

项目设备交货验收单

项目名称	郑州艺术幼儿师范学校新能源汽车制造与检测实训基地设备购置一期项目	项目编号	郑财招标采购-2025-91	
验收单位	郑州艺术幼儿师范学校			
供货单位	河南优劲教育科技有限公司			
验收货物清单				
序号	货物名称	规格及型号	单位	数量
1	新能源汽车实训平台	吉利几何 G6	辆	1
2	故障设置与检测连接平台	百通科信 JLZZGS001	套	1
3	电驱动总成装调与检修工作平台	百通科信 JLZZGS002	套	1
4	电机控制器调试软件	百通科信 JLZZGS003	套	1
5	汽车故障诊断仪	博世 KT730	套	1
6	龙门举升机	世达 SE21210-3	台	1
7	可移动式充电桩	车拉夫 CRF-3-1-311	套	1
8	新能源高压技术人员 HVT 学员手册	车拉夫 CRF-3-2-13	本	30
9	动力电池总成装调一体化工作站	车拉夫 CRF-DLDCZT	套	3
10	交流充电桩拆装台	车拉夫 CRF-21-A02-006A	台	3
11	交流充电桩（可拆装）	车拉夫 CRF-21-A02-007A	台	3
12	交流充电桩负载测试台	车拉夫 CRF-21-A02-008A	台	3
13	交流充电桩	车拉夫 CRF-21-A02-014A	台	1
14	新能源汽车电能与管理系统教学 APP	车拉夫 CRF-21-A02-019A	套	1
15	《新能源汽车电能与管理系统》学生工作页教材	车拉夫 CRF-21-A02-021A	本	30
16	驱动电机拆装检测一体化工作站	车拉夫 CRF-QDDJCZJC	套	3
17	驱动电机解剖件	车拉夫 CRF-21-A01-011A	台	3
18	新能源汽车电机与控制系统教学 APP	车拉夫 CRF-21-A03-013A	套	1

19	《新能源汽车电机与控制》学生工作页教材	车拉夫 CRF-21-A03-015A	本	30
20	ABS/EBD 检测诊断教学实训系统一体化教具	车拉夫 CRF-E-DPJCABSCLO1	套	3
21	ABS/EBD 检测诊断教学实训系统一体化工量具及耗材集成工具车	车拉夫 CRF-E-DPJCABSCLO2	套	3
22	ABS/EBD 检测诊断教学实训系统一体化 APP 微课程	车拉夫 CRF-E-DPJCABSCLO3	套	1
23	ABS/EBD 检测诊断教学实训系统一体化学生实训二维码工作页	车拉夫 CRF-E-DPJCABSCLO4	本	30
24	ABS/EBD 检测诊断教学实训系统小组课程显示及传输设备	车拉夫 CRF-E-FZXS01	套	3
25	新能源汽车电工电子示教板	车拉夫 CRF-21-A01-001A	台	2
26	新能源检测工具套装	车拉夫 CRF-21-A01-005A	套	2
27	人员防护套装	车拉夫定制	套	2
28	高级心肺复苏假人模特	车拉夫 CRF-21-A01-018A	套	2
29	DC-DC 转换实训台	车拉夫 CRF-21-A03-007A	台	2
30	教学一体机	联想 M386PHRO	台	3
31	理实一体化座椅	定制	套	15
验收意见		已备合同及附件4项及的验收条件。验收通过		
参与验收单位				
验收单位	负责人签字:  赵小强 月颖 赵小强 刁淑霞 (公章) 2025年6月25日			
供货单位	负责人签字:  管凯航 (公章) 2025年6月25日			

注: 本验收证单验收、供货双需与合同一致, 双方共同签字并加盖公章后方可生效。

序号	设备名称	设备参数
1	新能源汽车实训平台	我公司提供的产品参数为： 一、产品要求 车辆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、车身电气系统等。 二、产品配置要求 能源类型：纯电动 电池快充时间： 电池快充电量范围：0.6h 车门开启方式：平开门 电池冷却方式：液冷 电动机类型：永磁同步电机 变速箱类型：固定齿比变速箱 转向助力类型：电动助力 车身结构：承载式 前制动器类型：通风盘式
2	故障设置与检测连接平台	我公司提供的产品参数为： 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 PDU、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*800*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） 显示类型：LCD 显示 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% (4) 电脑主机 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 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 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 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 181 个，断路插件数量 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 161 个故障线路与 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 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) (我公司投标文件中已提供此项功能截图并

加盖公章)
 启动信号故障诊断与测量
 IGI 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(我公司投标文件中已提供此项功能截图并加盖公章) 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(我公司投标文件中已提供此项功能截图并加盖公章) 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 CP25 (10A) 故障诊断与测量 ▲ (4) 电池管理系统 (BMS) (我公司投标文件中已提供此项功能截图并加盖公章) 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量 ▲ (5) 高低压充电系统 (ODP) (我公司投标文件中已提供此项功能截图并加盖公章) 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) (我公司投标文件中已提供此项功能截图并加盖公章) 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 ▲我公司投标时已提供“故障设置与检测连接平台”软件著作权。
3	电驱动总成装调与检修工作平台	我公司提供的产品参数为： 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*800*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 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(我公司投标文件中已提供此项功能截图并加盖公章) 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(我公司投标文件中已提供此项功能截图并加盖公章) 故障盒应由箱体机加工铝制组件、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、刮蹭。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 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 3 根, 以及短路插件 20 个和断路插件 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 20 路, 测量孔数据 40 组。

