及储物柜; (7)工作台下方左侧设有洗枪器,当需要更换油漆时,把多余的油漆喷如洗枪器,通过滤棉吸收,滤芯过滤,达到清洁吸附的目的。 (8)配置:照明、压缩空气接口;材料包:转移膜 60cmX10m;亚光膜 50cmX10m;颜料瓶 60ml,24支;透明塑料板 0.3mm/A4 8块;素描纸黑白个 30张;辅助铁板 1;琉璃色母套装 40色/套。 ▲供应商需提供配套的实训教材,正规出版发行社发行,具备书号(ISBN)。 二、配备附属设备(一套) (一)刻录机: 1.精度数字调节,转角自动补偿,采用全新的微步细分算法,使高速切割时同样具有高的切割品质,曲线更圆滑。刻小字不变形,速度快,功率大,噪声低。 2.全中文宽屏液晶显示,增加了USB接口联接电脑输出更简单方便,更具有以下的特点。 3.刻字机采用银白机身设计,高级工业铝合金机身,不易退色,不磨损,引领时尚新潮流。双压条,双刀位,轻松切割无背胶纸的热转印纸,服装纸等皮卡专用接口软件,可接受AUTOCAD、CORELDRAW等软件输出的文档,可设定偏心刀闭合补偿和转角补偿。 4.改进减震消音装置,台式M供纸架,主导轴双高扭力马达,微步细分驱动,马达功率不减,32位CPU,CACHE记忆体。 5.刻字机刀压采用数码刀压调整方式,操作更灵活。 6.采用双电机设计,使设备运行更稳定,保证了走纸的精准型,绝无走纸偏的现像发生。 7.皮卡刻字机进纸宽度≥130CM,超过了目前市面所有材料的最大宽度,大幅面的刻绘轻而易举。 8.改进减震消音装置,进一步降低噪音,而马达功率不减。			
--	---	--	--	--

		（二）打印机：加墨式 喷墨一体机， 打印速度：≥8.8ipm/彩色≥5.0ipm 墨盒类型：连供式墨盒 功能：打印、复印、扫描 打印分辨率：≥4800x1200dpi 重量：约≥4.3kg 机身尺寸：≥445x330x135mm 打印幅面：A4 纸。 ▲中标单位与业主签订合同前，需提供制造商出具的点对点参数确认表，逐项核对技术参数符合招标文件和招标清单要求并响应招标要求，如果不符合招标文件和招标清单要求者，中标单位的中标资格将被取消，同时，中标单位还必须承担相关责任；供货时提供制造商针对本项目主要产品的供货售后服务相关资料原件。			
14	一体化绝缘工量具	一、工具车： 1. 尺寸：≥1040(W)*450(D)*850(H)mm(不含轮子)； 2. 抽屉：5pcs-568(W)*398(D)*75(H)mm；2pcs-568(W)*398(D)*154(H)mm； 3. 板厚：箱身 1.0mm，抽屉 0.8mm，45mm 自动回归钢珠滑轨（承重 30kg/抽屉），R18 铁抽头，两边带胶塞； 4. 一只门片内 1 个可调节隔板，门片铝把手； 5. 侧边平面带整面欧式孔；蛇形锁； 6. 顶层≥16mm MDF 板，5*1-1/4 平顶内轴承轮，2 固 2 全刹； 二、工具清单优于或不低于以下技术配置： 第一层：绝缘工具托组套：15 件双色绝缘开口扳手（一套）包含 6mm、8mm、9mm、10 mm、11mm、12mm、13mm、14mm、16mm、17mm、18mm、19mm、21mm、22mm、24mm，九件套绝缘螺丝批（一套）包含绝缘一字 4x100MM/5.5x125MM/6.5x150MM，绝缘米字 3x60MM/4.5x80MM/6x100MM，绝缘十字 4.5x80MM//6x100MM/8x150MM； 第二层： 6. 3、10mm 套筒工具托组套： 6. 3MM 系列 25mm 长公制六角套筒（14 件套，3.5mm、4mm、4.5mm、5mm、5.5mm、6mm、7mm、8mm、9mm、10mm、11mm、12mm、13mm、14mm），	2	套	

	6. 3MM 系列长 28mm 外径 24mm 花型套筒（6 件套，E4、E5、E6、E7、E8、E10）， 6. 3MM 系列 38MM 长花型旋具套筒（8 件套，T8、T10、T15、T20、T25、T27、T30、T40）， 6. 3MM 系列专业级快速脱落棘轮扳手（146mm）， 10MM 系列专业级快速脱落棘轮扳手（199mm） 6. 3MM 系列套筒手柄， 9 件套加长球头内六角扳手， 数显游标卡尺（300mm）， 钢直尺（300mm）， 10MM 系列公制六角长套筒（8 件套，8mm、10mm、12mm、13mm、14mm、17mm、19mm、20mm）， 12. 5MM 系列火花塞套筒（16mm）， 12. 5MM 系列火花塞套筒（21mm）， 6. 3MM 系列超薄火花塞套筒（13MM）， 12. 5MM 系列接杆（一个） 第三层：扳手工具托组套： 40 度公制精抛光双梅花扳手（10 件套，5. 7mmx7mm、8mmx10mm、9mmx11mm、10mmx12mm、12mmx14mm、14mmx17mm、17mmx19mm、19mmx22mm、24mmx27mm、30mmx32mm）， 公制全抛光两用扳手（8 件套，10mm、11mm、12mm、13mm、14mm、15mm、17mm、19mm）， 德式尖嘴钳（6"），双色柄鲤鱼钳（8"），水泵钳（10"），穿心一字螺丝批（6*100mm），穿心十字螺丝批（PH#2*100mm），电气胶带； 第四层： 12. 5mm 套筒工具托组套： 12. 5MM 系列长公制六角套筒（13 件套，8mm、10mm、12mm、13mm、14mm、15mm、16mm、17mm、18mm、19mm、20mm、22mm、24mm）， 12. 5MM 系列公制气动六角套筒（5 件套，17mm、19mm、21mm、22mm、24mm）， 12. 5MM 系列接杆（10"）， 12. 5MM 系列接杆（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）， 12.5MM 系列专业级快速脱落棘轮扳手 250mm， 防震橡胶锤， 铁锤（2P 圆头锤）， 油封拆卸工具， 轴承安装工具（10 件套）， 4 件套油封起子； 第五层： 钳子工具托组套： 豪华型 S2 穿心一字螺丝批（8*300mm）， 深度尺（200mm）， 工业级孔用直嘴卡簧钳（9 寸）， 1/2" 专业级可调扭力扳手（60-330NM）， 1/4" 专业级可调扭力扳手（5~25NM），冰点测试仪，直型喉式管束钳，刹车油测试笔，多功能剥线钳，刹车片检测笔； 第六层：专用工具托组套： 新能源变速箱专用轴承拉马， 1/2" 抛光扭力扳手（指针型），挠性拾取器，刮刀 1.5 寸，机油壶，油管分离钳，油管防尘套钳； 第七层：专用工具托组套： 铸铁刀口尺，卡箍，压线钳，棘轮压线钳，高度尺。			
15	新能源汽车常用工具组套	本套装主要应用于新能源汽车的三电系统的检测和维修，含 8 抽屉柜形多功能工具手推车、主要包括： 6.3MM 系列 VDE 绝缘快速脱落棘轮扳手 145MM 6.3MM 系列 VDE 绝缘转向接杆 75MM 6.3MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 7MM 6.3MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 8MM 6.3MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 10MM 6.3MM 系列 VDE 绝缘六角旋具套筒 3MM	2	套	

	6. 3MM 系列 VDE 绝缘六角旋具套筒 5MM 6. 3MM 系列 VDE 绝缘六角旋具套筒 6MM 6. 3MM 系列 VDE 绝缘六角旋具套筒 8MM 6. 3MM 系列 VDE 绝缘花型旋具套筒 T20 6. 3MM 系列 VDE 绝缘花型旋具套筒 T25 6. 3MM 系列 VDE 绝缘花型旋具套筒 T27 6. 3MM 系列 VDE 绝缘花型旋具套筒 T30 10MM 系列 VDE 绝缘快速脱落棘轮扳手 200MM 10MM 系列 VDE 绝缘转向接杆 125MM 10MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 8MM 10MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 10MM 10MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 12MM 10MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 13MM 10MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 14MM 10MM 系列 VDE 绝缘 6 角旋具套筒 4MM 10MM 系列 VDE 绝缘 6 角旋具套筒 5MM 10MM 系列 VDE 绝缘 6 角旋具套筒 6MM 10MM 系列 VDE 绝缘 6 角旋具套筒 8MM 10MM 系列 VDE 绝缘花型旋具套筒 T20 10MM 系列 VDE 绝缘花型旋具套筒 T25 10MM 系列 VDE 绝缘花型旋具套筒 T27 10MM 系列 VDE 绝缘花型旋具套筒 T30 T 系列双色柄十字绝缘螺丝批#2x100MM T 系列双色柄一字绝缘螺丝批 5. 5x125MM VDE 绝缘耐压斜嘴钳 7" 直刃式 VDE 电缆剥线刀 绝缘磁性捡拾器 3/8"系列 VDE 绝缘扭力扳手 10-50N. m			
--	---	--	--	--

	VDE 绝缘安装锤 尼龙撬板 12.5MM 系列 VDE 绝缘转向接杆 12.5MM 系列 VDE 绝缘快速脱落棘轮扳手 250MM 10MM 系列 VDE 绝缘 6 角套筒 15MM 10MM 系列 VDE 绝缘 6 角旋具套筒 10MM 10MM 系列 VDE 绝缘花型旋具套筒 T40 12.5MM 系列 VDE 绝缘六角旋具套筒 16MM 12.5MM 系列 VDE 绝缘六角旋具套筒 17MM 12.5MM 系列 VDE 绝缘六角旋具套筒 18MM 12.5MM 系列 VDE 绝缘六角旋具套筒 19MM 12.5MM 系列 VDE 绝缘六角旋具套筒 21MM VDE 绝缘开口扳手 8MM VDE 绝缘开口扳手 10MM VDE 绝缘开口扳手 12MM VDE 绝缘开口扳手 13MM VDE 绝缘开口扳手 14MM VDE 绝缘开口扳手 15MM 全抛光两用扳手 8MM 全抛光两用扳手 9MM 全抛光两用扳手 10MM 全抛光两用扳手 11MM 全抛光两用扳手 12MM 全抛光两用扳手 13MM 全抛光两用扳手 14MM 全抛光两用扳手 15MM 全抛光两用扳手 16MM 全抛光两用扳手 17MM			
--	--	--	--	--

	全抛光两用扳手 18MM 全抛光两用扳手 19MM 水泵钳 10" 鲤鱼钳 8" 省力型尖嘴钳 6" 轻便型铝合金专业头灯 140LM 万用剥线钳 6.5" A 系列一字形螺丝批 8x300MM 穴用直口卡簧钳 7" 穴用曲口卡簧钳 7" 数显深度尺 0-150MM 3/8"系列专业级可调式扭力扳手 5-25N•m 1/2"系列专业级可调式扭力扳手 68-340N•m 工作灯 220LM 直型喉式管束钳（卡箍钳） 指针式公斤扳手 0-300N•m 钢直尺 300MM 数显式游标卡尺 0-300MM 胎纹深度尺 冰点折射仪 异形钳 油壶 数显高度尺 0-200MM 百分表 0-5MM 分度 0.01MM 万向磁力底座 60KGF 外径千分尺 0-25MM ， 外千分尺 25-50mm 5 件密封圈挑钩组套（油封起子） 真有效值交直流钳形表			
--	--	--	--	--

		电压测试笔 手持式绝缘电阻测试仪 高斯计 推拉力计 胎压表 十字轮胎扳手 量块 300mm			
16	工具车	外尺寸长(CM) ≥ 103.5 外尺寸宽(CM) ≥ 45.8 外尺寸高(CM) ≥ 89.7 单抽屉额定承重(kg) ≥ 35 整体额定承重(kg) ≥ 240 净重(kg) ≥ 94.5 产品介绍 1. 专门为汽车修理技术人员设计 2. 车体选用 1.2MM 厚冷轧板, 保证强度, 牢固结实 3. 4 个 5" 尼龙轮 (其中两个带刹车万向轮), 推车更灵活、承重更大 4. 带门锁的柜子, 方便存放大件工具 5. 单抽屉额定承重 ≥ 35 公斤 6. 整体额定承重 ≥ 240 公斤 7. 高品质实木操作台, 方便工具使用, 噪音低。	2	套	
17	绝缘工作台	1. 工作台台面选用实木材质, 配 2 层抽屉。 2. 桌面采用防静电材料, 尺寸(长*宽*高) $\geq 1500*750*850\text{mm}$ 。	2	台	
18	工位安全防护套装	工位安全保护套装包括警示牌、隔离带套装、绝缘防护垫等各 1 套。 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: 最高耐压 10KV, 尺寸: $\geq 5\text{m} \times 1\text{m} \times 5\text{mm}$ (长 x 宽 x 厚度)	2	套	
19	人员安全	人员防护套装包括绝缘手套、耐磨手套、绝缘鞋、护目镜、安全帽等各 1 套。	2	套	

	防护套装	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。			
20	交互式智能一体机	一、整体要求 1、整机外观金属外壳设计，边角圆润无锐角或凸起；整机采用一体设计，外部无任何可见内部功能模块连接线。 2、▲屏幕采用≥86 英寸 UHD 超高清 LED 显示屏，显示比例 16:9；物理分辨率：≥3840×2160；屏体亮度≥400cd/m²；对比度≥4000：1。（提供具有 CNAS 或 CMA 标识的第三方检测机构出具的检测报告） 3、▲背光方式：直下式，DC 调光技术，有效消除频闪，提搞师生用眼舒适度。（提供具有 CNAS 或 CMA 标识的第三方检测机构出具的检测报告） 4、采用红外触控技术；在 Android 及 Windows 系统下均支持≥20 点触控；（提供具有 CNAS 或 CMA 标识的第三方检测机构出具的检测报告） 5、▲整机嵌入式系统版本≥Android 11，内存≥3GB，存储空间≥32GB。（提供产品规格书或 CNAS 标识的检测报告或可以证明其符合性的证明材料） 6、整机采用左右双侧边菜单虚拟按键设计，开机即显，通过侧边菜单可实现一键主页、全通道放大、一键绿板、信源切换、批注、工具箱、音量调节、中控菜单调取，二维码分享等功能。 7、为方便教师外接设备教学，设备提供支持双通道 USB×2， Type-C×1，HDMI IN×1，Touch USB×1 等不少于 5 个前置接口。为满足日常教学需求，后置接口满足 RS232×1、RJ45×1、双通道 USB×1、Android USB×1、HDMI IN×2、Earphone out×1、Touch USB×1、AV IN×1、AV out×1、同轴×1，以上均为一体机本机接口，非转接非 OPS。（提供产品规格书或 CNAS 标识的检测报告或可以证明其符合性的证明材料） 8、整机具备≥8 个带功能标识的前置物理按键，功能包含电源、信源、返回、护眼、设置、音量+、音量-、还原；其中信源按键支持自定义，可方便自定义为：锁屏、录屏、自检、调用展台等多项功能。 9、为保证维护便捷，设备采用针孔还原，无需专业人员即可轻松解决电脑故障并防止误操作。（提供产品规格书或 CNAS 标识的检测报告或可以证明其符合性的证明材料）	1	台	