▲(3) 零件收纳区(我公司投标文件中已提供此项功能截图并加盖公章)
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) 减速器装调区(我公司投标文件中已提供此项功能截图并加盖公章)
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。

▲(5) 工具收纳区(我公司投标文件中已提供此项功能截图并加盖公章)
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 ▲我公司投标时提供“电驱动总成装调与检修工作平台”软件著作权，并加盖公章。
4	电机控制器调试软件	我公司提供的产品参数为： 一、该软件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。 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。 点击“虚拟示波器”图标，可用来查看伺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。▲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。（我公司投标文件中已提供此项功能截图并加盖公章） ▲点击“虚拟示波器”图标，可用来查看伺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。（我公司投标文件中已提供此项功能截图并加盖公章） 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。（我公司投标文件中已提供此项功能截图并加盖公章） ▲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。（我公司投标文件中已提供此项功能截图并加盖公章）
5	汽车故障诊断仪	我公司提供的产品参数为： 设备参数 • 处理器 ARM Cortex-A9 双核/1GHZ • 操作系统 Linux

		• DDR 内存 1GBDDR3 • Flash 8GB eMMC • 防护等级 IP52 • 诊断接口标准 OBDII 接头, 兼容 12/24V • 供电方式 OBDII 诊断座供电 • 输入电压 7~32VDC • 功率<2.5W • USBMicro USB-B • WIFI802.11B/G/N, Up to 72.2Mbps with 802.11n 二、车辆支持接口 CAN——1 路高速信道(最高支持 1Mbps) CAN——1 路容错信道 CAN——1 路单线信道 1 路 Kline……兼容 5V/12V/24V(最高支持 250Kbps) J1850 PWM(脉宽调制) J1850_VPW(可调脉宽) DoIP(硬件接口预留) 1、CAN 总线: ISO11898/ISO15765/GMLAN/ISO14230(KWP2000)/ISO14229(UDS)/TP1.6(VW)/TP2.0(VW)/D2(Volvo)/SAE J1939 2、Kline: SAE J1708(for diesel)/RS232(for diesel)/ISO9141/ISO14230(KWP2000)/ISO14229(UDS) 3、J1850: SAE J1850-PWM/SAE J1850-VPW 4、OBD: ISO15031 5、以太网: DOIP(未来通信协议)
6	龙门举升机	我公司提供的产品参数为: 一、功能 双油缸直驱, 减少中间环节, 更安全 立柱采用双 S 型截面设计, 强度更高 3 节托臂设计, 适用车型广泛 具备上限位功能, 保护车顶免受损坏 非对称安装, 方便车门在修理过程中开得更大 设有静电释放装置, 保护人车安全 标配长方形导电托盘、增高节套、防压脚护栏 二、参数 对称安装立柱内宽 3080mm 非对称安装立柱内宽 2940mm 解锁方式单边手动 最低高度 110mm 额载下降时间 50s 底板固定孔位 10pcs 电机外壳铝 托臂类型 2+3 直臂 额定载重 4.5 吨 电机功率 2.2KW 额载上升时间 60s 托盘加高套长度 70mm 对称安装底板外宽 3695mm 非对称安装底板外宽 3730mm 电压 380V

		最大举升高度 1820mm 整机高度 3900mm 托盘螺纹 3 节 70mm 可调
7	可移动式充电桩	我公司提供的产品参数为： 功能要求 充电桩用于电动车的充电方法、充电原理和充电故障的教学实训使用，与新能源整车配套使用，可满足电动汽车充电系统的结构及工作原理教学 1. 定期为新能源汽车进行充电操作，并且根据充放电课程和新能源汽车保养课程对充电桩进行学习，正确使用充电桩对新能源汽车进行充电操作。 2. 能够通过充电指示灯判断充电状态，了解充电的基本原理和电池电量，充电电量的判断。 3. 通过电路图识别充电保护和相关课程，识别充电桩的工作原理和移动式智能充电桩如何智能控制，当系统内部存在漏电如何识别。 (二) 安全工艺标准 交流输入漏电开关，具备输出侧的过载保护、短路保护和漏电保护功能。交流输入配置 D 级防雷器、具备仿感应雷、防电压过载保护功能。交流输入配置智能电能表，可进行交流电量计量。 (三) 产品规格参数 额定电压：220V 额定电流：16A，32A 连接器动力线触头：AC220V，32A 连接器控制线触头：DC30V，2A 连接器机械操作寿命：10000 次平均无故障间隔时间：MTBF8760 h 防护等级：IP54
8	新能源高压技术人员 HVT 学员手册	我公司提供的产品参数为： (一) 产品要求 教师指导手册封面采用铜版纸材质，内容使用二号凸版印刷纸 100g 横版印刷，图片内容采用高清实物照片和渲染效果图，排版布局清晰，利于教学书写。 1. A4 双胶纸印刷 2. 纸张大小：210×297MM 3. 纸张方向：横向 (二) 产品功能 1. 学员手册的实施主体为学员，课程内容丰富，条理清晰，工作记录引入明确，新能源的课程都有基于原厂的维修手册和技术资料的整编内容。资源信息准确、详实，根据新能源车型资料进行编辑，通过知识体系进行梳理并编辑相应的学员手册。 2. 课程体系的建立根据德国大众对于高压认知维修的要求进行梳理，根据高压系统作业要求进行课程的分级和设置，其中包括：EuP（受过电气培训的人员）、HVT（高压技术人员）、HVE（高压维修专家）三个层级。按照主机厂要求对学校的课程开放 EuP 和 HVT 的课程内容。 3. 学员手册 HVT 的课程内容包括：①动力电池课程、②驱动电机课程、③高压系统能源管理课程、④高压系统检测维修。课程涵盖了高压系统的深入理论知识和实操内容，并且对高压系统进行总成拆装和高压系统断电上电操作。 4. 学员手册根据每个课程设置了相应的课程导入情景，包括常见的汽车知识的问题。让学生深入学习高压电池的具体分类，布局方式，以及锂离子电池的发展和监控，正确的读取电池电压数据、单体电池电压、电池组温度、相关电流状态等内容。 5. 课程设置基于新能源车型进行研发，根据大众对新能源汽车的分类，掌