	10、整机采用超宽电压设计，适应复杂用电环境，100~240V 宽电压；电源接口处具备保险管，无需拆机即可更换保险管。（提供产品规格书或 CNAS 标识的检测报告或可以证明其符合性的证明材料） 11、整机可通过恢复出厂功能，实现嵌入式系统及 OPS 电脑同时还原。 12、整机内置前朝向扬声器，总计额定功率不低于 30W。 13、整机内置蓝牙模块，能连接外部蓝牙音响播放音频；也能连接外部手机通过内置扬声器播放手机音频，同时支持接受手机发送的文件。（提供产品规格书或 CNAS 标识的检测报告或可以证明其符合性的证明材料） 14、智能亮度：整机能感应并自动调节屏幕亮度达到在不同光照环境下的不同亮度显示效果，此功能可自行开启或关闭。书写/触控操作时，屏幕会自动降低亮度，停止后亮度自动恢复。 15、整机支持多种功能禁用开关，方便不同场景，支持触控禁用、按键禁用、遥控器禁用、网络禁用、应用安装/卸载应用等。 16、屏幕两侧具有软件形态的电子黑板系统快捷菜单，可便捷隐藏，此系统无需借助 Windows 系统软件即可正常教学，且在任意通道下均可实现以下内容：（提供产品规格书或 CNAS 标识的检测报告或可以证明其符合性的证明材料） 1) 书写：为用户提供模拟粉笔的书写批注功能，笔支持无限色盘得色彩选择及线性粗细选择。 2) 板面：为用户提供常见的黑、白、绿背景板面供选择； 3) 对象编辑：用户可对屏幕内容进行拖动、缩放、旋转等操作； 4) 内容回顾：书写内容占满屏幕后，可保存并切换至下一页，需要时，教师可回切至相应的页面，对过往内容进行回顾； 5) 保存与分享：批注笔迹和背景层的快速保存，并可通过生成二维码的方式分享，亦可对分享内容加密，保护隐私。 6) 便捷切换：支持一键切换批注与触控状态，支持一键切换电子黑板与信源界面。 7) 常用互动工具：幕布、聚光灯、秒表、倒计时、随机数、自检等。 17、嵌入式系统（非 OPS）白板功能（提供产品规格书或 CNAS 标识的检测报告或可以证明其符合性的证明材料）： 1) 具备书写板功能，提供超过 25 种纯色背景，超过 15 种学科背景选择（至少包含五线谱、四线三格、篮球、足球、田字格等），且支持背景自定义；书写笔包含软笔、硬笔可选，笔支持线性笔迹粗细调节，任意选择书写笔颜色，方便老师教学使用。 2) 支持基本教学工具的调用，如：直尺、三角板、量角器、圆规等。			
--	--	--	--	--

	3)支持快速绘制平面及立体图形，支持 12 种颜色可选。 4)分屏书写功能，可实现二分/三分屏幕，各区域书写擦除互不干扰。 18、整机在任意通道下支持手势识别调出板擦工具擦除批注内容，可根据手与屏幕的接触面积自动调整板擦工具的大小。 19、▲嵌入式系统（非 OPS）展台功能：支持拍照功能，拍摄画面可选择 30%、50%、80%、100%；可对拍摄的画面进行批注；支持向左/右旋转角度；可选择自动或全屏显示屏幕画面大小，也可通过缩放屏幕方式调节屏幕画面大小；支持拍摄画面浏览功能，可将拍摄的图片插入安卓书写板中并对其进行二次编辑；也可插入本地图片；支持二分屏、四分屏展示。（提供产品规格书或 CNAS 标识的检测报告或可以证明其符合性的证明材料） 20、嵌入式系统（非 OPS）文件应用：可实现文件自动分类：可对本地文件或 U 盘读取文件进行文档分类、笔记分类、图片分类、音频分类，并可对文件进行搜索、复制、剪切、重命名、删除。 二、内置电脑 1、▲采用 Intel 系列 i5 十代或以上 CPU ；内存 8GB DDR4 笔记本内存或以上配置；硬盘：256GB 或以上 SSD 固态硬盘； 2、采用抽拉内置式，PC 模块可插入整机，可实现无单独接线的插拔，无需工具即可快速拆卸； 3、接口要求：≥ 1 路 HDMI USB 5 USB3.0 不少于 3 路），≥ 1 路 RJ45 四、大屏授课端 1、书写：支持多人书写及手势擦除；提供硬笔、软笔、排笔、马克笔、激光笔、魔法笔、纹理笔等≥7 种属性笔；提供≥4 种笔迹宽度预置及≥10 种基础色可选，并支持调节笔迹透明度。 2、擦除：提供圈擦、对象擦、点擦除、全擦等≥4 种擦除方式。 3、漫游：书写画布可实现无限漫游功能，并支持快速预览整个画布的全局内容，并支持快速定位到所选内容处。 4、幕布：支持遮挡页面全部区域及页面中的指定区域，移动指定区域的幕布后支持快速复位；幕布支持更换为本地的图片。 5、文件胶囊：支持将课程所需演示文稿、图片、视频等格式的文档拖入胶囊之中，胶囊中的所有文件可进行轮巡播放及照片墙两种界面展示；支持检测到 U 盘接入后，文件胶囊自动显示 U 盘图标，支持直接拖拽 U 盘内媒体文件至软件页面之中展示； 6、内置转盘工具，可自由编辑转盘内容、数量，自带一键清除转盘数据功能，方便应用不同教学场景快速切			
--	--	--	--	--

	换。 7、嵌入式视频：软件支持从不同视频平台获取嵌入代码，通过视频链接自由、快速的插入白板界面，实现教学视频及白板板书同步教学。 8、矢量图库，包含节日类 150 个或以上，标题类 80 个或以上，自然类 120 个或以上，学科类 90 个或以上，表情类 65 个或以上，建筑类 50 个或以上，食物类 90 个或以上，运动类 90 个或以上，所有图标可任意缩放，不改变图标清晰度。 9、▲为方便用户，软件支持窗口化打开多种格式的素材文件；至少包含 PPT 文稿、视频、图片等；PPT 文稿窗口化打开后，仍支持任意拖拽调节显示大小，并支持上下翻页，同时支持一键原文件格式打开。（提供具有 CNAS 或 CMA 标识的第三方检测机构出具的检测报告） 10、板中板：可在白板软件中直接调用板中板，自定义设置板中板背景，且板中板支持漫游、页码、翻页等功能，同时可一键半屏、全屏或通过拖拽自由改变板中板大小，满足老师的在同一页面下知识点更多、板书面积更大的教学需求。 11、图表：提供柱状图、扇形图、折线图三种图表样式，支持 4 种或以上模板选择，可一键显示/隐藏图表数值，支持任意色背景填充。 12、单位换算：软件提供单位换算小工具，可根据长度、面积、体积、重量、功率、速度等不同类型的不同单位进行一键换算，换算后的数值及单位可一键插入白板页面中。 13、时间轴：支持教学思路的整理，预置知识讲解、复习巩固、课堂讨论、小组讨论、随堂测验、作业布置等教学环节，支持在每个环节插入文字描述、网页链接、图片、视频、演示文稿及操作系统中自带的其他文件。 14、记忆卡片：软件提供记忆卡片互动小工具，可自定义小组数量、卡片数量、卡片类型，可进行一键查看卡片、刷新卡片，配合结果动画展示，调动课堂气氛。 15、软件内置互动课堂，不接受多个软件方式，可通过大屏软件端或移动端一键开启互动课堂功能；支持投票、抢答、随机选人、弹幕、发送屏幕、发送文件等常用功能；其中投票支持字母、数字、文字、判断、评分、白板等至少 6 种方式，方便不同题型互动，投票结果均支持快速调取或插入页面显示。 16、软件内置移动讲台接收端；支持扫描二维码下载移动端软件；支持手机、pad 移动端与交互智能平板连接后，实现常用功能如影像上传、投屏、播放课件、直播；支持同时上传多张照片进行同屏对比，并可通过移动端实现激光笔、聚光灯、双向批注及撤销功能，其中批注功能支持 3 种或以上颜色选择； 17、语音助手：支持手机、pad 移动端与智慧黑板连接后一键开启语音助手，可通过移动端语音控制软件操作，			
--	--	--	--	--

		至少支持语音控制，实现以下功能：上下翻页、调用聚光灯、幕布、计时器、日历、时钟、小白板等工具。 18、软件内置浏览器，支持将网页上的图片快速插入页面内。 19、几何图形：支持一键绘制几何图形，包括：线段、圆、角、圆柱、圆锥、长方体、三棱锥、球体等不少于 10 种图形，其中线段、圆支持角度显示和修改；正方体、圆柱体、圆锥体等均支持 360° 旋转、拖动缩放及图形展开，更加清晰的了解几何图形的构造。 20、页面元素：点击页面上的元素，可通过属性板快速编辑所需内容，属性板可左右切换，方便大屏使用。 21、▲当在页面中选中两个图形或图片元素时，即可进行结合、组合、相交、剪去、分割等 5 个运算；便于老师讲解图形关系及更好的处理图片元素。（提供具有 CNAS 或 CMA 标识的第三方检测机构出具的检测报告）			
21	梯形桌	梯形桌：长边尺寸≥1000mm，高≥75cm，六张为一套，三种颜色，含主机机托及四方凳	7	套	
22	实训椅	可折叠带写字板，高≥86cm，宽≥47cm，长≥55.5cm.	120	张	
23	实训室改造	包含地坪漆、规划线（定位线、通道线等） 施工工序（1）基础地面处理、将水泥地面打磨并清理干净，以增强底涂与水泥地面附着力，用研磨机打磨、清理、清除、清洁地面。（2）修复原地面的缝隙、断裂，使整个涂层平整。将断裂处深度切割，除尘、然后刮修复砂浆。（3）封闭素地、保证环氧层与素地的附着力，将底涂按配比充分混合搅拌，平整均匀涂布于素地、使底涂料渗透基础地面层，达到要求的厚度。（4）调节平整度、增强抗冲击力、提高涂层的耐磨度、将环氧腻子材料配比添加 120 目石英砂搅拌均匀，平整均匀的涂布在施工过底涂的地面。（5）将环氧砂浆层打磨除尘平整，将环氧腻子材料按配比，用专业施工工具涂布在砂浆层面。（6）将环氧面漆涂料按配比充分搅拌均匀，用专业工具涂布于腻子层面，达到平整光亮。施工材料：（1）树脂底漆每平方用量 0.25 公斤。树脂底漆总量 1325 公斤。（2）环氧砂浆层材料中涂，每平方用量 0.5 公斤。中涂用量 2650 公斤。（3）环氧腻子层用的材料面漆、每平方 0.15 公斤。用量 795 公斤。（4）面漆层每平方用量 0.25 公斤，面漆用量 1325 公斤。	1700	m²	
24	移动隔断	尺寸（长 x 宽）≥1 米 x1.9 米，铝合金边框，含汽车文化建设图案及文字	40	张	
25	手动堆高车	额定负载：≥2000 kg；锻打，结实耐用。	1	台	
26	搬运车	额定负载：≥2000 kg；货叉低放高度：≥80 mm；货叉最大高度：≥195 mm；转向轮：φ180*50 mm；承重轮：φ78*68 mm；单个货叉宽度：≥160 mm；货叉总宽度：≥550 mm；货叉长度：≥1150 mm；整机重量：70-85Kg	1	台	

27	货架	5 层，每层承重≥200kg	5	套	
二、新能源汽车检测诊断仪器仪表					
28	新能源车 专用综合 性诊断设 备	一、主机技术参数要求 显示屏：≥10.1 英寸(1920x1200)； CPU：2.0GHz 八核； 内存：≥4GB； 存储：≥128GB； 系统：≥安卓 7.1； 通讯：支持双 Wi-Fi 模块、蓝牙； 摄像头：前置≥800 万像素，后置≥1300 万像素； 接口：TypeA、TypeC； 电池：3.8V/≥9360mAH 聚合物锂电池； 尺寸：≥318x40.5x246.5(mm)。 二、诊断盒技术参数要求 CPU：Cortex-A7+Cortex-M7 双处理器； 系统：Linux； 内存：≥256MB； 存储：≥8GB； WiFi：2.4GHz/5GHz 双频； 通讯方式：Wi-Fi、蓝牙、USB； 接口：Type B、OBDII-16、DC-IN； 工作电压：DC9~36V； 尺寸：≥197x40x83(mm)。 三、产品功能要求 1、电池包诊断 可通过 OBD 接口、快充口、专用电池包测试线、跳线四种方式进行电池包检测，且可读取电池包信息，包括但不限于：电池包 SOC 及 SOH、电池包当前温度及电压、电池包单体电压及单体温度、电池包故障码等，快速	2	套	

	定位电池包问题，且支持检测多品牌电池包诊断。 2、综合检测 支持新能源车型全系统、全功能诊断，包括：读取故障码、清除故障码、读取数据流、动作测试等 3、诊断反馈 在使用过程中遇到特殊情况下的车型软件及功能异常，可直接反馈至车服公司，由技术人员进行跟踪、处理 4、软件升级 支持电池包软件、车型软件、操作系统、客户端及固件的一键升级 5、特殊功能 支持大部分车辆可编程模块的匹配、设码及常用特殊功能，如：保养灯归零、节气门学习、转向角学习、刹车片更换、胎压复位等。 ▲提供满足技术参数要求的佐证材料，包含但不限于官网截图、彩页或参数确认函。															
29	油电混合汽车尾气分析仪 1、优化的多种组合方案 2、模块化设计——可以分阶段实施产品升级，从单功能到多功能，更能实现与检测线； 3、为未来的需求做好了准备，可根据国家法规的变化方便地进行产品硬件和软件升级 4、长寿命及功能先进的测试核心模块能保证长期的工作适应性操作简单，快捷的测试流程 5、全新的软件平台 6、最大程度的智能化及时间优化测试过程 7、人性化的界面设计 8、最少化人工干预快速响应 9、自动安装及启动 10、极短的预热时间维修站环境适应能力强 11、设计和高质量硬件的使用最大化了设备的使用寿命 12、消耗性附件位置的设计使得设备的维护时间最短 13、 <table><tr><td>尾气分析仪元素</td><td>测量范围</td><td>分辨率</td></tr><tr><td>CO</td><td>0.000 ... 10.00 %vol</td><td>0.001 %vol</td></tr><tr><td>CO2</td><td>0.00 ... 18.00 %vol</td><td>0.01 %vol</td></tr><tr><td>HC</td><td>0 ... 9999 ppm vol</td><td>1 ppm vol</td></tr></table>	尾气分析仪元素	测量范围	分辨率	CO	0.000 ... 10.00 %vol	0.001 %vol	CO2	0.00 ... 18.00 %vol	0.01 %vol	HC	0 ... 9999 ppm vol	1 ppm vol	1	台	
尾气分析仪元素	测量范围	分辨率														
CO	0.000 ... 10.00 %vol	0.001 %vol														
CO2	0.00 ... 18.00 %vol	0.01 %vol														
HC	0 ... 9999 ppm vol	1 ppm vol														

		8. 光报警：有 9. 蜂鸣器报警：有 10. 高压指示：有 11. 过载指示：有 12. 自动放电：有 13. 测试电压显示：有 ▲供货时提供制造商针对本项目主要产品的供货售后服务相关资料原件。			
32	接地电阻测试仪	接地电阻(Ω): $\Omega \sim 20\Omega \pm (2\%+10)$ $\Omega \sim 200\Omega \pm (2\%+3)$ $0 \sim 2000\Omega \pm (2\%+3)$ 交流接地电压 (V): $0 \sim 200V \pm (1\%+4)$ 频率: 50Hz/60Hz 特殊功能: 最大显示 2000、手动量程、自动关机 约 10 分钟、低电压显示、数据保持、数据存储 20 组、LCD 背光、全符号显示、双重绝缘保护、接触不良指示 C 端或 E 端测试接触不良显示“ Ω ”、超量程显示 显示“OL”、简易二线式测试、精密三线式测试 ▲供货时提供制造商针对本项目主要产品的供货售后服务相关资料原件。	4	台	
33	电池内阻测试仪	内阻测量: $0.000m\Omega \sim 3.100\Omega$ 电压测量: $0.000V \sim \pm 71.00V$ 测量结果阈值判定功能	4	台	
34	汽车专用万能表	直流电压: $600mV/6V/60V/600V/1000V \pm (0.5\%+2)$ 交流电压: $6V/60V/600V/1000V \pm (0.8\%+5)$ 直流电流: $600\mu A/6mA/60mA/600mA//20A \pm (0.8\%+8)$ 交流电流: $60mA/600mA//20A \pm (1.0\%+12)$ 电阻: $600\Omega/6k\Omega/60k\Omega/600k\Omega/6M\Omega/60M\Omega \pm (0.8\%+3)$ 电容: $6nF/60nF/600nF/6\mu F/60\mu F/600\mu F/6mF/60mF/100mF \pm (2.5\%+20)$ 频率: $10Hz \sim 10MHz \pm (0.1\%+4)$ 摄氏温度: $(^{\circ}C) -40 \sim 1000^{\circ}C \pm (2\%+4^{\circ}C)$ 华氏温度: $(^{\circ}F) -40 \sim 1832^{\circ}F \pm (2\%+8^{\circ}F)$	4	台	

		占空比：5%~95% 二极管 ✓ 三极管 ✓ 频响：45—1kHz 显示位数：6000 真有效值（True RMS） ✓ 量程选择：手动 通断测试 ✓ 专业级非接触交流电压感测（ncv） ✓ 声光报警 ✓ LED 测试：N/A 数据保持 ✓ 最大值/最小值测量 ✓ 相对值测量 ✓ 背光显示 ✓ 低电压提示 ✓ 自动关机 ✓ 跌落测试：1 米 安全等级：CAT III 600V			
35	新能源汽车专用示波器	1. 双输入数字示波器； 2. 实时采样率：≥500MS/s，带宽：100MHz； 3. 存储深度：每通道 7.5kpts； 4. 垂直灵敏度：5mV/div-50V/div； 5. 触发类型：脉宽、视频、边沿、交替； 6. 精细的视窗扩展功能，精确分析波形细节与概貌； 7. 屏幕拷贝功能； 8. U 盘升级功能； 9. ≥7000mAh 锂电池供电，工作时间不低于 7 个小时；	2	台	

		10. 工业级≥5.7 英寸 TFT LCD，可黑白显示。 ▲供货时提供制造商针对本项目主要产品的供货售后服务相关资料原件。			
36	心肺复苏仪	材质：热塑性弹性体混合胶 包装尺寸：≥90*37*52cm 毛重：≥20kg 分类：标配 技能操作：胸外按压、气道开放、人工呼吸 功能特点： 1. 采用≥8 英寸彩屏显示：模拟心脏搏动显示、模拟心电图显示、矩形图表数据统计、CPR 操作动画显示，使用说明中文文字显示。 2. 模拟人解剖特征明显，手感真实，肤色统一，形态逼真，外形美观。 3. 可设定急救成功的正确率。 4. 模拟生命体征： 初始状态时，模拟人液晶瞳孔散大，颈动脉无搏动。 按压过程中，模拟人颈动脉被动搏动，搏动频率与按压频率一致。 抢救成功后，模拟人液晶瞳孔恢复正常，颈动脉自主搏动。 液晶瞳孔缩放和颈动脉搏动由开关可开启和关闭。 5. 可进行人工呼吸和心外按压。可进行标准气道开放，气道指示灯变亮。 6. 三种操作方式：可进行 CPR 训练、模式考核和实战考核。 方式一：CPR 训练，可进行按压和吹气训练。 方式二：模式考核，在设定的时间内，根据标准心肺复苏标准，正确按压和吹气数 30：2 的比例，完成 5 个循环操作。 方式三：实战考核，老师可自行设定操作时间范围、操作标准、循环次数、操作频率、按压和吹气的比例。 控制器显示屏功能： 7. 电子监测：电子指示灯显示监测气道开放和按压部位。人工呼吸和胸外按压的正确次数计数和错误次数计数。 8. 语音提示：训练和考核中全程中文语音提示，可开启和关闭语音，调节音量。	2	台	

	9. 文字提示：训练和考核中全程中文文字提示。 10. 条形码显示吹气量：正确的吹气量为 500~600ml-1000ml： 吹气量过少时，条形码为黄色。 吹气量合适时，条形码为绿色。 吹气量过大时，条形码为红色。 吹入的潮气量过快或超大，造成气体进入胃部指示灯显示；数码计数显示；错误语言提示； 11. 条形码显示按压深度，正确的按压深度 5-6cm： 按压深度过少时，条形码为黄色。 按压深度合适时，条形码为绿色。 按压深度过大时，条形码为红色。 12. 可自行设定操作时间，以秒为单位。 13. 按压操作频率：标准为 100-120 次/分，也可自行设定数值。 14. 电源状态：采用 220V 电源，经过稳压器稳压后输出电源 12V。 打印机功能： 15. 操作结束后打印操作过程。 16. 成绩单内容涵盖操作方式、意识判断、急救呼吸、脉搏检查、检查呼吸、清除异物、操作频率、按压与吹气比例、循环次数、每个循环操作中按压和吹气的次数、按压正确/错误次数、按压错误的原因和次数、吹气正确/错误的原因和次数、吹气错误的原因、设定时间、操作时间和考核评定。 材料特点： 17. 模拟人的脸皮、颈皮、胸皮、头发均采用热塑弹性体混合胶材料（硅胶），身体躯壳和头颅用高级 ABS 工程塑料，手臂由 PVC 塑料，由模具经注塑机高温注压而成。模型下肢由高密度海绵制成可弯曲折叠；下肢为装饰整体性，经久耐用。 配置： 高级复苏全身人体模型一具； 高级显示控制器一台； 豪华手拉推式人体硬塑箱一只； 复苏操作垫一条； 电源适配器一根；			
--	--	--	--	--

		数据线一根； 屏障面膜(≥50 张/盒)一盒 ； 可换肺囊装置四套； 可换面皮一只； 热敏打印纸二卷； 标准指南光盘 1 盘； 急救手册 1 本； 使用说明书一本； 保修卡、合格证； 按压时显示实时操作频率和平均操作频率。 语音提示按压速度过快或过慢 。			
三、新能源汽车三电(电池/电机/电控)基础模块实训室					
37	新能源智能电学套装	一、产品概述 1、智能电学套装是一款用于汽车电工、电子等课程的实践教学，实验的目的不仅巩固和加深学生对所学理论知识的理解，更重要的是训练学生的实践操作技能，培养学生的实践应用能力和创新能力，树立工程实际应用观念和严谨的科学作风。本产品小巧，便携，功能齐全。 2、智能电学套装用于当前新能源汽车先进电气系统的基础电路的实训。试验箱由成套插接电路元件组成，将电器元件制作在 PCB 板上，上面布置了电路图和端子，利用电缆线将不同的电器元件进行连接，形成各种电路，可以在端子处进行参数等的测量，也可以设置故障。 二、技术参数 工作电源：单相三线制 AC220V±5% 50HZ 安全保护：过流保护，短路保护等 产品尺寸：≥470*355*150mm 额定功率：≤0.5KW 环境温度：-10~50℃ 相对温度：≤85% 三、基本配置 1. 实验箱 1 套	2	套	

	1.1 实验箱整体尺寸：≥470*355*150mm。 1.2 数字示波器模块： (1) 模拟频带宽度：0 - 2MHz (2) 实时取样率：5Msps (3) 垂直灵敏度：2mV/Div - 20V/Div 共 12 档（按 1-2-5 方式递进） (4) 水平时基范围：1μs/Div - 50s/Div 共 21 档（按 1-2-5 方式递进） (5) 最高输入电压：50Vpk（100Vpp） (6) 记录长度：512/1024 点可选 (7) 输入阻抗：1MΩ (8) ADC 精度：8Bit (9) 耦合方式：DC/AC (10) 触发方式：自动（AUTO）、常规（NORM）和单次（SING） (11) 触发边沿：上升、下降 (12) 触发源：内部、外部 (13) 外触发电压范围：0 - 15V (14) 可随时冻结波形显示(HOLD 功能) (15) 特有滚动式慢信号显示，能完全连续显示信号，而不像 SCAN 方式会造成信号显示不连续 (16) 有时间游标，可自动计算时间差值并显示 (17) 有电压游标，可自动计算电压差值并显示 (18) 频率计功能：直接显示信号频率 (19) 电压表功能：直接显示波形信号的最大值、最小值、峰峰值、平均值和真有效值 (20) 自带 3.3V 方波测试信号，频率可设置为 1Hz/10Hz/100Hz/1KHz/10KHz/100KHz/1MHz/440Hz (21) 可保存/调出采集波形 (22) 波形数据 PC 上传 (23) 电池/USB 供电 (24) 内置智能充电器 (25) 配套触控笔，USB 充电线，探头线 (26) 尺寸≤70*80*18mm			
--	---	--	--	--

	3. 信号发生器模块: (1) 工作电压:3.3~30V; (2) 频率范围:1Hz~150KHz; (3) 频率精度:在每个范围上的精度是 2%左右; (4) 信号负载能力:输出电流可在 5~30ma 左右; (5) 输出幅度:PWM 幅值与供电电压相等; (6) 环境温度:L-20~+70℃. (7) 用作方波信号发生器,产生方波信号供实验开发使用; (8) 用来产生控制电机驱动器的方波信号; (9) 产生可调脉冲,供 MCU 使用; (10) 产生可调脉冲,控制相关电路(PWM 调光调速等应用)。 4. 0-15V 直流可调电源模块: (1) 0-15V 直流可调输出,实验箱面板有电位器调节,数字电压表显示,电压 2mm 接线端子引出 (2) 保护功能:短路保护(自恢复)过载保护 115%-150%(自恢复) (3) 上升时间: 50ms (230vac 满载时) (4) 保持时间: 20ms (230vac, 满载时) (5) 储存温度: -20℃~85℃ (6) 相对湿度: 20%~90%RH (无凝露) 5. 12V 直流电源模块: 12V 直流 2A 输出,带电源指示灯,电压 2mm 接线端子引出。 6. 直流电压电流表模块: 三位半直流电压表电流表显示,AC220V 交流电压输入,面板 2mm 接线端子引出。 7. 模块实训区: 可便捷安装 8 块实训模块,面板画有多种元器件符号,整体美观整洁。 7.1 电阻模块 尺寸: ≤90*60mm; 安装多种电阻,元件引脚 2mm 端子引出。 7.2 电阻模块 尺寸: ≤90*60mm; 安装多种电阻,元件引脚 2mm 端子引出。			
--	---	--	--	--

	7.3. 电阻模块 尺寸：≤90*60mm；安装多种电阻，元件引脚 2mm 端子引出。 7.4 电位计模块 尺寸：≤90*60mm；安装多种精密可调电位器，元件引脚 2mm 端子引出。 7.5 可变电阻器模块 尺寸：≤90*60mm；安装多种可变电阻器，元件引脚 2mm 端子引出。 7.6 二极管模块 尺寸：≤90*60mm；安装有发光二极管及单向二极管等器件，元件引脚 2mm 端子引出。 7.7 三极管模块 尺寸：≤90*60mm；安装有多种 NPN/PNP 三极管及三端稳压器等器件，元件引脚 2mm 端子引出。 7.8 保险模块 尺寸：≤90*60mm；安装有多种多种类型保险，如汽车保险，普通保险管，可恢复保险等器件，元件引脚 2mm 端子引出。 7.9 DPDT 开关模块 尺寸：≤90*60mm；安装有多个 DPDT 类开关器件，元件引脚 2mm 端子引出。 7.10 SPST 开关模块 尺寸：≤90*60mm；安装有多个 SPST 类开关器件，元件引脚 2mm 端子引出。 7.11 单/双灯丝灯泡模块 尺寸：≤90*60mm；安装有单钨丝灯泡及双钨丝灯泡等器件，元件引脚 2mm 端子引出 7.12 IS05 针继电器模块 尺寸：≤90*60mm；安装多个 5 针继电器，元件引脚 2mm 端子引出。 7.13 喇叭模块 尺寸：≤90*60mm；安装喇叭等器件，元件引脚 2mm 端子引出。 7.14 闪光灯模块 尺寸：≤90*60mm；安装汽车闪光继电器等器件，元件引脚 2mm 端子引出。 7.15 光学传感器模块 尺寸：≤90*60mm；通过遮挡光学传感器模块输出脉冲信号，信号引脚 2mm 端子引出，可进行波形测试或接发光二极管等器件更直观观察输出信号变化。			
--	---	--	--	--

	7.16 霍尔效应传感器模块 尺寸：≤90*60mm；通过调节电机速度，输出脉冲信号，信号引脚 2mm 端子引出，可进行波形测试或接发光二极管等器件更直观观察输出信号变化。 7.17 电磁脉冲发生器模块 尺寸：≤90*60mm；通过调节电机速度，输出脉冲信号，信号引脚 2mm 端子引出，可进行波形测试或接发光二极管等器件更直观观察输出信号变化。 7.18 18650 电池模块 尺寸：≤90*60mm；安装多个 18650 锂电池，可连接组成电池组，也可配合其他模块完成项目，引脚 2mm 端子引出。 7.19 电池充放电模块 尺寸：≤90*60mm；配合 18650 电池模块。 7.20 升压模块 尺寸：≤90*60mm；接入低电压信号转化成高电压信号，信号引脚 2mm 端子引出。 7.21 降压模块 尺寸：≤90*60mm；接入高电压信号转化成低电压信号，信号引脚 2mm 端子引出，可进行波形测试或接发光二极管等器件更直观观察输出信号变化。 7.22 车门窗升降电路模块 尺寸：≤90*60mm；安装车窗玻璃升降开关，配合喇叭电机模块可模拟车窗玻璃的升降实验项目，引脚 2mm 端子引出。 8. 实训指导手册 1 套。 四、列举实训项目（包含但不仅限以下实训项目） 1) 理解电路的组成及电路的几种状态 2) 测量电路中的电压和电流并计算电工和电功率 3) 电路的串联、并联 4) 电路的欧姆定律实验 5) 二极管、三极管实验 6) 汽车转向灯控制模拟实验 7) 光学传感器实验			
--	---	--	--	--

		8) 霍尔效应传感器实验 9) 电磁脉冲发生器实验 10) 电池组的连接实验 11) 电池充放电实验 12) 电源升压控制实验 13) 电源降压控制实验 14) 单相整流滤波实验 15) 车门窗升降电路实验			
38	高压大电流继电器实训台	一、产品概述 选用主流新能源配套高压大电流继电器，提供继电器两件，一件解剖，一件用于通电测量，让学员掌握高压大电流继电器内部结构和工作原理。 二、产品功能： 1、采用主流新能源汽车上配套高压大电流继电器 2、继电器安装在台面上，台面采用绝缘木板，同时配套连接相应控制电路，并且安装对应检测端子以及控制开关，检测端子可实时检测电路电信号，控制开关可控制继电器不同工作状态；台架立式安装铝塑板，铝塑板上丝印继电器结构原理彩图 3、控制开关可调节高压继电器线圈不同电压，使继电器处于不同工作状态，以此判断继电器工作电压范围。 4、台架底部装有四个带刹车可移动万向脚轮，方便移动可锁止； 三、实训功能： 1、学习新能源汽车继电器构造和工作原理 2、学习新能源汽车继电器在电路中自动调节，安全保护，转换电路等作用 3、学习新能源汽车继电器触发条件 四、产品设计要求： 1. 测试台底部支撑箱采用柜式一体结构，两侧采用柜式中间滑轨式四抽屉，台面采用长 $\geq 1600\text{mm}$ /宽 800mm /厚 50mm 实木台面； 2. 外形尺寸： $\geq 1600\text{mm} \times 800\text{mm} \times 1600\text{mm}$ （长 $\times$ 宽 $\times$ 高） ▲产品为电子类易损件，供货时提供制造商针对本项目主要产品的供货售后服务相关资料原件。	1	台	
39	霍尔电流	一、产品概述	1	台	

	传感器实训台	选用主流新能源用霍尔电流传感器，提供传感器两件，一件解剖，一件用于通电测量，让学员掌握霍尔电流传感器内部结构和工作原理。 二、产品功能： 1、采用主流新能源汽车上配套的霍尔电流传感器 2、霍尔电流传感器安装在台面上，台面采用绝缘木板，同时配套连接相应控制电路，并且安装对应检测端子以及控制开关，检测端子可实时检测电路电信号；台架立式安装铝塑板，铝塑板上丝印霍尔电流传感器结构原理彩图 3、底部装有四个支撑脚，可有效避免在实训挪动中对箱体底部的损坏，同时起到了减震的作用，一定程度上提高了内部电路元器件的安全性； 4、台架底部装有四个带刹车可移动万向脚轮，方便移动可锁止。 三、实训功能： 1、学习新能源汽车霍尔电流传感器构造和工作原理 2、学习新能源汽车霍尔电流传感器在电路中电流采集作用 四、产品规格： 外形尺寸：≥700mm*700mm*1600mm（长×宽×高） ▲产品为电子类易损件，供货时提供制造商针对本项目主要产品的供货售后服务相关资料原件。			
40	新能源电机/电气技术综合实训平台	一、产品要求 新能源电机/电气技术综合实训平台综合了新能源电机/电气控制等课程实验大纲的要求。电机及电气技术实验装置特别适用于高等院校现有的电机、电气技术实验设备的更新改造，同时也满足 1+X 技能培训与考核要求。 二、技术性能 1、输入电源：三相四线(或三相五线)~380V±10%50Hz 2、工作环境：温度-10℃~+40℃相对湿度<85%(25℃)海拔<4000m 3、装置容量：<1.5KVA 三、基本配置 1、电源控制屏(铝质面板) (1)交流电源 提供三相 0~450V 可调交流电源，同时可得到单相 0~250V 可调电源(配有一台三相同轴联动自耦调压器（规	2	台	