	掌握纯电动汽车驱动电机的课程内容： 1) 认知驱动电机的类型和特点，了解电机的使用情况和分类 2) 掌握电机绕组的分布特点，并对电机的性能做相关检测 3) 掌握驱动电机的整体结构和部件名称，了解电机功率和扭矩的特点 4) 熟悉驱动电机部件的诊断和测量值读取，驱动电机测量值的读取界面 5) 掌握电机位置传感器和温度传感器的数据流，并通过数据流判断故障 6) 掌握驱动电机控制和充放电的转换方式，了解能量回收和交直流转换的控制逻辑 6、高压系统能源管理课程为 HVT 级别深入讲解高压系统的管理和监控，整个实训目的包括： 1) 熟悉高压蓄电池的监控方式，以及高压电池出现温度过高或单体电池故障的监控处理 2) 掌握高压互锁回路的连接方式和电路图，如何通过测量判断高压部件故障和互锁回路线路故障 3) 掌握快速充电的控制方式和高压系统的管理方法，了解快速充电的充电电流和电压 4) 掌握慢充充电的控制方式和高压系统的管理方法，了解慢充充电的充电电流和电压 7. 高压系统检测与维修课程涵盖了 HVT 级别的认证要求项目，包括高压系统部件拆装练习、上电和断电操作、验电操作、电动压缩机和电力电子装置更换的注意事项。 1) 掌握高压系统断电/上电的标准操作，HVT 级别有资质对高压部件进行断电/上电标准流程操作。 2) 掌握高压蓄电池的标准拆装方法和专用工具和设备的使用方法，了解工具使用的特点和安全事项。 3) 掌握电机功率控制器、电力电子装置的拆装流程，明确工具的正确使用和安全事项 4) 掌握空调电动压缩机的拆装方法和隔音垫的包裹方法，了解工具的正确使用和安全事项 名称 课程模块 课程信息 序号 课程内容 动力电池 高压蓄电池概述 锂离子电池 锂离子电池的发展 锂离子电池的应用 氢燃料电池 氢燃料电池的原理 氢燃料电池的应用 氢燃料电池的发展 高压蓄电池的组成 新能源汽车的高压蓄电池 高压蓄电池 高压蓄电池介绍 高压蓄电池介绍 高压蓄电池的检测 高压蓄电池的数据分析 高压蓄电池的数据讲解 高压电池 拆装 车辆高压系统断电操作 断电操作的标准流程 验电操作的标准流程 上电操作的标准流程 高压蓄电池的拆卸与安装 高压蓄电池拆装流程 高压蓄电池安装后的测试过程 驱动电机 电机系统 概述 驱动电机概述 驱动电机的介绍 驱动电机结构 驱动电机的组成 驱动电机 控制策略 电机的能量转换 驱动电机的工作状态 驱动电机的数据 读取驱动电机传感器数据
--	--