	格 1.5KVA、0~450V），克服了三只单相调压器采用链条结构或齿轮结构组成的许多缺点)。可调交流电源输出处设有过流保护技术，相间、线间过电流及直接短路均能自动保护，克服了调换保险丝带来的麻烦。配有三只指针式交流电压表，通过切换开关指示三相电网电压和三相调压电压。 (2) 高压直流电源两路 提供 220V (0.5A) 励磁电源及 0~230V (4A) 连续可调稳压电枢电源 (具有过压、过流、过热及短路软截止自动恢复保护功能) 各一组，并设有直流数显电压表及切换开关。 (3) 人身安全保护五大体系 设有三相隔离变压器一组 (三相电源经钥匙开关、接触器后，到隔离变压器，再经三相调压器输出)，使输出与电网隔离，对人身安全起到一定的保护作用； 设有电压型漏电保护器 1，如果隔离变压器前的线路有漏电现象，即能实施保护并切断电源； 设有电流型漏电保护器，控制屏若有漏电现象，漏电流超过一定值，即切断电源。强电连接线及插座，采用全封闭结构，使用安全、可靠、防触电。 (4) 仪表保护体系 设有多只信号插座，与仪表相连，仪表超量程，即能告警并切断电源，对仪表起到良好的保护作用。 (5) 定时器兼报警记录仪 (服务管理器)：具有设定时间、到时报警、切断电源及记录各种告警次数等功能。 (6) 控制屏正面大凹槽内，设有两根不锈钢钢管，可挂仪表及实验部件。凹槽底部设有多个小圆形单相三芯 220V 电源插座，供仪表等部件供电用。控制屏两侧设有三极 220V 电源插座及三相四极 380V 电源插座。设有实验台照明用的 220V、40W 日光灯一盏。 2、实验桌 实验桌为铝型材结构，桌面为防火、防水、耐磨高密度板，结构坚固，形状似长方体封闭式结构，造形美观大方；设有两个大抽屉、柜门，用于放置工具、存放挂件及资料等。桌面用于安装电源控制屏并提供一个宽敞舒适的工作台面。实验桌还设有四个万向轮和四个固定调节机构，便于移动和固定，有利于实验室的布局。 3、不锈钢电机导轨、光电编码器测速系统及智能数显转速表 包括测速发电机及固定电机的不锈钢导轨等。不锈钢导轨平整度好，无应力变形，加工精细，同心度好，互换性好，能保证电机与电机、电机与测功机之间连接的同心率不超过 ± 5 丝，电机运行噪声小，实验参数典型，能较好满足实验要求。测速系统采用 1024 光电编码器测速系统，克服了用测速发电机测速线性度差，测量不精确等缺点。 4、三相组式变压器（三只相同的单相变压器组成，原边 220V/0.35A，副边 55V/1.4A）			
--	--	--	--	--

	5、直流复励发电机 6、直流并励电动机 7、三相鼠笼式异步电动机 8、三相线绕式异步电动机 9、异步电机起动与调速电阻箱 10、校正直流测功机 11、直流数字电压、毫安、安培表(三只) 直流数显电压表一只，采用高性能 AD 转换器配以高速 MPU 单元设计尔成，通过键控、数显窗口实现人机对话功能控制模式。具有自动与手动量程，测量范围 0-300V。手动量程为：2V、20V、300V。测量精度为 0.5 级。具有数据存储与查询功能。具有超量程报警、指示及切断总电源等功能。 直流数显毫安表一只，采用高性能 AD 转换器配以高速 MPU 单元设计尔成，通过键控、数显窗口实现人机对话功能控制模式。具有自动与手动量程，测量范围：0-2000mA。手动量程为：20mA、200mA、2000mA。测量精度为 0.5 级。具有数据存储与查询功能。具有超量程报警、指示及切断总电源等功能。 直流数显电流表一只，测量范围 0~5A，三位半数显，精度为 0.5 级，具有超量程报警、指示及切断总电源等功能。 12、单三相智能型功率、功率因数表 由 24 位专用 DSP、16 位高精度 AD 转换器和高速 MPU 单元设计尔成，通过键控、数显窗口实现人机对话功能控制模式。软件上采用 RTOS 设计思路，同时配有 PC 监控软件来加强分析能力。能同时测量两路单相功率 P1、P2，三相功率等于两路功率之和(两表法测量三相总功率)。功率测量精度为 1.0 级，功率因数测量范围 0.3-1.0，电压电流量程为 450V 和 5A，能自动判别负载性质（感性显示“L”，容性显示“C”，纯电阻不显示），并可存储测量数据，供随时查阅。 13、三相可调电阻器(三组 $90\Omega \times 2/1.3A$ 瓷盘电阻) 14、三相可调电阻器(三组 $900\Omega \times 2/0.41A$ 瓷盘电阻) 15、可调电阻器、电容器 提供 $90\Omega \times 2/1.3A$ 及 $900\Omega \times 2/0.41A$ 瓷盘电阻各一组，$35\mu F/450V$、$4\mu F/450V$ 电力电容各 1 只。 16、熔断器及开关板 四个熔断器和两个三刀双掷开关、一个双刀双掷开关组成。 17、数/模交流电流表（四只）			
--	--	--	--	--

	由三只数字交流电流表和一只指针式精密交流电流组成。测量范围 0~5A，量程自动判断、自动切换，精度 0.5 级，四位数码显示。指针式精密交流电流表一只，采用带镜面、双刻度线（红、黑）表头（不同的量程读取相应的刻度线），测量范围 0~5A，分 0.3A、1A、3A、5A 四档，精度 1.0 级，直键开关切换，设有超量程指示，告警等功能。 18、数/模交流电压表（四只） 由三只数字交流电压表和一只指针式精密交流电流组成。测量范围 0~450V，量程自动判断、自动切换，精度 0.5 级，四位数码显示。指针式精密交流电压表一只，采用带镜面、双刻度线（红、黑）表头（不同的量程读取相应的刻度线），测量范围 0~500V，分 10V、30V、100V、300V，500V 五档，精度 1.0 级，直键开关切换，设有超量程指示、告警等功能。 19、继电接触控制(一) 提供交流接触器（线圈电压 220V）三只，热继电器一只，电子式时间继电器（通电延时，工作电压 220V）一只，变压器（220V/26V/6.3V）、整流电路、能耗制动电阻（10Ω/25W）各一组，带灯按钮（黄、绿、红各一只）三只。面板上画有器件的外形，并将各器件的工作端子引到面板上，供实验接线用，器件的工作状态均有发光二极管指示。面板设有摇臂结构，可看到具体器件并对可需要调节的器件进行调节。 20、结构手枪插连接线（不存在任何触电的可能），里面采用无氧铜抽丝而成头发丝般细的多股线，达到超软目的，外包丁晴聚氯乙烯绝缘层，具有柔软、耐压高、强度大、防硬化、韧性好等优点，插头采用实芯铜质件外套镀轻铜弹片，接触优良。 四、实验装置实验项目（满足 1+X）： （一）串联起动充电检查 1. 起动充电系统部件检查 2. 起动充电系统电压、电流数据读取 3. 电机及控制器温度检测 4. 三相电缆的绝缘性及电阻检测 5. 电机、电池型号判读 6. 电动机双重连锁正反转控制实物图连接 （二）并联起动充电检查 1. 起动充电系统部件检查 2. 起动充电系统电压、电流数据读取			
--	--	--	--	--

		3. 电机及控制器温度检测 4. 三相电缆的绝缘性及电阻检测 5. 电机、电池型号判读 6. 电动机单向起动反接制动控制线路实物图连接 （三）混联起动充电检查 1. 起动充电系统部件检查 2. 起动充电系统电压、电流数据读取 3. 电机及控制器温度检测 4. 三相电缆的绝缘性及电阻检测 5. 电机、电池型号判读 6. 电动机星形-三角形自动降压启动控制线路实物图连接 （四）混联起动机的保养 1. 电机内部及轴承清洗润滑 2. 通气阀检查 3. 三相绕组连接类型判读 4. 换向器及电刷磨损及表面深度测量 5. 电机的三相绕组三角形连接及电阻、空载检测 （五）混联发电机的保养 1. 电机内部及轴承清洗润滑 2. 通气阀检查 3. 三相绕组连接类型判读 4. 换向器及电刷磨损及表面深度测量 5. 电机的三相绕组三角形连接及电阻、空载检测			
41	电驱动总成装调工作平台	一、产品说明： 实训台围绕车用电机及控制系统定向开发，配套电机控制器及动力电源箱。在实现动力总成拆装实训的同时又可实现车用永磁同步电机运行状态演示及常规信号检测。具有新能源汽车动力总成拆装检测、维修考核的功能。 二、产品组成：	2	台	

	产品组成：动力总成拆装实训模块、多功能信息采集检测板、设备动力电源模块、三相高压连接线缆、低压通信连接线缆、新能源汽车动力总成拆装实训台专用工具套装等重要组成件组成。 三、功能特点： 1、动力总成拆装实训模块： （1）电动机类型为三相永磁同步电机，电动机最大输出扭矩$\geq 310\text{N}\cdot\text{m}$，额定扭矩$\geq 160\text{N}\cdot\text{m}$，最大输入功率$\geq 160\text{kW}$，额定功率$\geq 80\text{kW}$，最大输出转速$\geq 12000\text{rpm}$。 （2）变速器为单挡固定齿比变速器。 （3）桌面承重采用方管支撑，台面上采用优质不锈钢折弯面板，耐腐蚀，易清洁，受力均匀，桌面下有加厚钢板支撑，承重能力强,不易变形。 （4）桌面平铺$\geq 5\text{mm}$厚度绝缘垫，可有效的避免拆装过程中，部件或油污的滑落对台面造成的损伤，同时也可避免各部件间硬接触造成元件损坏。 （5）平台提供的动力总成完全满足电机绝缘电阻、接地电阻、气密性等检测和调试要求。 （6）电机正常转动时，可借助示波器测量三相电的相位与旋变传感器的信号。 （7）平台具有电机与变速箱分离丝杆机构、电机定转子分离机构、变速箱 360° 任意翻转机构以及包括差速器轴承分离等拆装检测工装，实现电机与变速器、变速器各齿轮、差速器轴承等分离、清洁、检测、装配。电动机与变速器分离不需要吊装操作，无安全隐患。 （8）平台台面四周设计了油槽，齿轮拆卸、清洗、安装时油污直接可以回流到集油装置，保持环境整洁。 （9）平台采用上下双层结构梁支撑，承重大梁采用重型型材制作而成，安全稳固。平台采用钢质材料，加重阻尼脚轮，可承受不低于 1.2 吨的有效载荷。 （10）平台有效解决了学员动力总成拆装与调试的高频率技能训练。 2、设备动力电源模块： （1）设备动力电源模块，模块结构选用坚固冷轧钢板，经过严格的脱脂、酸洗、防锈磷化、纯水清洗、静电喷涂等工艺流程，色泽自然、稳定性高、不易变形、耐水、耐老化。 （2）配套车规级电机控制器，设备通电后，可动态展示电机正反转状态并实现转速可调，硬件加速、换档等操作增加真实实车操作感。 （3）平台配有电机线接口、电机旋变传感器接口及地线接口，可方便连接多功能信息采集检测板为电机供电。 （4）技术平台具有外接电源端口，可采用单相 AC220V 电源供电，同时控制柜内预留电池供电空间，可实现电机模块的单独运行。			
--	--	--	--	--

	四、技术参数： 1、电动机类型为三相永磁同步电机，电动机最大输出扭矩$\geq 310\text{N}\cdot\text{m}$，额定扭矩$\geq 160\text{N}\cdot\text{m}$，最大输入功率$\geq 160\text{kW}$，额定功率$\geq 80\text{kW}$，最大输出转速$\geq 12000\text{rpm}$。 2、变速器为单挡固定齿比变速器。 3、拆装台外观尺寸(长*宽高):$\geq 2000*1000*1250\text{mm}$。 4、桌面平铺$\geq 5\text{mm}$厚度绝缘垫，避免拆装过程中部件或油污的滑落对台面造成的损伤，同时也可避免各部件间硬接触造成元件损坏。 5、控制柜内装有车规级永磁同步电机控制器，接线简洁，功能可靠，可实现电机正反转速 1000 以内可调，具有硬件启停、调速功能，控制器输出信号：输入电压、电机电流、电机转速，供电电压：DC72V，总功率小于 7KW，配备通讯 CAN 通信接口。 6、控制面板采用$\geq 3\text{mm}$亚克力背喷工艺，外观美观大方，色彩丰富不褪色，面板上置机械开关及 CAN 通信接口。 7、配套提供设备使用手册和原厂维修手册。 五、可完成实训项目： 1、永磁同步电机与变速器的分离 2、永磁同步电机与变速器的组装 3、输入轴齿轮的分离 4、输入轴齿轮的装配 5、副轴齿轮的分离 6、副轴齿轮的装配 7、差速器齿轮的分离 8、差速器齿轮的装配 9、齿轮组磨损状况 10、电机定转分离与安装 11、电机定转子的检测 12、副轴与差速器工作数据的检测 ▲为保证产品质量和操作安全，产品需通过绝缘性检测、气密封检测、稳固性检测、静电放电抗扰度检测等检测认证，投标文件内置检测认证报告。			
--	---	--	--	--

42	电机控制系统智能装调教学实训台	一、产品要求 本产品由 16 块磷酸铁锂 3.2V/10AH 带螺柱铝壳动力锂电池组成为基础，加上锂电池充电模块、安全保护装置、电机驱动控制装置、档位控制装置、油门控制装置、电机转速系统装置、汽车仪表显示装置、2P 和 3P 高压连接器装置、0-400V 直流四参数电压表装置等总成组成，利用插线连接方式自由连接，锻炼学生的动手能力，从基础入门到高级培训，都可以在此考核平台上轻松完成，由于电机在新能源汽车中，对性能、成本影响最大，特别是续航里程。在新能源汽车学习中，对电机的了解也是一个重要的知识点。适用于中高等职业院校、普通教育类学院和培训机构对新能源汽车电机驱动系统和维修实训的教学需要。 二、产品配置及功能 1、电池组：由 16 块磷酸铁锂带螺柱动力电池 3.2V8AH 组成组成 2、电池组上盖采用 5.0mm 有机玻璃制作，安全可靠且直观； 3、16 路电池保护装置：学生可任意连接实验及电池组的检测，均起到安全保护作用； 4、智能型充电装置：输出为 48V15A，带自动充电识别功能，LED 智能显示充电状况，便于锂电池充电； 5、直流电压表装置：实时显示电池组的充放电状况； 6、高压电机驱动控制装置：控制电机转速转速，可设置放电电压电流值，监控电机温度和转速，传输数据到仪表显示系统各工作工况； 7、油门控制装置：传输信号给 ECU 控制电机转速； 8、档位控制装置：传输信号给 ECU 控制电机正反转； 9 测试面板底部支撑箱采用柜式一体结构，台面采用长$\geq 1600\text{mm}$/宽 800mm/厚 50mm 实木台面； 10、配置旋转支架及≥ 19 寸 PC 一体机。 三、上位机软件实时数据监测 上位机软件包含 88 个：1. 电机反电动势、2. 电机反向运行、3. 自动切换至无传感器模式、4. 电机极对数、5. 无传感器进入转速、6. 无传感器退出转速、7. 电机额定电流、8. 电机额定转速、9. 霍尔电角度零偏、10. 霍尔状态 1-6、11. 霍尔速度滤波系数、12. 汽车齿轮减速比、13. 汽车轮胎外径、14. 仪表转速脉冲增益、15. CAN 仪表速度增益、16. 启用 12V 踏板供电电压、17. 使用加速开关信号、18. 加速踏板报警电压、19. 加速踏板最高电压、20. 加速踏板最低电压、21. 电池组额定电压、22. 电池组额定容量、23. 软欠压保护点、24. 过压保护点、25. 切换档位最低转速、26. 相电流值、27. U 相电流增益、28. V 相电流值、29. V 相电流增益、30. V 相电流零偏、31. W 相电流值、32. W 相电流增益、33. W 相电流零偏、34. 驱动器过热限流温度、35. 驱动器过热停机温度、36. 驱动器过热回差温度、37. 电机过热限流温度、38. 电机过热停机温度、39. 电机过热回差温度、	2	台	
----	-----------------	---	---	---	--

		40. 开启过热限流功能、41. 过热电流限制、42. 驱动器开关频率、43. 驱动器最大允许电流、44. 电流环比例系数、45. 电流环积分系数、46. 测试电流环输出频率、47. 弱磁深度、48. 最大弱磁电流、49. 弱磁进入转速、50. 电流给定模式、51. 电流给定滤波系数、52. 速度环比例系数、53. 速度环积分系数、54. 能量回馈比例系数、55. 使用纯速度环、56. 限速电量值、57. 限速减速度、58. 限速最低转速、59. 第一加速时间、60. 第二加速时间、61. 倒车加速时间、62. 电流下降时间、63. 松油门电流下降时间、64. 默认经济模式、65. 模式切换过渡时间、66. 倒车最高转速、67. 倒车加速度、68. 启用定速巡航、69. 经济模式最高转速、70. 经济模式最大电流、71. 经济模式最大母线电流、72. 经济模式速度滤波时间、73. 暴力模式最高转速、74. 暴力模式最大电流、75. 暴力模式最大母线电流、76. 开启松油门制动、77. 松油门制动时间、78. 开启制动能量回馈、79. 能量回馈电流限制、80. 线性刹车电流限制、81. 能量回馈最高电压、82. 能量回馈电流上升时间、83. 能量回馈进入转速、84. 能量回馈退出转速、85. 开启 CAN 通信、86. 电机定子电阻、87. CAN 通信协议选择、88. 串口波特率等技术参数。 四、配置 1. 永磁无刷直流电动机 防护等级：IPX7 额定转速：≥ 3200 r/min 额定功率：≥ 2.2 KW 额定电压：48V 电机特点：具有耗能低、效率高、扭矩大、起步快、噪音小、寿命长、零排放等诸多优点 电机特点：具有耗能低、效率高、扭矩大、起步快、噪音小、寿命长、零排放等诸多优点。 2. 电机控制器 采用专用的数字信号处理器（DSP）和高频功率器件以及专业优秀的热设计而成，具有效率高、体积小、重量轻等特点，防护等级为 IP65。是一款高可靠、低噪音、转矩脉动小的电机控制器，它适用于直流无刷电机和永磁同步电机的驱动与控制。电机控制器支持上位机调试软件运行，实现人机对话，有效的对学员进行控制器基础参数设置培训。			
43	动力电池 PACK 装调与检测技术平台	一、产品概述 本平台是一款结合动力电池 PACK 装配、调试、检测产业端技能要求与职业院校教学环境自主开发形成的产教融合设备，并且设备外形设计采用工业外形设计，既保证教学安全又不失美观大气，同时结合人机工程学，方便老师教学和学生操作练习；实现学习产业端动力电池 PACK 装调和检测操作要求，掌握动力电池分拣、分	2	台	

	容、电池性能识别及装配测试等技能；完全符合国家产教融合政策下职业教育要求。 二、产品要求 1. 实训台要求 1.1 实训台底部支撑箱采用柜式一体结构，两侧采用柜式中间滑轨式四抽屉，台面采用长$\geq 1600\text{mm}$/宽800mm/厚50mm 实木台面； 1.2 实木台面水平布置动力电池包模块、配电箱模块、负载模块、控制模块以及充电模块，箱体后侧安装≥ 27寸显示器以及显示器支架。 1.3 控制模块和充电模块水平安装在平台左前方位置，上方安装透明亚克力，既有效保障学员和老师使用设备过程安全，同时可直观观察控制模块和充电模块组成结构； 1.4 电池管理系统、电池包模块、高压配电箱模块、负载模块、车载充电模块上的高压接插件带互锁功能，所有互锁通过串联连接并最终由 BMS 检测；低压接插件采用车用防水接插件； 1.5 实训台左侧安装急停开关和漏电保护开关，开关安装部位采用嵌入式结构设计，避免开关突出台架外表面，从而造成在操作过程中可能的误碰，导致突然断电，形成电流浪涌冲击，导致精密元器件损坏； 2. 电池包模块要求 2.1 电芯类型：磷酸铁锂电池； 2.2 电芯封装：方形金属封装； 2.3 电芯单体容量：$\geq 20\text{AH}$； 2.4 电池包模块外壳：$\geq 10\text{MM}$ 厚透明亚克力上盖组成，内部分为四个电池模组，每个模组由 6 节 20AH 方形磷酸铁锂动力电池串联组成，电池包电压平台为 $\text{DC}76.8\text{V}$； 2.5 电池模组间安装新能源车规级带互锁高压维修开关，保证电池包拆解时电压在安全范围内； 2.6 电池模组连接方式采用四块不同 PCB 安装、螺丝紧固方式连接，不同电池模组只能安装对应的 PCB 板，表面错装导致短路从而造成安全事故； 2.7 PCB 上盖采用$\geq 10\text{MM}$ 厚黑色电木板隔离，避免学员 PCB 在拆装过程掉入工具或金属物品造成电池短路，全面考虑和保障老师和学员的人生安全。 2.8 电池包内部还安装 1 个 BIC 和主正主负 2 个接触器，BIC 通过连接电池模组上 PCB 端口采集电池电压以及温度，并发送给 BMS 进行处理和监控，接触器由 BMS 控制通断来执行电池包对外充放电； 2.9 电池模组之间连接采用定制扁平带保险装置连接片，连接片两端开孔，保证导电性能同时便于安装拆卸。 3、配电箱			
--	--	--	--	--

	3.1 模块外壳同样由钣金+透明亚克力上盖组成，外壳侧边安装车规级电池管理系统、车规级 2PIN 高压接插件及 23PIN 低压连接器，车规级高压连接器与线束及低压连接器，内部根据实车控制逻辑安装，主要配件有：放电接触器、预充接触器、慢充接触器、预充电阻、预充电容等，控制方式与实车一致。 4、负载模块系统 4.1 负载模块外壳由钣金构成，负载模块上盖外壳还安装两个带防护网的散热风扇，且风扇散热方式采用向下散热，与负载模块对应的底座镂空部分形成对流，然后从台架后侧散热排风口进行排放； 4.2 负载内部安装多个功率电阻，通过控制模拟车辆加减速过程中电流的变换，可实现 1A~6A 六个等级放电电流状态； 4.3 通过上位机显示不同放电电状态下每个单体电池电压、温度、电池包放电电流、电池包放电电压等参数变化，学习新能源汽车充电系统原理以及单体电池充电特性； 4.4 便于了解电路走向及控制电路原理，带有电路插接件视图便于了解学习插接端子功能。 4.5 外接式电脑检测端子，可使用万用表及示波器对电路的如的电阻、电压、电流、频率信号等检测、分析； 4.6 安全保护功能：在不影响教学的基础上，采用安全电压既满足教学需求，又能满足实训安全保证。 5、便携式交流充电枪 5.1 平台配套国标便携式交流充电枪，采用新能源汽车充电系统控制原理方式进行电器系统搭建，实现平台电池包充电实训教学，同时通过上位机显示充电状态下每个单体电池电压、温度、电池包充电电流、电池包充电电压等参数变化，学习新能源汽车充电系统原理以及单体电池充电特性； 5.2 平台支持国标 7kw 及以下交流充电桩充电； 6、交互式智能系统 6.1 配置≥ 27寸交互式一体机，分辨率：$\geq 1920 \times 1080$；工业主板，CPU:不低于 intel i3 内存$\geq 4G$；硬盘$\geq 128G$； 6.2 作为上位机的载体，可通过 CAN 转 USB 设备与下位机进行连接，对协议数据信息进行转换给到上位机，实现上位机和下位机的实时通讯和监控，从而达到智能化教学目的； 6.3 配套交互式智能管理系统，上位机软件可以通过交互式智能管理系统实时显示电池包的系统总电流、系统总电压、SOC，单体电池的电压、温度，还可显示电池的充放电过程。 6.4 上位机软件可设置具体故障点，包含点火开关线路断路、主正继电器控制线路断路、主负继电器控制线路断路、充电继电器控制线路断路、预充继电器控制线路断路、电流传感器供电线路断路、电流传感器 CH0 线路断路、电流传感器搭铁线路断路、温度传感器 01 信号线路断路、温度传感器 02 信号线路断路、温度传感			
--	--	--	--	--

	器 03 信号线路断路、温度传感器 04 信号线路断路、温度传感器 05 信号线路断路、充电 CAN-H 线路断路、充电 CAN-L 线路断路、充电连接确认线 CC 断路、主正/主负/充电/预充继电器线圈正极断路。 6.5 电池组装完成后可通过设备配套的智能交互系统与分布式电池管理系统进行数据交互，完成动力电池组的相关数据监控。 7、电池管理主从控制器 7.1 主控制器： 1) 汽车用微控制器系列芯片，具备通信专用 X-GATE 功能，满足电池管理系统主控制器的控制和协议转换等功能需求； 2) 电源芯片：汽车级芯片，3 路稳压电源输出，具备欠压和电源接通复位功能，具备硬件看门狗功能，具备过压保护、过温保护等； 3) 高压电压采集与隔离芯片：隔离与高精度采样芯片； 4) 功率驱动芯片（驱动风扇、继电器、加热器等）：汽车专用驱动芯片，具备智能 2 路高边带开关，带短路保护、过温保护、过流保护和诊断功能； 5) 具备高速 CAN 总线接口，具有通信线共模干扰抑制电路设计； 7.2 电池管理从控制器 1) 核心控制器：微控制器系列芯片，具备 CAN 总线通信接口，满足电池管理系统从控制器设计要求； 2) 电池管理专用芯片：电池管理系统专用芯，具备最高可管理 12 级串联电池（每级电池电压范围 0~5V）组的能力，能进行电池电荷的被动均衡； 3) 隔离电压源：采用隔离稳压电源模块，额定输入 12V DC，输出 9V DC，输入输出完全电气隔离，无公共地线，满足新能源电动汽车低压供电与动力电池组高压电源之间的完全电气隔离设计需求，并可实现多级电池组串联和全部采用+12V 低压供电的需求； 4) MCU 与外围电压源：具备过流、过温保护功能，并具备复位输出功能； 5) 隔离 CAN 总线通信：采用隔离 CAN 总线通信模块，高速 CAN 总线收发器物理层，内置电源、光耦隔离电路，CAN 总线收发器与 MCU 内的控制器完全电器隔离，满足多级电池组和电池管理系统模块串联使用要求。 三、实训任务： 1、单体电池分容分拣 2、电池模组成组条件 3、电池包 PACK 方式			
--	---	--	--	--

	4、电池包数据标定方式 5、电池包拆装 6、配电箱认知和拆装 7、车载充电机检测； 8、交流充电口检测； 9、交流充电枪检测； 10、动力电池管理器检测； 11、动力电池均衡检测； 12、动力电池温度传感器检测； 13、动力电池上下电检测； 14、动力电池组漏电检测； 15、电流传感器检测； 四、功能要求 1.通过实训台可展示电池管理系统部件，包括车载充电机、电池管理器、动力电池组、温度传感器、电流传感器等。 2.实训台都配置紧急开关，在实训过程中发生紧急情况可随时切断电源，保证实训安全。 3.实训台配置不同颜色的检测端子，红色表示供电、黄色表示高压、黑色表示接地、蓝色表示信号。 4.采用车辆 3D 结构原理图进行布置，同时体现了电池管理系统主要部件在车上的相对位置。 5.实训台配置电池包放电负载，可通过示教板的负载调节旋钮调节电池包放电速度。 6.实训台配置交流充电口，可使用配套便携式充电枪对实训台电池包进行充电。 7.可使用万用表、数字兆欧表、示波器等检测工具，可检测车载充电机、电池管理器、动力电池组、温度传感器、电流传感器等部件各检测端子的电压、电阻和波形数据。 8. 配套交互式智能管理系统，上位机软件可以通过交互式智能管理系统实时显示电池包的系统总电流、系统总电压、SOC，单体电池的电压、温度，还可显示电池的充放电过程。 五、产品规格： 外形尺寸(长×宽×高)：≥1600mm*800mm*1500mm。 ▲为保证产品质量和操作安全，产品需通过充电功能测试、放电功能测试、绝缘性测试、静电放电抗扰度测试等检测认证，投标文件内置测试报告。			
--	---	--	--	--

44	新能源汽车 电池管 理系统 (BMS) 实 训台	一、概述 可动态监测每个单节电池电压、动态估计电池组容量、动态监测电池组温度、动态显示所有电池组信息、按键实时处理、动态监测总回路电流、动态报警指示、充电实时控制等； 二、组成 1、电池组管理控制系统、20 个磷酸铁锂 3.2V8AH 带螺柱铝壳动力锂电池组、恒流稳压模块、显示器、电机控制器（48-60v/1000w）、驱动电机、油门踏板、DC12V 充电模块（73V5A）、应急开关、充放电插座、电源检测端子、移动式两层工作台带储物柜支架、环保绝缘工作台面等组成； 2、电池组采用 20 个磷酸铁锂 3.2V8AH 带螺柱铝壳动力锂电池； 3、BMS 电池管理系统功能： 3.1. 保护板支持 24 串以内任意电池组（钛酸锂、铁锂、三元等）（供电电压要大于 24v）； 3.2 电池组单体电压检测，电压检测范围 1-5v（低于 1v 和高于 5v 无法检测），高精度，综合误差小于 5mv，适用于所有电压在此范围内的电池组使用，过冲保护，过放保护电压可以在此范围内任意设置； 3.3 采用受控的均衡方式，充电时候可以通过检测到的压差大于设定的值后开始均衡； 3.4 电流测量（支持 300a 以内电流测量）； 3.5 基于电流对时间积分，准确计算电池剩余容量，充入电量等； 3.6 支持设置不同电池参数，查看单体电压电流等信息； 3.7 支持显示电池组状态，参数，每节单体电压； 3.8 基于电机霍尔脉冲检测速度； 3.9 独立的 6 路温度测量，可以设置温度过温保护值； 3.10 设独立看门狗实时监测程序，永不死机； 4、DC12V，便于设备维护； 5、智能保护板显示屏，显示电池组实时状态； 6、电机控制器模块； 7、加速踏板、点火开关、档位开关； 8、实验台面板采用$\geq 4\text{mm}$ 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电路图与工作原理示意图，表面喷涂光油；学员可直观对照纯电动汽车电池组管理系统结构原理图和实物，认识和分析纯电动汽车电池组管理系统的工作原理。 三、实训项目	2	台	
----	--------------------------------------	--	---	---	--

	1、电池内阻测量实验； 2、电池容量测量实验； 3、电池基本放电曲线绘制； 4、不同功率放电曲线分析； 5、电池放电实验（自由组合电路）； 6、恒压放电实验； 7、BMS 管理系统设置实验； 8、电机电压测量实验； 9、电机转速测量实验； 10、高压电机驱动控制器设置实验； 11、高压电机运转波行测量实验； 12、用电器功率放电曲线分析实验； 13、油门踏板动态静态测量实验； 14、示波器使用测量实验； 15、线路连接测量应用实验； 16、恒压充电实验； 17、恒流充电实验； 18、恒压恒流充电实验。 四、电池管理系统上位机软件 ▲1. 上位软件具有参数配置、调试、程序升级、历史数据、配置数据、CAN 收发、诊断、图表等功能。（投标文件需要提供证明材料） ▲2. 可读取电池电压、电池温度、电流、绝缘值、SOC 等。（投标文件需要提供证明材料） ▲3. 可通过调试模式控制接触器通断，完成电池包总压测量及相关测试。（投标文件需要提供证明材料） ▲4. 可通过参数配置模式对单体电压过高、单体电压过低、温度过高、温度过低、充电电流过大、放电电流过大、绝缘过低、总压过低、温差过大、充电温度过高、充电温度过低等阈值参数进行设置，可设置一级故障、二级故障、三级故障。（投标文件需要提供证明材料） ▲5. 系统主页面具备核心信息显示功能，包含：电池使用状态、预警、保护、端口输入状态等。（投标文件需要提供证明材料）			
--	---	--	--	--