		驱动电机传感器故障检修 驱动电机拆装 驱动电机拆卸与安装 驱动电机的拆卸与安装 驱动电机的安装后测试 高压系统能源管理 充电系统 充电系统组成 交直流充电设计标准 充电系统工作原理 充电控制逻辑 高压互锁 高压互锁原理 高压互锁的设计 高压互锁测试 高压互锁回路的测试标准 高压互锁故障排除 高压互锁回路故障检测与排除 高压系统 检测与维修 高压系统部件故障 PTC 系统 PTC 的作用与说明 PTC 部件的检测与维修 空调压缩机 空调压缩机原理 空调压缩机检测与维修 高压线路的检修 高压线路绝缘检测 电位均衡线 电位均衡线的讲解与拆卸 发动机发声作动装置 发动机噪声形成执行器检测与维修 高压充电装置 高压充电装置拆卸与安装 电机功率控制器 电机功率控制器拆卸与安装 高压系统 运输处理 高压部件运输 高压部件运输注意事项 高压系统维修单 高压系统维修单填写注意事项
9	动力电池总成装调一体化工作站	我公司提供的产品参数为： （一）功能介绍 1. 采用高安全的磷酸铁锂电池作为电源，且总电压低于 80V，保障性能同时，确保安全 2. 可对电池包、电池模组、单体电池进行检查和组装 3. 预留测量孔，用于检查电压、温度等信号 4. 配备有 BMS 管理系统，可模拟实际新能源汽车控制逻辑及信号测量 5. 配备有电池接触器，预充电阻、预充继电器等 6. 配备有 12V 电池及 DC-DC 转换器 7. 可设置 8 个以上电池及控制系统故障 8. 可完成电池包组装、模组组装、单体电池性能检测等考核项目 9. 可完成电池电压、温度监控等考核项目 10. 可完成高压上电及控制逻辑等考核项目 11. 可考核操作安全规范及检测仪器使用 （二）考核范围 高压安全防护规范、高压系统故障、低压系统故障、电池组装与调试、电池性能检测、电控系统检测、电池电压及温度检测、高压上电控制、DC-DC 转换控制等。 （三）产品规格参数 电池额定电压：80V
10	交流充电桩拆装台	我公司提供的产品参数为： （一）产品要求 安全工艺标准 1. 工作台配 2 层抽屉。 2. 桌面采用防静电材料。 （二）产品规格参数 产品尺寸（长*宽*高）：1500*750*850mm
11	交流充电桩（可拆装）	我公司提供的产品参数为： （一）产品要求 1. 充电桩工艺精湛，真实再现充电桩真实生产、调试与安装等工艺流程；

		充电桩采用柜式结构，配件及电源导线等可反复拆装使用； 2. 拆卸组装完成后，充电枪通过国标交流充电口与配套充电桩负载测试台互联，通电后可进行充电参数设置与验证； 3. 充电桩状态指示灯是监测充电桩故障信号总的指示灯，绿灯闪烁指示正在充电正常状态； 4. 充电桩具有完善的安全保护功能，具有过压、欠压、过载、短路、接地、过温、低温、防雷、急停、漏电等保护功能； 5. 组装完成后进行高压上电之前，将严格按照国标要求检测设备绝缘、耐压、短路以及应急失效设备自保护等功能，充分保证学员的人身安全。 （二）产品组成 由急停按钮、电源开关、充电枪、充电控制模块、充电插座、空气开关、负载电源插座、移动式底架等组成。 （三）产品规格参数输入交流电压：220V±10% 输出交流电压：220V±10% 输出电流：7.5KW（32A） 额定交流频率：50Hz 工作温度：-35℃~40℃ （四）工艺特点 1. 充电桩立柱结构采用国标冷轧钢板经过激光切割、数控折弯、焊接、喷涂等复杂工序加工成型。 2. 充电桩立柱安装有U型挂钩便于放置充电电缆在实训过程中确保实训安全，同时获得更好的学习体验。 3. 设备底部安装带自锁脚轮装置，移动灵活，安全可靠、坚固耐用。
12	交流充电桩负载测试台	我公司提供的产品参数为： （一）产品要求 1. 负载功率：采用1A, 2A, 2A, 5A, 8A, 16A（共6档）选用主流品牌空气开关手动加载； 2. 最小负载为1A，可实现从1A到34A之间以1A为步进值的手动控制分段式连续可调加载模式； 3. 测试台外加紧急断电开关，紧急情况下按下红色按钮整个负载装置立即断电保证教学过程安全； 4. 安装温度监控装置监测负载运行时有任何过温现象立即通过蜂鸣器闪烁警告并立即切断电源； 5. 安装急停按钮以便设备在出现紧急情况时能够及时切断电源确保人身安全； 6. 测试台安装国标充电插座接口，可直接与充电桩枪头对接模拟实际车辆负载充电。 （二）产品组成 由急停按钮、电源开关、负载开关、温度监控装置、充电插座、空气开关、负载电源插座、移动式底架等组成。 （三）产品规格参数 工作电压：AC220V 功率：7.5KW （四）工艺特点 1. 测试台结构以国标冷轧钢板经过激光切割、数控折弯、焊接、喷涂等复杂工序加工成型。 2. 前部面板采用大斜角设计符合人体工程学便于师生教学实训安全，同时获得更好的学习体验。 3. 设备底部安装带自锁脚轮装置，移动灵活，安全可靠、坚固耐用。
13	交流充电桩	我公司提供的产品参数为： （一）产品要求

		1. 7KW 交流充电桩可满足电动汽车充电系统的结构及工作原理教学需求。 2. 交流输入漏电开关,具备输出侧的过载保护、短路保护和漏电保护功能。交流输入配置 D 级防雷器、具备防感应雷、防电压过载保护功能。交流输入配置智能电能表,可进行交流电量计量。 (二) 产品规格参数 额定电压: 220V 额定电流: 16A, 32A 环境温度: -20~+50℃ 连接器动力线触头: AC220V, 32A 连接器控制线触头: DC30V, 2A 连接器机械操作寿命: 10000 平均无故障间隔时间: MTBF8760h 防护等级: IP54
14	新能源汽车电能与管理系统教学 APP	我公司提供的产品参数为: (一) 产品要求 1. 主页: 主页的显示内容为在应用库内选择的课程。 2. 应用库: 由燃油汽车、新能源汽车和智能网联汽车三大系列组成,其中燃油车系列课程为蓝色边框显示,新能源汽车系列课程为绿色边框显示,智能网联汽车系列课程为黄色边框显示。 3. 设置 ▲设置页面包含用户、手机、密码、缓存和关于五项内容,用于修改当前的用户名称、手机号码和登录密码,查看和清除软件的缓存,并可查看和更新软件的版本。(我公司投标文件中已提供此项功能截图并加盖公章) 4. 课程主页 (1) 学习任务 主页左侧为课程的学习任务,学习任务是根据该课程所配备的教学硬件设备设计的,实现教学软件与硬件的深度融合,并真正实现了理实一体化教学。 (2) 资源模块 ▲主页的右侧为该课程的资源模块,主要包括教学课件、教学视频、图文详解和评价考核四个模块。在课程主页默认选择教学课件模块,可展示教学课件封面、教学课件名称、教学课件组成结构、教学课件所占页数和热度(观看次数)等信息。(我公司投标文件中已提供此项功能截图并加盖公章) (3) 搜索指引 ▲在课程主页的左上方设计了搜索框,用户可通过输入对应的关键词,快速查找该课程的学习任务。 5. 教学课件模块(我公司投标文件中已提供此项功能截图并加盖公章) ▲在课程主页上点击教学课件模块区域,进入对应的教学课件学习内容,点击左上角的“返回”按钮可跳转到课程主页上,点击“全屏”按钮,可将教学课件全屏展示。通过上下滑动可切换内容。 6. 教学视频模块(我公司投标文件中已提供此项功能截图并加盖公章) ▲在课程主页上点击“教学视频”文字区域,跳转至当前学习任务的教学视频。根据用户需求,选择并点击需要学习的视频,即可跳转到视频播放页面,具备暂停视频播放、拖动进度条、调整视频音量和查看视频当前时间及总时间等功能。(我公司投标文件中已提供此项功能截图并加盖公章) 7. 图文详解 ▲在课程主页上点击“图文详解”文字区域,显示当前学习任务的教学资源。可通过页面下方的页面区域查看当前页和总页数,通过左右滑动

可切换页面。(我公司投标文件中已提供此项功能截图并加盖公章)通过双击当前的图文信息进行全屏放大,全屏后可双指操控缩放,再双击图文信息即可返回到缩略状态。

8. 评价考核

▲(1) 在课程主页上点击“评价考核”文字区域,显示当前学习任务的考核题。通过页面区域可查看

总考核题数和当前考核题数,每个页面显示一道考核题,通过左右滑动切换题目。(我公司投标文件中已提供此项功能截图并加盖公章)

(2) 点击对应选项即可完成答案选择,选择完毕后请点击下方的“确定”按钮。如需要取消选择,请单击需要取消的选项即可。

(3) 需要查看解析才能进入下一道题,点击“查看解析”按钮后,下方马上弹出与该题目对应的正确答案及官方解析。

(4) 在考核题的上方显示相关的考核方向,包括当前题目的类型(单选、多选、不定项)和考核的能力(感知能力、观察能力、记忆能力、实验能力、探索能力、职业能力和分析能力)。