	五、数字化课程资源 1. 总体要求 该课程属于新能源汽车专业基础课程，涉及新能源汽车所用的多款动力电池内容，涵盖 3 个教学项目，共计 8 个教学任务，满足职业院校汽车维修专业核心课程的教学，解决老师的易教问题。课程包由教材、学习工作页、试卷和 ppt 课件等组成，教材主要用于教师教学、学生学习参考，学习工作页用于学生实训操作使用，用于操作引导、数据填写；试卷主要用于老师对学生知识点和技能点的综合考核。 ▲2. 教学项目要求 项目一 动力电池结构认识与使用 任务 1 镍氢电池结构认识与应用 任务 2 锂电池结构认识与应用 任务 3 燃料电池结构认识与应用 任务 4 超级电容器结构认识与应用 项目二 动力电池能量管理 任务 1 纯电动汽车动力电池能量管理 任务 2 混合动力汽车动力电池能量管理 项目三 电动汽车充电设备运用 任务 1 电动汽车直流充电机运用 任务 2 电动汽车交流充电桩运用 (投标文件内置教材证明文件资料) ▲3. 技术要求 (1) 教材基于企业岗位典型工作任务，经过教学设计，转换成为与教学项目相匹配的教学材料。 (2) 学习工作页根据教学内容，合理设计电池认知、检测实验等内容，解决电学、能量管理抽象知识讲解，工作页需要与教学项目要求任务一致，不少于 8 个工作页。 (3) 基于数字化教学资源开发配套教材的 PPT 教学课件，包含动画、视频、3D 结构展示等多种格式的信息化教学资源，方便教师进行知识点、技能点的知识讲解，解决教师的易教问题。 ▲(4) 动画包含但不限于： 1) 镍氢电池的结构 3d 2) 锂离子电池的结构组成 3d			
--	--	--	--	--

		3) 镍氢电池的工作原理 2d 4) 磷酸铁锂电池的工作原理 2d 5) 电池管理系统结构 3d (投标文件提供证明资料) ▲ (5) 视频包含但不限于: 1) 动力电池均衡操作流程 2) 电池组装操作指导视频 3) 单体电池电压异常检测 4) 单体电池温度异常检测 5) 电池包绝缘检测 6) 霍尔传感器故障检测 7) 电池包继电器故障检测 8) 电池包通讯线路异常检测 9) 电池包 IG 电源故障检测 10) 电池包常电电源故障检测 (投标文件提供证明资料) 4. 配套教学项目知识点与技能点开发的试题库, 包括单选题、多选题、判断题、问答题四种题型, 支持文本、图片试题形式。题库要与教学项目要求任务一致, 不少于 8 个。 5. 教学资源平台软件 1) 素材以课程的不同模块分类, 可以直接通过左侧快捷菜单直接查看该模块下的素材资源。 2) 按照素材的属性, 可以进行素材的筛选功能, 可以根据关键字来搜索需要的相关素材资源。 3) 单击或者右键进行预览, 调用本系统自带的播放器进行查看相关素材。 4) 展示 1 个或多个 WORD/PDF 等格式的文档, 打开后以图文结合的方式呈现, 方便老师或学生随时翻阅学习。 5) PPT 课件: 以图文混排的形式展示, 嵌套教材涉及的二维动画课件、三维结构展示课件、技能视频等资源, 均可以直接播放, 方便教师授课及学生自主学习。 (投标文件提供相关证明文件)			
45	充电设备	一、产品要求	2	台	

装配与调试智能实训台	(1) 平台结合充电桩生产厂家生产工艺流程研制，真实再现充电桩真实生产、调试与安装等工艺流程。 (2) 实训台采用柜式结构，可进行反复拆装，所有配件可进行快速定位，组装，操作简单，高效便捷。 (3) 充电设备组装完成后，充电枪通过国标交流充电口与负载互联，通电后可进行充电参数设置与验证。 (4) 实训台有完善的安全保护功能，具有过压保护、欠压保护、过载保护、短路保护、接地保护、过温保护、低温保护、防雷保护、急停保护、漏电保护等； (5) 采用行业龙头企业连接线缆制作，性能优良，安全可靠。 (6) 配套详细的电路原理图，方便学生进行实训与故障检修。 (7) 实训台采用箱体柜式设计，充电桩部件集成于箱体内部，为多部件集成一体台。 (8) 实训台底部支撑箱采用柜式一体结构，两侧采用柜式中间滑轨式四抽屉，台面采用长$\geq 1600\text{mm}$/宽 800mm/厚 50mm 实木台面。 二、充电桩要求 充电连接器寿命：≥ 10000 次 输入电压：$\text{AC}220\text{V} \pm 20\%$ 输出电压：$\text{AC}220\text{V} \pm 20\%$ 频率：$50 \pm 3 \text{ Hz}$ 最大输出电流：32A 线缆长度：5 米 限流指标：$\geq 110\%$ 上位机通讯：以太网/2/3/4G 充电接口：七芯充电枪 计量精度：0.5 级 防护等级：IP55 运行温度：$-25^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$ 工作湿度：5%~95%无凝霜 海拔高度：$\leq 2000\text{m}$ 冷却方式：强迫风冷 充电模式：自动充满/定电量/定金额/定时间 安规标准：GB/T 20234、GB/T 18487、GB/T 27930、NB/T 33008、NB/T 33002			
-------------------	--	--	--	--

		充电桩外观尺寸：≥540*370*1560mm 三、实训项目共 16 个 1. 了解交流充电桩结构原理。 2. 了解交流充电桩主要零部件功能。 3. 掌握充电桩线束和配件的选用方法。 4. 掌握电源线的选配、冷压接线端子选配和压接工艺。 5. 掌握线束连接正确性的测试方法。 6. 掌握充电桩绝缘阻值的测量方法。 7. 掌握 L 线和 N 线的判别方法。 8. 掌握 PE 接地电阻值测量方法。 9. 掌握漏电保护模块的安装方法。 10. 掌握防雷器模块的安装方法。 11. 掌握电能表的安装方法。 12. 掌握系统的初始设置方法。 13. 掌握充电桩内部保护防护机制和原理。 14. 明确交流充电桩装配调试操作安全注意事项。 15. 掌握充电桩装配调试与维修方法。 16. 掌握交流充电桩充电操作和测试过程。			
46	交流充电智能实训台	一、总体概述 1. 实训台完整展示了新能源汽车交流充电装置系统, 配套国标充电枪与车载充电座, 全面展示了交流充电桩的组成、结构、原理、操作及排故障。 二、设备组成 1. 实训台包含以下主要配件：①mcu 处理器*1 个；②移动台架*1 台；③交流接触器*1 台；④紧急停机开关*1 个；⑤交流充电枪*1 个；⑥交流充电座*1 个；⑦刷卡接触器*1 个；⑧充电卡*2 张；⑨漏电保护开关*1 套。 三、功能描述 1. 交流充电智能实训台与实训车充电时，操作软件显示充电电压、充电电流、充电电量、充电时间等。 2. 完善的安全保护功能，具有输入侧过压、欠压保护，输出侧过压、过流保护，过温、短路、漏电、防雷、电池防反接等保护。	1	台	

		3. 实训台采用国标通讯协议可为电动汽车充电，实训台及电动汽车均采用 CC 和 CP 控制充电系统。 4. 真实的交流充电桩充电端口，便于学习充电端口管脚定义及作用，配套充电桩智能充电卡片。 四、技术特性 1. 测试面板底部支撑箱采用柜式一体结构，两侧采用柜式中间滑轨式四抽屉，台面采用长$\geq 1600\text{mm}$/宽800mm/$\geq$厚50mm实木台面。 2. 框体材质：工业银色铝型材/磨砂氧化。 3. 主面板材质：铝塑板耐候、耐磨、耐高温、高强度、耐腐蚀。 4. 系统电路图喷绘方式：UV 打印。 5. 侧面板材质：铝塑复合板（耐候、耐腐蚀、高强度、耐高温）。 6. 测试孔：高质量尼龙料高压安全型4mm面板香蕉插座孔/PA66 高强度尼龙/黄铜镀镍/材料电镀符合 RoHS 环保。 7. 承重轮：采用尼龙材料一次合成，高承重，高耐磨，轮面车轮宽大，使其具有超高稳定性，旋转灵活，耐久力更出众，轴承双轴承设计，承重更均匀，耐压抗冲击。 五、实训项目 1. 交流充电桩内部电路原理实训。 2. 交流充电桩的部件组成及作用实训。 3. 交流充电桩的操作方法实训。 4. 操作充电桩对蓄电池充电、蓄电池通过负载放电的全过程实训。 5. 故障设置、排除思路和方法实训。 6. 智能充电卡片应用实训。			
47	直流充电智能实训台	一、总体概述 1. 实训台完整展示了新能源汽车直流充电装置系统, 配套国标充电枪与车载充电座，全面展示了直流充电桩的组成、结构、原理、操作及排故障。 二、设备组成 1. 实训台包含以下主要配件：①主板*1 个；②移动台架*1 台；③直流接触器*1 台；④紧急停机开关*1 个；⑤直流充电枪*1 个；⑥直流充电座*1 个；⑦刷卡接触器*1 个；⑧充电卡*2 张；⑨漏电保护开关*1 套。 三、功能描述 1. 直流充电智能实训台与实训车充电时，操作软件显示充电电压、充电电流、充电电量、充电时间等。	2	台	

		2. 完善的安全保护功能，具有输入侧过压、欠压保护，输出侧过压、过流保护，过温、短路、漏电、防雷、电池防反接等保护。 3. 实训台采用国标通讯协议可为电动汽车充电，实训台及电动汽车均采用 CC 和 CP 控制充电系统。 4. 真实的直流充电桩充电端口，便于学习充电端口管脚定义及作用，配套充电桩智能充电卡片。 四、技术特性 1. 测试面板底部支撑箱采用柜式一体结构，两侧采用柜式中间滑轨式四抽屉，台面采用长$\geq 1600\text{mm}$/宽800mm/厚$\geq 50\text{mm}$实木台面。 2. 充电设备功率：$\geq 7\text{KW}$。 3. 框体材质：工业银色铝型材/磨砂氧化。 4. 主面板材质：铝塑板耐候、耐磨、耐高温、高强度、耐腐蚀。 5. 系统电路图喷绘方式：UV 打印。 6. 侧面板材质：铝塑复合板（耐候、耐腐蚀、高强度、耐高温）。 7. 测试孔：高质量尼龙料高压安全型4mm面板香蕉插座孔/PA66 高强度尼龙/黄铜镀镍/材料电镀符合 RoHS 环保。 8. 承重轮：采用尼龙材料一次合成，高承重，高耐磨，轮面车轮宽大，使其具有超高稳定性，旋转灵活，耐久力更出众，轴承双轴承设计，承重更均匀，耐压抗冲击。 五、实训项目 1. 直流充电桩内部电路原理实训。 2. 直流充电桩的部件组成及作用实训。 3. 直流充电桩的操作方法实训。 4. 操作充电桩对蓄电池充电、蓄电池通过负载放电的全过程实训。 5. 故障设置、排除思路和方法实训。 6. 智能充电卡片应用实训。			
48	绝缘工作台	1. 工作台台面选用实木材质，配 2 层抽屉。 2. 桌面采用防静电材料，尺寸(长*宽*高)约$1500*750*850\text{mm}$。	2	台	
四、新能源汽车一站式实训工作站					
49	新能源六位一体系	一、产品概述 新能源六位一体系列为一套完整产品，由 6 个训练台互联互通产品组成，分别为：新能源整车分控联动系列&	1	台	

列&驱动系统实训台	电驱动系统训练台、新能源整车分控联动系列&控制系统训练台、新能源整车分控联动系列&动力电池及管理 系统训练台、新能源整车分控联动系列&空调系统训练台、新能源整车分控联动系列&转向系统训练台、新 能源整车分控联动系列&全车电气系统训练台。所有产品不能单独分离，否则无法正常运行。此类型教学产品由 一辆整车进行拆分、解剖、改装等步骤设计而成，学员能清晰看到各部分结构以及组成，模块化学习各系统 工作原理、控制方式等。 二、新能源整车分控联动系列技术参数 电动机最大马力(PS)：≥136；电动机总功率(kW)：≥100；电动机总扭矩(N•m)：≥180；变速箱：电动车单 速变速箱；车身类型：4门5座三厢车；长×宽×高(mm)：≥4675×1770×1500；轴距(mm)：≥2670；前轮距 (mm)：≥1525；后轮距(mm)：≥1520；电机类型：永磁同步；电动机最大马力(PS)：136；电动机总功率(kW)： ≥100；电动机总扭矩(N•m)：≥180；驱动模式：纯电动；驱动电机数：单电机；电机布局：前置；电池容量 (kWh)：≥53.56；电池类型：磷酸铁锂电池。 三、功能说明 1. 采用原车永磁同步电机，变速箱采用原车单速固定齿比变速箱，前置前驱的驱动方式； 2. 配置一键启动开关、电子驻车开关、油门踏板，刹车踏板，换挡模块，电动真空助力系统、原车仪表等可 真实实现车辆各工况运行。电机驱动轮安装亚克力防护装置； 3. 实训台配置冷却循环系统，循环系统由散热器、水箱、电子风扇等组成，配置原车电动真空泵，高制动稳 定性； 4. 各主要部件安装在平台上，连接方式与实车大致相同，可以方便拆卸，让学生在拆装连线过程掌握高压系 统零部件拆装要点和安全保护； 5. 绘制电路控制图，油门踩下后，观察车辆运行状态各项参数，掌握纯电动车运行过程控制逻辑和主要部件 参数变化规律； 6. 训练台具有测试工位，安装有≥4mm 的红色和黑色测试端子，学生可在工位上进行测量，如电压信号、电 阻信息、频率信号等； 7. 训练台设有油门深度信号、刹车深度信号、电机温度传感器、动力网 CAN-H、动力网 CAN-L 等实车故障， 方便教师实现智能教学； 8. 实训台采用高强度国标铝型材制作，加以防撞胶条装饰，坚固耐用外观美丽，底部安装 6 个万向脚轮，脚 轮带自锁装置，可以固定位置。 9. 配置智能故障设置系统：便于老师可以设置故障，学生根据故障现象进行检测、诊断、排除故障。			
-----------	---	--	--	--

	四、技术特性 1. 框体材质：国标工业铝型材/磨砂氧化； 2. 主面板材质：铝塑板耐候、耐磨、耐高温、高强度、耐腐蚀； 3. 系统电路图喷绘方式：UV 打印； 4. 测试孔：高质量尼龙料高压安全型 4mm 面板香蕉插座孔/PA66 高强度尼龙/黄铜镀镍； 5. 承重轮：采用尼龙材料一次合成，高承重，高耐磨，轮面车轮宽大，使其具有超高稳定性，旋转灵活，耐久力更出众，轴承双轴承设计，承重更均匀，耐压抗冲击。 五、实训项目 1. 了解新能源电驱动传动系统控制原理； 2. 了解新能源电驱动传动系统主要零部件功能； 3. 熟悉新能源电驱动传动系统各种状态下逻辑控制关系； 4. 熟悉电子油门踏板如何控制驱动电机转速； 5. 熟悉负载变化对驱动电机转速影响； 6. 了解 P 档控制器工作原理； 7. 了解主控制器总成工作原理； 8. 熟悉新能源电驱动传动系统故障现象，并根据逻辑控制关系，学会查找故障原因； 9. 明确新能源高压系统操作安全注意事项，学会高压连接器插拔方法。 六、数字化课程资源 ▲1. 该课程作为新能源汽车专业基础课程，涉及新能源汽车所会用的多款电机内容，涵盖 5 个教学项目，共计 14 个教学任务，满足职业院校汽车维修专业核心课程的教学，解决老师的易教问题。课程包由教材、学习工作页、试卷、ppt 课件等组成，教材主要用于教师教学、学生学习参考，学习工作页用于学生实训操作使用，用于操作引导、数据填写；试卷主要用于老师对学生知识点和技能点的综合考核。（投标文件需要提供证明材料） ▲ 2. 教学项目要求 项目一 新能源汽车电机概述 任务 1 新能源汽车电驱系统发展现状与趋势 任务 2 新能源汽车电驱系统类型及应用 项目二 直流电机及控制技术			
--	---	--	--	--

	任务 1 直流电动机结构特点 任务 2 直流电动机工作原理及性能 任务 3 直流电动机控制技术 项目三 交流感应电机及控制技术 任务 1 交流感应电机结构特点 任务 2 交流感应电机工作原理及性能 任务 3 交流感应电机控制技术 项目四 永磁同步电机及控制技术 任务 1 永磁同步电机结构特点 任务 2 永磁同步电机工作原理及性能 任务 3 永磁同步电机控制技术 项目五 开关磁阻电机及控制技术 任务 1 开关磁阻电机结构特点 任务 2 开关磁阻电机工作原理及性能 任务 3 开关磁阻电机控制技术 （投标文件需要提供证明材料） ▲3. 技术要求 （1）教材基于企业岗位典型工作任务，经过教学设计，转换成为与教学项目相匹配的教学材料。 （2）学习工作页根据教学内容，合理设计电机认知、控制实验等内容，辅助学生完成教学内容，工作页需要与教学项目要求任务一致，不少于 14 个工作页。 （3）素材包包含动画、视频、3D 结构展示等多种格式的信息化教学资源，方便教师进行知识点、技能点的知识讲解，解决教师的易教问题。 （4）动画包含但不限于： 永磁同步电机结构 3d、永磁同步电机的工作原理 3d、永磁同步电机矢量控制 3d、直流电动机原理 3d、开关磁阻电机的工作原理 3d （5）视频包含但不限于： 减速器拆卸流程实训指导视频、减速器安装流程实训指导视频、驱动电机性能检测 （6）配套教学项目知识点与技能点开发的试题库，包括单选题、多选题、判断题、问答题四种题型，支持文			
--	--	--	--	--