9. 教学管理

(1) 教学管理系统可对用户进行合法性验证,必须输入帐号和密码才能进入此系统,合法者允许进入,非法者禁止进入。

(2) 系统有监控功能。可查询教学设备的使用热度(观看次数)和教学课件、教学视频、图文详解和评价考核四大PPT模块的页数等信息。

(3) 系统具有安全性和可维护性,查看和清除软件的缓存,并可查看和更新软件的版本,保证教学管理系统能长期可靠运行。

(4) 教学管理系统具有客户端程序的维护、升级和培训等功能。实现设备的预防性保养,维护程序的使用期限,降低设备的使用成本。

(二) 系统课程目录

项目一 高压电池仿真教学台

实训任务一 电能与管理系统组成

实训任务二 电位均衡控制与显示

实训任务三 高压电池模拟测量

实训任务四 单体电池故障演示与测量

实训任务五 温度传感器故障演示与测量

实训任务六 电源管理说明与控制

项目二 高压电池充电教学台

实训任务一 充电机内部构造识别

实训任务二 充电控制与说明

实训任务三 充电CC、CP信号测量

实训任务四 交流充电桩设备故障排除

项目三 交流充电桩拆装台

实训任务一 充电桩拆装前准备工作与安全检查

实训任务二 静电消除与安全防护

实训任务三 工位管理与清洁

项目四 可拆卸交流充电桩

实训任务一 交流充电桩认知与组成

实训任务二 线路连接与拆装

实训任务三 接地测试与线路测试

项目五 交流充电桩负载测试台

实训任务一 交流充电桩负载测试台认知

实训任务二 设备操作与检测操作

实训任务三 设备维护与检查

项目六 新能源汽车动力底盘一体化教学车

实训任务一 新能源汽车动力底盘系统概述

	实训任务二 高压部件布局和线路连接 实训任务三 高压系统动力驱动与能量回收 实训任务四 新能源汽车的混合制动控制策略 实训任务五 新能源汽车互锁线路概述与测量 实训任务六 新能源汽车高压电池管理信息读取 实训任务七 高压系统断电上电操作 实训任务八 充电系统管理模块线路测量 实训任务九 高压系统绝缘监测操作测试 实训任务十 电位均衡测试与接地要求 实训任务十一 新能源汽车底盘部件认知 实训任务十二 转向系统组成与应用讲解 实训任务十三 制动系统组成与应用讲解 实训任务十四 行驶系统组成与应用讲解 实训任务十五 传动系统组成与应用讲解 实训任务十六 新能源汽车底盘系统轻量化设计 实训任务十七 制动系统部件拆装练习 实训任务十八 行驶系统部件拆装练习 实训任务十九 倒车雷达及影像故障排故练习 项目七 新能源汽车空调系统一体化教学车 实训任务一 空调系统认知与制冷原理 实训任务二 风量与风向控制 实训任务三 空调系统压力与温度 实训任务四 空调系统控制与功能说明 实训任务五 空调空气质量监控与管理 实训任务六 新能源汽车空调系统热泵管理 项目八 新能源汽车动力底盘一体化工具车 实训任务一 通用工具系统介绍与使用方法 实训任务二 专用工具系统介绍与使用方法 实训任务三 工具管理与日常维护 实训任务四 耗材认知与管理 实训任务五 工具车摆位与使用说明 项目九 新能源汽车空调系统一体化工具车 实训任务一 通用工具系统介绍与使用方法 实训任务二 专用工具系统介绍与使用方法 实训任务三 工具管理与日常维护 实训任务四 耗材认知与管理 实训任务五 工具车摆位与使用说明 项目十 诊断查询充电系统工具车 实训任务一 诊断查询充电系统工具车使用与养护 实训任务二 诊断电脑使用与 OBD 连接 实训任务三 信息查询系统使用与操作 实训任务四 电路图与维修手册使用方法 实训任务五 充电系统连接与使用注意事项 实训任务六 充电控制原理与升级供电 项目十一 交流充电桩 实训任务一 交流充电桩识别与接电 实训任务二 充电操作与显示 实训任务三 充电故障与排除 项目十二 双层置物车 实训任务一 双层置物车管理与养护 实训任务二 工具与配件摆放原则
--	--

		项目十三 防静电垫 实训任务一 静电的危害与防护方法 实训任务二 防静电垫的使用方法 项目十四 绝缘防护垫 实训任务一 绝缘防护垫的使用与保存 实训任务二 绝缘防护垫的绝缘测试 项目十五 高压电池内部拆装 MR 系统 实训任务一 头戴式 MR 系统使用与投屏介绍 实训任务二 高压电池拆装前工具认知 实训任务三 高压电池保护盖拆卸方法与演示 实训任务四 高压电池模块拆卸方法与演示 实训任务五 高压电池组内部结构与组成
15	《新能源汽车电能与管理系统》学生工作页教材	我公司提供的产品参数为: (一) 产品要求 系统课程目录 项目一 高压电池模拟教学台 实训任务一 电能与管理系统组成 实训任务二 电位均衡控制与显示 实训任务三 高压电池模拟测量 实训任务四 单体电池故障演示与测量 实训任务五 温度传感器故障演示与测量 实训任务六 电源管理说明与控制 项目二 高压电池充电教学台 实训任务一 充电机内部构造识别 实训任务二 充电控制与说明 实训任务三 充电 CC、CP 信号测量 实训任务四 交流充电桩设备故障排除 项目三 交流充电桩拆装台 实训任务一 充电桩拆装前准备工作与安全检查 实训任务二 静电消除与安全防护 实训任务三 工位管理与清洁 项目四 交流充电桩 实训任务一 交流充电桩认知与组成 实训任务二 线路连接与拆装 实训任务三 接地测试与线路测试 项目五 交流充电桩负载测试台 实训任务一 交流充电桩负载测试台认知与功能按键 实训任务二 设备操作与检测操作 实训任务三 设备维护与检查 项目六 新能源汽车动力底盘一体化教学车 实训任务一 新能源汽车动力底盘系统概述 实训任务二 高压部件的整体布局和线路走向连接 实训任务三 高压系统动力驱动与能量回收 实训任务四 新能源汽车的混合制动控制策略 实训任务五 新能源汽车互锁线路概述与测量 实训任务六 新能源汽车高压电池管理信息读取 实训任务七 高压系统断电上电操作 实训任务八 充电系统管理模块线路测量 实训任务九 高压系统绝缘监测操作测试 实训任务十 电位均衡测试与接地要求 实训任务十一 新能源汽车底盘部件认知

		实训任务十二 转向系统组成与应用讲解 实训任务十三 制动系统组成与应用讲解 实训任务十四 行驶系统组成与应用讲解 实训任务十五 传动系统组成与应用讲解 实训任务十六 新能源汽车底盘系统轻量化设计 实训任务十七 制动系统部件拆装练习 实训任务十八 行驶系统部件拆装练习 实训任务十九 倒车雷达故障排除练习 项目七 新能源汽车空调系统一体化教学车 实训任务一 空调系统认知与制冷原理 实训任务二 风量与风向控制 实训任务三 空调系统压力与温度 实训任务四 空调系统控制与功能说明 实训任务五 空调空气质量监控与管理 实训任务六 新能源汽车空调系统热泵管理 项目八 新能源汽车动力底盘一体化工具车 实训任务一 通用工具系统介绍与使用方法 实训任务二 专用工具系统介绍与使用方法 实训任务三 工具管理与日常维护 实训任务四 耗材认知与管理 实训任务五 工具车摆位与使用说明 项目九 诊断查询充电系统工具车 实训任务一 诊断查询充电系统工具车使用与养护 实训任务二 诊断电脑使用与 OBD 连接 实训任务三 信息查询系统使用与操作 实训任务四 充电系统连接与使用注意事项 实训任务五 充电控制原理与升级供电 项目十 交流充电桩 实训任务一 交流充电桩识别与接电 实训任务二 充电操作与显示 实训任务三 充电故障与排除 项目十一 双层置物车 实训任务一 双层置物车管理与养护 实训任务二 工具与配件摆放原则 项目十二 防静电垫 实训任务一 静电的危害与防护方法 实训任务二 防静电垫的使用方法 项目十三 绝缘防护垫 实训任务一 绝缘防护垫的使用与保存 实训任务二 绝缘防护垫的绝缘测试
16	驱动电机拆装检测一体化工作站	我公司提供的产品参数为： （一）产品要求 电源类型：DC12V （二）一体化工量具集成工具 拆装平台下部配套有工量具，工量具按照简约化和专业化（只配置与本系统相关的工量具，避免了以往购买套装工具但因只使用一部分资源而导致的浪费现象，细化管理，专用工具按课程配置）的原则进行设计制作的集中式教学管理系统。同时，配置有相关操作所需的专用工具，帮助学生提前了解实际工作场景，提升学生的实际操作技能。 工具清单： （1）拆卸工具层

		名称 型号/规格 数量 单位 T30 压批套筒 1/2 1 个 10mm 短套筒 1/2 1 个 18mm 短套筒 1/2 1 个 8mm 短套筒 1/2 1 个 1/2 长接杆 10 寸 1 支 1/2 短接杆 5 寸 1 支 1/2 棘轮扳手 1/2 1 把 42-210Nm 扭力扳手 1/2 1 把 一字螺丝刀 6*200mm 1 把 24mm 短套筒 1/2 1 个 胶锤 E45 1 把 8mm3/8 长套筒 1 个 1/2 转 3/8 转接头 1 个 19 梅花开口扳手 1 个 小型轴承拉马 1 个 卡簧钳 7 寸内卡直头 1 把 (2) 检测工具层 万用表 UT61E 1 套 示波器 UTD1025DL 1 套 绝缘测试仪 UT511 1 套 接地电阻测试仪 UT521 1 套 电流钳 UT216B 1 套 绝缘手套 1 双 (3) 绝缘工具层 8mm 绝缘套筒 1/2 接头 1 个 绝缘一字螺丝刀 5.5X125mm 1 把 绝缘十字螺丝刀 2*100mm 1 把 1/2" 注塑型绝缘棘轮扳手 1 把 1 2" 绝缘延长接杆 1/2×250mm 1 支 1/2" 绝缘延长接杆 1/2×125mm 1 支 手电筒 1 把 护目镜 1 副 深度尺 0-200mm 1 把 游标高度尺 0-200mm 1 把 千分尺 0-25mm 1 把
17	驱动电机解剖件	我公司提供的产品参数为: (一) 产品要求 1. 该驱动电机解剖模型包括驱动电机部分和变速箱部分,通过激光定点切割,把驱动电机和变速箱全部直观展示,采用红、蓝、绿颜色的喷绘将内部结构进行区分,可以做到直观和全面的观察到内部结构。 2. 驱动电机部分 通过解剖展示可清楚的观察到,驱动电机部分的冷却水道、接线盒、定子总成(定子线圈、定子钢片)转子总成(永磁转子、转子轴承、转子输出轴)等重要部件以及整体连接关系。方便学生在学习驱动电机的内部结构。 3. 变速箱部分 通过解剖展示可清楚的观察到,变速箱部分的减速齿轮组、差速器、P 档棘轮等;使学员能够对新能源汽车的变速箱有直观的认识。可以通过观察识别,动力传递路径,为学习新能源传动系统打下基础。 4. 该新能源驱动电机解剖件应用车型较多,例如:比亚迪车型(纯电动)、帝豪 EV450、北汽新能源车型、大众 e-GOLF、大众 e-BORA 等车型。让学