		本、图片试题形式。题库要与教学项目要求任务一致，不少于 14 个。 （投标文件需要提供证明材料） ▲4 教学资源平台软件 （1）素材以课程的不同模块分类，可以直接通过左侧快捷菜单直接查看该模块下的素材资源。 （2）按照素材的属性，可以进行素材的筛选功能，可以根据关键字来搜索需要的相关素材资源。 （3）单击或者右键进行预览，调用本系统自带的播放器进行查看相关素材。 （4）展示 1 个或多个 WORD/PDF 等格式的文档，打开后以图文结合的方式呈现，方便老师或学生随时翻阅学习。 （5）PPT 课件：以图文混排的形式展示，嵌套教材涉及的二维动画课件、三维结构展示课件、技能视频等资源，均可以直接播放，方便教师授课及学生自主学习。（投标文件需要提供证明材料）			
50	新能源六位一体系列&控制系统实训台	一、产品概述 新能源六位一体系列为一套完整产品，由 6 个训练台互联互通产品组成，分别为：新能源整车分控联动系列&电驱动系统训练台、新能源整车分控联动系列&控制系统训练台、新能源整车分控联动系列&动力电池及管理系统训练台、新能源整车分控联动系列&空调系统训练台、新能源整车分控联动系列&转向系统训练台、新能源整车分控联动系列&全车电气系统训练台。所有产品不能单独分离，否则无法正常运行。此类型教学产品由一辆整车进行拆分、解剖、改装等步骤设计而成，学员能清晰看到各部分结构以及组成，模块化学习各系统工作原理、控制方式等。 二、新能源整车分控联动系列技术参数 电动机最大马力(PS)：≥136；电动机总功率(kW)：≥100；电动机总扭矩(N•m)：≥180；变速箱：电动车单速变速箱；车身类型：4 门 5 座三厢车；长×宽×高(mm)：≥4675×1770×1500；轴距(mm)：≥2670；前轮距(mm)：≥1525；后轮距(mm)：≥1520；电机类型：永磁同步；电动机最大马力(PS)：≥136；电动机总功率(kW)：≥100；电动机总扭矩(N•m)：≥180；驱动模式：纯电动；驱动电机数：单电机；电机布局：前置；电池容量(kWh)：≥53.56；电池类型：磷酸铁锂电池。 三、功能说明 1. 采用原厂控制器总成，包含高压配电、驱动控制器、DC-DC 电源转化器、车载充电器、充电接口等； 2. 各主要部件安装在平台上，连接方式与实车大致相同，可以方便拆卸，让学生在拆装连线过程掌握高压系统零部件拆装要点和安全保护； 3. 绘制电路控制图，观察车辆运行状态各项参数，掌握纯电动车运行过程控制逻辑和主要部件参数变化规律；	1	台	

	4. 训练台具有测试工位，安装有 4mm 的红色和黑色测试端子，学生可在工位上进行测量，如电压信号、电阻信息、频率信号等； 5. 实训台采用高强度国标铝型材制作，加以防撞胶条装饰，坚固耐用外观美丽，底部安装万向脚轮，脚轮带自锁装置，可以固定位置。 6. 配置智能故障设置系统：便于老师可以设置故障，学生根据故障现象进行检测、诊断、排除故障。 四、技术特性 1. 框体材质：国标工业铝型材/磨砂氧化； 2. 主面板材质：铝塑板耐候、耐磨、耐高温、高强度、耐腐蚀； 3. 系统电路图喷绘方式：UV 打印； 4. 测试孔：高质量尼龙料高压安全型 4mm 面板香蕉插座孔/PA66 高强度尼龙/黄铜镀镍。 5. 承重轮：采用尼龙材料一次合成，高承重，高耐磨，轮面车轮宽大，使其具有超高稳定性，旋转灵活，耐久力更出众，轴承双轴承设计，承重更均匀，耐压抗冲击。 五、实训项目 1、高压配电检测与诊断实训； 2、快慢充电检测与诊断实训； 3、高压电机驱动控制器检测与诊断实训； 4、高压电机运转波形测量实验； 5、示波器使用测量实验； 6、线路连接测量应用实验； 7、DC 转 DC 器使用测量实验。 六、数字化课程资源 （一）课程概述 新能源汽车概论课程资源包通过任务导向进行教学设计，以市场主流新能源汽车为蓝本，课程涵盖新能源汽车高压安全、电工基础知识、高压系统结构原理、高压系统故障诊断等。为满足专业教学需求，匹配一套教学材料，含人才培养方案、教材、数字化资源等内容。 ▲（二）教学大纲 项目一：电工安全的基本常识 任务一：电的基本常识制			
--	--	--	--	--

	任务二：电工的基本常识 项目二：新能源汽车维修作业安全原则 任务一：新能源汽车电气安全 任务二：新能源汽车维修安全规程 项目三：个人防护设备的使用 任务一：个人防护设备的正确使用方法 任务二：个人防护设备使用的注意事项 项目四：新能源汽车高压元件的认知及工作原理 任务一：高压元件的认知 任务二：高压元件的作用 任务三：高压控制盒的结构原理 任务四：高压系统的结构与工作原理 任务五：高压线束的认知 项目五：新能源汽车高压系统的实训及保养 任务一：高压线束的插拔实训 任务二：高压控制盒的插装实训 项目六：新能源汽车高压系统故障诊断及故障排除 任务一：高压互锁故障诊断及排除 任务二：高压控制盒故障诊断及排除 （投标文件提供证明文件） ▲（三）技术要求 1、人才培养方案设计 1.1 根据需求，设计调研表格，实施需求调研 Word 文档 1 份，涵盖调研目的、调研对象、调研方法等内容。 1.2 根据调研结果，协助制定专业培养目标 Word 文档 1 份。 1.3 根据专业培养目标，协助分解毕业要求及指标体系 Word 文档 1 份。 1.4 编制培养目标与毕业要求支撑矩阵 Word 文档 1 份。 1.5 根据毕业要求及指标体系，构建毕业要求实现矩阵 Word 文档 1 份。 1.6 按照岗位需求及学生成长需求，调整课程，构建“通识教育+专业教育”课程体系 Word 文档 1 份。			
--	---	--	--	--

	1.7 编制课程与毕业要求支撑矩阵 Word 文档 1 份. 1.8 完善人才培养方案 Word 文档 1 份. 2、课程标准开发 2.1 课程标准开发模板 Word 文档 1 份，内容涵盖课程定位、学习目标、学习内容、学习情境设计等内容。 2.2 课程标准开发标准 Word 文档 1 份. 2.3 课程多元评量标准 Word 文档 1 份。 （投标文件提供证明文件） ▲3、教材 3.1 主流车型故障案例，案例数量≥100 个。包含：EV 车型行驶中突然 EV 受限故障、EV 车型无法直流充电案例故障、EV 车型静态耗电量高故障、全新一代 DM 车型充电系统故障、全新一代 DM 车型行驶中熄火故障、全新一代 DM-i 车型行驶偶发报“请检查低压供电系统”、EV 续航里程短故障、EV 无法上 OK 电故障、EV 仪表提示低压供电系统故障、空调热管理故障、动力系统故障灯等故障类型。 3.2 功能插件页开发 Word 文档 1 份. 3.3 纸质版教材一本，教材内容与教学大纲匹配。 3.4 教材评审标准，校本教材 Word 文档，内部涵盖一级指标、二级指标、三级指标等。 ▲4、课程资源 4.1 教学 PPT 课件一套 ①教学大纲对应任务均有对应的 PPT 教学课件和教学电子文档。 ②PPT 要求集文字、图形、图像、声音以及视频等多种媒体元素于一体。 ③整体效果应风格统一、色彩协调、美观大方，充分体现学校元素。 4.2 微课 ①根据视频建设内容编写脚本、拍摄并制作视频，视频包含片头片尾，MP4 格式。 ②每个视频时长为 5~8 分钟。 ③微课内容包含： 高压部件认知及作用； 高压安全个人防护； 高压互锁故障； 高压接插件拔插；			
--	--	--	--	--

		高压配电箱及原理； 高压线束认知等。 (投标文件提供证明文件) ▲4.3 动画 ①二维动画，时间不少于 30 秒/个，根据知识点进行制作。 ②动画内容包含： 电的基本常识-电的危险； 电的基本常识—交流电与直流电； 电工的基本常识 1； 电工的基本常识 2； 新能源电气安全； 新能源汽车维修安全规程等内容。 (投标文件提供证明文件) 4.4 图像处理 图片美化，图形图像类素材包含专业教学过程中所需要的范例图片、工作场景、活动场景、创意图片等。格式为 jpg、png。			
51	新能源六位一体系列&动力电池系统实训台	一、产品概述 新能源六位一体系列为一套完整产品，由 6 个训练台互联互通产品组成，分别为：新能源整车分控联动系列&电驱动系统训练台、新能源整车分控联动系列&控制系统训练台、新能源整车分控联动系列&动力电池及管理系统训练台、新能源整车分控联动系列&空调系统训练台、新能源整车分控联动系列&转向系统训练台、新能源整车分控联动系列&全车电气系统训练台。所有产品不能单独分离，否则无法正常运行。此类型教学产品由一辆整车进行拆分、解剖、改装等步骤设计而成，学员能清晰看到各部分结构以及组成，模块化学习各系统工作原理、控制方式等。 二、新能源整车分控联动系列技术参数 电动机最大马力(PS)：≥136；电动机总功率(kW)：≥100；电动机总扭矩(N•m)：≥180；变速箱：电动车单速变速箱；车身类型：4 门 5 座三厢车；长×宽×高(mm)：≥4675×1770×1500；轴距(mm)：≥2670；前轮距(mm)：≥1525；后轮距(mm)：≥1520；电机类型：永磁同步；电动机最大马力(PS)：≥136；电动机总功率(kW)：≥100；电动机总扭矩(N•m)：≥180；驱动模式：纯电动；驱动电机数：单电机；电机布局：前置；电池容量	1	台	

	(kWh): ≥ 53.56; 电池类型: 磷酸铁锂电池。 三、功能说明 1. 采用分布式电池管理系统, 由电池管理控制器 (BMC) 和电池信息采集器 (BIC) 及动力电池采样线组成; 2. 电池管理控制器的主要功能有充放电管理、接触器控制、功率控制、电池异常状态报警和保护、SOC/SOH 计算、自检以及通讯功能等; 电池信息采集器的主要功能有电池电压采样、温度采样、电池均衡、采样线异常检测等; 动力电池采样线的主要功能是连接电池管理控制器和电池信息采集器, 实现二者之间的通讯及信息交换; 3. 在不改变原车布置位置情况下透明改装, 既利于认识电池结构, 同时严禁接触, 保证安全学习; 低压控制线和高压动力线均为原车件, 高压动力线为橙色, 外加保护波纹管, 连接处加警示标识, 上电状况下严禁插拔任何高压动力线; 使学生尽快认识动力电池零部件组成和连接关系; 4. 训练台具有测试工位, 工位安装有 4mm 的红测试端子, 学生可进行测量, 如电压信号、电阻信息、频率信号等; 5. 动力电池包半透明设计, 便于学生观察电池内部结构; 6. 训练台检测面板丝印电池管理系统电路原理图, 检测面板采用铝塑板材质, 并标注与原理图上线路连接关系对应的数字; 7. 训练台采用高强度国标铝型材制作, 加以防撞胶条装饰, 坚固耐用外观美丽, 底部安装万向脚轮, 脚轮带自锁装置, 可以固定位置。 9. 训练台配备故障设置和考核系统, 实现故障设置与恢复, 由教师设置故障, 学生分析并查找故障点, 故障点主要设置在低压控制线路, 即保证高压系统安全, 同时掌握实车故障处理能力。 四、实训项目 1. 了解新能源动力电池控制原理; 2. 了解新能源动力电池主要零部件功能; 3. 熟悉新能源动力电池各种状态下控制关系; 4. 熟悉新能源动力电池故障, 学会查找故障原因; 5. 动力电池包附件拆检; 6. 动力电池模组拆检; 7. 动力电池高低压输出接口及分压接触器拆检; 8. 动力电池高低压输出接口及分压接触器安装;			
--	---	--	--	--

		9. 动力电池模组安装； 10. 动力电池包附件安装。 五、数字化课程资源 1. 软件要求所包含模型为虚拟现实环境下 1:1 建模而成，软件要求运用技术手段降低渲染的消耗，在高显示精度的情况下保证至少 50 帧的高帧率，减轻使用者的眩晕感，可以使用的技术如 SinglePass 等。 2. 软件要求在兼顾性能的同时，对画面优化，在处理画面时运用先进技术进行抗锯齿，可以采用的技术诸如 Multi-Sampling Anti-Aliasing、Time Anti-Aliasing 等。 3. 软件以纯电动车型为原型进行等比例建模，内容应符合维修手册的操作流程，虚拟教学内容应如实反映实际工作流程和操作。 4. 内容主要包含电池包的结构认知、电池模组的结构认知、电池配电盒的结构认知共 3 个课程模块 ▲5. 电池包的结构认知：模型可进行显示/隐藏/虚化三状切换，模型可进行放大、缩小、旋转、拖拽。模型包含：电池包上盖、保护泡棉、电池包底座、高低压接口垫片、高低压接口座、电池模组、铜排、配电盒、配电盒支架、电池通信转换器、信号采集器、信号传输线、冷却管道。（投标文件需要提供证明材料） ▲6. 电池模组的结构认知：模型可进行显示/隐藏/虚化三状切换，模型可进行放大、缩小、旋转、拖拽。模型包含：电芯（单节电池）、FPC 连接线、电极串联母排、电池模组保护盖、模组低压通讯安装保护座、母排保护胶套、母排连接螺栓、电池模组外壳。（投标文件需要提供证明材料） ▲7. 电池配电盒的结构认知：模型可进行显示/隐藏/虚化三状切换，模型可进行放大、缩小、旋转、拖拽。模型包含：配电盒上盖、霍尔电流传感器、预充电阻、预充接触器、正极接收器、负极接收器、高压熔断器、信号连接线、铜排、配电箱底壳。（投标文件需要提供证明材料）			
52	新能源六位一体系列&空调系统实训台	一、产品概述 新能源六位一体系列为一套完整产品，由 6 个训练台互联互通产品组成，分别为：新能源整车分控联动系列&电驱动系统训练台、新能源整车分控联动系列&控制系统训练台、新能源整车分控联动系列&动力电池及管理系统训练台、新能源整车分控联动系列&空调系统训练台、新能源整车分控联动系列&转向系统训练台、新能源整车分控联动系列&全车电气系统训练台。所有产品不能单独分离，否则无法正常运行。此类型教学产品由一辆整车进行拆分、解剖、改装等步骤设计而成，学员能清晰看到各部分结构以及组成，模块化学习各系统工作原理、控制方式等。 二、新能源整车分控联动系列技术参数 电动机最大马力(PS)：≥136；电动机总功率(kW)：≥100；电动机总扭矩(N•m)：≥180；变速箱：电动车单	1	台	

	速变速箱；车身类型：4 门 5 座三厢车；长×宽×高(mm)：≥4675×1770×1500；轴距(mm)：≥2670；前轮距(mm)：≥1525；后轮距(mm)：≥1520；电机类型：永磁同步；电动机最大马力(PS)：≥136；电动机总功率(kW)：≥100；电动机总扭矩(N·m)：≥180；驱动模式：纯电动；驱动电机数：单电机；电机布局：前置；电池容量(kWh)：≥53.56；电池类型：磷酸铁锂电池。 三、功能说明 1. 空调制冷系统：由空调驱动器驱动的电动压缩机将气态的制冷剂从蒸发器中抽出，并将其压入冷凝器。高压气态制冷剂经冷凝器时液化而进行热交换（释放热量），热量被车外的空气带走。高压液态的制冷剂经膨胀阀的节流作用而降压，低压液态制冷剂在蒸发器中气化而进行热交换（吸收热量），蒸发器附近被冷却了的空气通过鼓风机吹入车厢。气态的制冷剂又被压缩机抽走，泵入冷凝器，如此使制冷剂进行封闭的循环流动，不断地将车厢内的热量排到车外，使车厢内的气温降至适宜的温度。 2. 暖风加热系统：供暖系统采用 PTC 水加热器总成加热冷却液，冷却液先由水泵抽空调暖风副水箱总成内的冷却液泵进 PTC 水加热器总成，加热后的冷却液流经暖风芯体，再回至空调暖风副水箱总成，如此循环。 3. 各主要部件安装在平台上，电气连接方式与实车相同，断电后可以方便拆卸，让学生在拆装连线过程掌握空调暖风系统零部件拆装要点。 4. 面板采用完整显示空调和暖风系统工作原理图，并安装用检测端子，借助万用表和示波器，实时检测各种状态下参数变化。 5. 训练台具有测试工位，工位安装有 4mm 的测试端子，学生可进行测量，如电压信号、电阻信息、频率信号等； 6. 训练台设有空调压力传感器信号、内外循环电机、冷暖循环电机、出风口模式循环电机、前蒸发器温度传感器、室外温度传感器、室内温度传感器、压力温度传感器等故障，方便教师实现智能教学； 7. 训练台检测面板丝印有电动空调系统电路原理图，检测面板采用铝塑板材质，并标注与原理图上线路连接关系对应的数字； 8. 实训台采用高强度国标铝型材制作，加以胶条装饰，坚固耐用外观美丽，底部安装 4 个万向脚轮，脚轮带自锁装置，可以固定位置。 9. 配置智能故障设置系统：便于老师可以设置故障，学生根据故障现象进行检测、诊断、排除故障。。 四、实训项目 实训项目 1. 了解纯电动汽车空调制冷工作原理； 实训项目 2. 了解纯电动汽车空调制冷主要零部件功能；			
--	--	--	--	--

		实训项目 3. 了解纯电动汽车空调制冷与传统车区别； 实训项目 4. 了解纯电动汽车暖风模块工作原理； 实训项目 5. 了解纯电动汽车暖风模块主要零部件功能； 实训项目 6. 了解纯电动汽车暖风模块与传统车区别； 实训项目 7. 空调制冷剂的加注与回收； 实训项目 8. 空调控制器电源故障 ； 实训项目 9. 出风口模式循环电机控制故障 ； 实训项目 10. 内外循环电机控制故障 ； 实训项目 11. 鼓风机调速 模块控制故障； 实训项目 12. 空调子网 CAN-H 故障； 实训项目 13. PTC 加热系统控制原理分析； 实训项目 14. 电动压缩机控制原理及检修。			
53	新能源六位一体系列&转向系统实训台	一、产品概述 新能源六位一体系列为一套完整产品，由 6 个训练台互联互通产品组成，分别为：新能源整车分控联动系列&电驱动系统训练台、新能源整车分控联动系列&控制系统训练台、新能源整车分控联动系列&动力电池及管理系统训练台、新能源整车分控联动系列&空调系统训练台、新能源整车分控联动系列&转向系统训练台、新能源整车分控联动系列&全车电气系统训练台。所有产品不能单独分离，否则无法正常运行。此类型教学产品由一辆整车进行拆分、解剖、改装等步骤设计而成，学员能清晰看到各部分结构以及组成，模块化学习各系统工作原理、控制方式等。 二、功能说明 1. 真实可运行的新能源电动转向助力系统，充分展示各主要零部件组成结构和逻辑控制关系； 2. 各主要部件安装在台架上，电气连接方式与实车相同，可以方便拆卸，让学生在拆装连线过程掌握电动转向助力零部件拆装要点。 3. EPS 系统是在机械转向系统的基础上，将最新的电子技术和高性能的电机控制技术应用于汽车转向系统。EPS 系统在原有汽车转向系统的基础上，改造并且增加了以下几个部分:EPS 电子控制单元、扭矩及转角传感器、EPS 电机等。系统的传动机构采用电机驱动，取代了传统机械液压机构。 4. 训练台具有测试工位，工位安装有 4mm 的测试端子，学生可进行测量，如电压信号、电阻信息、频率信号等；	1	台	

	5. 训练台设有 CAN-H、扭矩转角传感器 VCC1、扭矩转角传感器 PWM-S、扭矩转角传感器 PWM-P 等故障，方便教师实现智能教学； 6. 训练台检测面板丝印电动助力转向系统电路原理图，检测面板采用铝塑板材质；检测端子名称采用彩色字体丝印，并标注与原理图上线路连接关系对应的数字；检测面板平铺，检测面板左上角丝印原车转向系统线束插接器端子排列图。 7. 训练台可检测：车身接地、CAN-L、扭矩主信号、接地、电源正、转角信号、扭矩辅助信号、ACC 电源等典型信号 8. 实训台采用高强度国标铝型材制作，加以胶条装饰，坚固耐用外观美丽，底部安装 4 个万向脚轮，脚轮带自锁装置，可以固定位置； 9. 配置智能故障设置系统：便于老师可以远程设置故障，学生根据故障现象进行检测、诊断、排除故障。 ▲三、配置转向系统数字化课程资源 1. 软件要求所包含模型为虚拟现实环境下 1：1 建模而成，软件要求运用技术手段降低渲染的消耗，在高显示精度的情况下保证至少 50 帧的高帧率，减轻使用者的眩晕感，可以使用的技术如 SinglePass 等。 2. 软件要求在兼顾性能的同时，对画面优化，在处理画面时运用先进技术进行抗锯齿，可以采用的技术诸如 Multi-Sampling Anti-Aliasing、Time Anti-Aliasing 等。 3. 软件以品牌车型为原型进行等比例建模。 ▲4. 转向系统的结构认知：模型包含详细零部件列表，点击零部件列表，对应模型可高亮显示，点击模型，零部件列表对应零部件名称高亮显示。模型可爆炸/合并，模型可进行显示/隐藏/虚化三状切换，模型可进行放大、缩小、旋转、拖拽。可通过点击模型列表，显示高亮零部件。模型包含：左右轮毂、左右转向节、转向器、助力电机、转向轴、方向盘。（投标文件需要提供证明材料） ▲5. 转向系统的工作原理：软件通过动画的形式讲解了转向系统的工作原理，通过进度条的方式可控制方向盘转动，方向盘通过转向管柱带动转向器运动，转向器通过转向节带动轮毂运动，课程附带配套转向系统工作原理文字介绍及语音，语音可自主关闭/开启。（投标文件需要提供证明材料） ▲6. 转向器的结构认知：模型包含详细零部件列表，点击零部件列表，对应模型可高亮显示，点击模型，零部件列表对应零部件名称高亮显示。模型可爆炸/合并，模型可进行显示/隐藏/虚化三状切换，模型可进行放大、缩小、旋转、拖拽。可通过点击模型列表，显示高亮零部件。模型包含：外横拉杆端头 1、外横拉杆端头 2、防尘罩夹 1、防尘罩夹 2、防尘罩夹 3、防尘罩夹 4、横拉杆 1、横拉杆 2、万向节护罩延长部分、油封 1、油封 2、转向器输入轴、防尘罩 1、防尘罩 2、转向器壳体、齿条支承、齿条支承盖、齿条支承弹簧、锁止螺			
--	--	--	--	--

		母 1、锁止螺母 2、锁止螺母 3、齿条、有耳垫圈 1、有耳垫圈 2、螺母拉杆 1、螺母拉杆 2。（投标文件需要提供证明材料） 四、实训项目 1. 了解 EPS 工作原理； 2. 了解 EPS 技术先进性和优点； 3. 了解助力控制功能； 4. 了解回正控制功能； 5. 了解高速阻尼控制功能； 6. 了解转角传感器工作原理。			
54	新能源六位一体系列&全车电气系统实训台	一、产品概述 新能源六位一体系列为一套完整产品，由 6 个训练台互联互通产品组成，分别为：新能源整车分控联动系列&电驱动系统训练台、新能源整车分控联动系列&控制系统训练台、新能源整车分控联动系列&动力电池及管理系统训练台、新能源整车分控联动系列&空调系统训练台、新能源整车分控联动系列&转向系统训练台、新能源整车分控联动系列&全车电气系统训练台。所有产品不能单独分离，否则无法正常运行。此类型教学产品由一辆整车进行拆分、解剖、改装等步骤设计而成，学员能清晰看到各部分结构以及组成，模块化学习各系统工作原理、控制方式等。 二、功能要求 1. 训练台由新能源汽车原车解剖车身及车身电器系统组成，对原车前后舱盖，前后左右门板进行解剖，真实展示车身夹层内部结构，并在解剖面上涂抹防护漆。 2. 可在车身上检测电器元件与线路电信号，完成纯电动汽车低压电器系统教学。 3. 玻璃升降系统、灯光系统、车门中控系统等电器 结构完整，12V 低压辅助电器系统可正常工作。 4. 训练台底部安装万向脚轮，脚轮带自锁装置，可以固定位置。	1	台	
五、新能源汽车仿真实训设备					
55	学生机	1. 主板芯片：▲英特尔 670 芯片组及以上（如提供不同型号主板，需提供不低于此款型号主板性能官网截图），国内生产商用台式机； 2. CPU：十二代 I5-12400（主频 2.5GHZ，六核）； 3. 硬盘：≥512G SSD NVME M.2，不少于 3 个 SATA 接口，不少于 1 个 PCI，1 个 PCIe*16，2 个 M.2 插槽； 4. 内存：≥8GB DDR4 3200，最大支持 64GB；	40	套	

		5. 键盘鼠标：含供应商 USB 接口防水抗菌键盘、USB 接口光电鼠标； 6. 数据接口：USB 8 个(其中至少 6 个 USB 3.2)，具有 802.11AC1x1 无线网卡接口，内置蓝牙接口，1 个 HDMI 和 1 个 VGA 原生视频接口； 7. ▲电源：180W 90%能效电源，具备电源管理系统和方法的技术（提供技术证明材料），电源与主机同品牌；具有金牌电源证书（提供证书并加盖供应商鲜章），除处理器风扇外，机箱内部单独一个温控风扇，保障主机整体正常温度，具备控制计算机系统中冷却风扇和多向风扇的散热技术，带内置降噪软件（提供证明材料并加盖供应商公章）； 8. 显卡：2GB 独立显卡； 9. 集成 1000M 网卡； 10. 出厂装正版 windows 操作系统； 11. ▲网络同传，硬盘还原功能；支持加密传输（并提供软件证明，加盖供应商公章）； 12、▲随机软件：（1）预装系统管理工具软件：可自动更新、调整、诊断来维持计算机的最佳性能，排除故障、检查更新，以及驱动力的自动安装更新等。（2）硬盘数据保护软件：防止未经授权的用户访问主硬盘上的数据，防止硬盘在未输入密码的情况下运行，以上两项功能提供相关； 13. 显示器：与主机同品牌≥21.5 寸宽屏 16:9 LED 背光低蓝光液晶显示器，标配 VGA 和 HDMI 视频接口，（提供证书，加盖供应商公章）； 14. ▲计算机品牌平均无故障时间国家认证标准 MTBF 不小于 105 万小时，提供国家电子计算机质量监督检验中心出具的检测报告复印件，加盖供应商公章（非第三方认证）； 15. ▲计算机品牌显示器有预置优化显示器寿命模块，提供相关网站；具有显示器助手软件屏幕密码保护功能（投标时需提供功能并加盖供应商公章）； 16. 所有机器必须原厂标配，不接受后期加装； 注：需提供最新 3C, 节能环保证书；			
56	教师机	1. 主板芯片：▲英特尔 470 芯片组及以上（如提供不同型号主板，需提供不低于此款型号主板性能官网截图），国内生产一线品牌商用台式机； 2. CPU：I7-10700（主频 2.9GHZ，八核）； 3. 硬盘：≥512G SSDNVME M.2+1T 机械硬盘，不少于 3 个 SATA 接口，不少于 1 个 PCI, 1 个 PCI-E, 1 个 PCIe*16, 2 个 M.2 插槽； 4. 内存：≥16GB DDR4 3200，最大支持 64GB；	1	套	

		5. 键盘鼠标：含 USB 接口防水抗菌键盘、USB 接口光电鼠标； 6. 数据接口：USB 8 个(其中至少 6 个 USB 3.2)，具有 802.11AC1x1 无线网卡接口，内置蓝牙接口，1 个 HDMI 和 1 个 VGA 原生视频接口； 7. ▲电源：500W 90%能效电源，具备电源管理系统和方法的技术（提供技术证明材料），电源与主机同品牌；具有金牌电源证书（提供证书并加盖供应商公章），除处理器风扇外，机箱内部单独一个温控风扇，保障主机整体正常温度，具备控制计算机系统中冷却风扇和多向风扇的散热技术，带内置降噪软件（提供证明材料并加盖供应商公章）； 8. 显卡：4GB 独立显卡； 9. 集成 1000M 网卡； 10. 出厂装正版 windows 操作系统； 11. ▲网络同传，硬盘还原功能；支持加密传输（并提供证明材料，加盖供应商公章）； 12、▲随机软件：（1）预装系统管理工具软件：可自动更新、调整、诊断来维持计算机的最佳性能，排除故障、检查更新，以及驱动的自动安装更新等。（2）硬盘数据保护软件：防止未经授权的用户访问主硬盘上的数据，防止硬盘在未输入密码的情况下运行，以上两项功能提供相关证明材料； 13. 显示器：≥23.8 寸"宽屏 16:9 LED 背光低蓝光液晶显示器，标配 VGA 和 HDMI 视频接口，（提供证书，加盖供应商公章）； 14. ▲计算机品牌平均无故障时间国家认证标准 MTBF 不小于 105 万小时，提供国家电子计算机质量监督检验中心出具的检测报告复印件，加盖供应商公章（非第三方认证）； 15. ▲计算机品牌显示器有预置优化显示器寿命模块，提供相关网站截图；具有显示器助手软件屏幕密码保护功能（投标时需提供证明材料并加盖供应商公章）； 16. 所有机器必须原厂标配，不接受后期加装； 资质：提供最新 3C, 节能环保证书；			
57	学生桌凳	钢木结合学生桌规格及参数： 1. 产品外形尺寸≥1400**600*750（长*宽*高），极限偏差宽 2mm，深 2mm，高 1mm，桌面采用≥32mm 优质环保颗粒板，双贴膜 0.6mm 防火板，表面贴环保防火饰面板，防潮、防酸碱、耐刮擦、整体美观大方实用，符合国家环保标准； 2. 桌架：钢制整体框架结构, 框架采用国标标准≥50*15*1.2 扁管为立腿，中间带固定机箱架，可以放两台主机、后挡板为 0.6mm 国标冷轧钢板，表面静电喷塑，钢管连接件为钢连接件。	20	套	

		3. 学生凳：全钢方凳，规格 $\geq 350*250*450\text{mm}$ ，凳面采用 $\geq 0.8\text{mm}$ 的优质冷轧钢板，经模具一次性冲压而成立；凳面表面带透气孔，凳架采用 $\geq 25*25$ 的方管，焊壁厚 $\geq 1.0\text{mm}$ ；焊接部分采用二氧化碳保护焊焊接而成，坚固耐用；表面经除锈磷化处理后静电喷漆，经高温加热成型，此工艺附着重力强不易掉漆，经久耐用。			
58	施工布线	1. 稳压电源：抗雷击, 抗干扰, 自稳压, 15KVA; 2. 网线：超 5 类 4 对非屏蔽双绞线； 3. 交换机：全千兆交换机，满足机房 50 台电脑 4. 电源线：多股铜芯线 $\Phi 6\text{mm}$ 及多股铜线 $\Phi 2.5\text{mm}$ ； 5. 电源控制开关：63A 空气开关，开关箱； 6. 电源插座：4 位二\三插座； 7. 光纤模块：多模千兆 8. 光纤：四芯室内光纤 9. 光纤熔接：含光纤盒、耦合器等配件 10. 线槽：阻燃安全型 PVC 线管、防踩踏线槽等。 11. 工程辅材：设备安装用配件、支架钢钉、胶粒、黄蜡管、扎带、标签等布线辅材	1	套	
59	静电地板	抗静电地板 600*600*35MM 阻燃 , 全钢包边, 含施工	120	平方	
	合计				