		生学习主流车型及主流技术特点，能更多的应该于日后实际工作中。 (二) 产品组成 1. 永磁同步驱动电机 2. 变速箱 3. 固定支架 4. 带锁止万向轮×4 个 (三) 工艺特点 1. 将驱动电机总成及变速器总成进行激光切割处理，剖面采用不同颜色的环保型水性漆进行喷涂。 2. 解剖后的部件安装在移动底座上，移动底座采用 40mm×40mm 和 40mm×80mm 两种一体化全铝合金型材搭建，耐油耐腐蚀并易于清洁，内嵌 4mm 铝塑板支撑密封。
18	新能源汽车电机与控制系统教学 APP	我公司提供的产品参数为： (一) 产品要求 1. 主页： 主页的显示内容为在应用库内选择的课程。 2. 应用库： 由燃油汽车、新能源汽车和智能网联汽车三大系列组成，其中燃油车系列课程为蓝色边框显示，新能源汽车系列课程为绿色边框显示，智能网联汽车系列课程为黄色边框显示。 3. 设置 设置页面包含用户、手机、密码、缓存和关于五项内容，用于修改当前的用户名称、手机号码和登录密码，查看和清除软件的缓存，并可查看和更新软件的版本。 4. 课程主页 (1) 学习任务 主页左侧为课程的学习任务，学习任务是根根据该课程所配备的教学硬件设备设计的，实现教学软件与硬件的深度融合，并真正实现了理实一体化教学。 (2) 资源模块 主页的右侧为该课程的资源模块，主要包括教学课件、教学视频、图文详解和评价考核四个模块。在课程主页默认选择教学课件模块，可展示教学课件封面、教学课件名称、教学课件组成结构、教学课件所占页数和热度（观看次数）等信息。 (3) 搜索指引 在课程主页的左上方设计了搜索框，用户可通过输入对应的关键词，快速查找该课程的学习任务。 5. 教学课件模块 在课程主页上点击教学课件模块区域，进入对应的教学课件学习内容，点击左上角的“返回”按钮可跳转到课程主页上，点击“全屏”按钮，可将教学课件全屏展示。通过上下滑动可切换内容。 6. 教学视频模块 在课程主页上点击“教学视频”文字区域，跳转至当前学习任务的教学视频。根据用户需求，选择并点击需要学习的视频，即可跳转到视频播放页面，具备暂停视频播放、拖动进度条、调整视频音量和查看视频当前时间及总时间等功能。 7. 图文详解 在课程主页上点击“图文详解”文字区域，显示当前学习任务的教学资源。可通过页面下方的页面区域查看当前页和总页数，通过左右滑动可切换页面。 通过双击当前的图文信息进行全屏放大，全屏后可双指操控缩放，再双击

	图文信息即可返回到缩略状态。 8. 评价考核 (1) 在课程主页上点击“评价考核”文字区域，显示当前学习任务的考核题。通过页面区域可查看总考核题数和当前考核题数，每个页面显示一道考核题，通过左右滑动切换题目。 (2) 点击对应选项即可完成答案选择，选择完毕后请点击下方的“确定”按钮。如需要取消选择，请单击需要取消的选项即可。 (3) 需要查看解析才能进入下一道题，点击“查看解析”按钮后，下方马上弹出与该题目对应的正确答案及官方解析。 (4) 在考核题的上方显示相关的考核方向，包括当前题目的类型（单选、多选、不定项）和考核的能力（感知能力、观察能力、记忆能力、实验能力、探索能力、职业能力和分析能力）。 9. 教学管理 (1) 教学管理系统可对用户进行合法性验证，必须输入帐号和密码才能进入此系统，合法者允许进入，非法者禁止进入。 (2) 系统有监控功能。可查询教学设备的使用热度（观看次数）和教学课件、教学视频、图文详解和评价考核四大 PPT 模块的页数等信息。 (3) 系统具有安全性和可维护性，查看和清除软件的缓存，并可查看和更新软件的版本，保证教学管理系统能长期可靠运行。 (4) 教学管理系统具有客户端程序的维护、升级和培训等功能。实现设备的预防性保养，维护程序的使用期限，降低设备的使用成本。 (三) 系统课程目录 项目一 驱动电机拆装台 实训任务一 驱动电机拆装注意事项与准备工作 实训任务二 驱动电机拆卸步骤与摆放 实训任务三 驱动电机拆卸注意事项与流程优化 实训任务四 驱动电机部件检测 实训任务五 驱动电机装配与扭力 实训任务六 驱动电机装配后检查 实训任务七 不同驱动电机功率特点与布局方式 项目二 电机性能测试台 实训任务一 交直流转换控制特点 实训任务二 接线操作与验证 实训任务三 电机性能参数与测试操作 实训任务四 电机控制与能量回收 项目三 混合动力电机拆装台 实训任务一 混合动力驱动电机作用与安装位置 实训任务二 混合动力电机的组成 实训任务三 电机拆装注意事项与准备工作 实训任务四 混合动力电机拆装步骤 实训任务五 混合动力电机功能特点 项目四 电机系统示教板 ▲实训任务一 三种汽车常见驱动电机认知(我公司投标文件中已提供此项功能截图并加盖公章) 实训任务二 永磁同步电机结构特点与应用 实训任务三 交流异步电机结构特点与应用 实训任务四 开关磁阻电机结构特点与应用 实训任务五 电机发展讨论与技术难点 项目五 电机驱动控制仿真教学台 实训任务一 汽车电机驱动控制逻辑
--	--

		实训任务二 电机温度传感器测量实践 实训任务三 电机转速传感器波形测量 实训任务四 电机驱动系统故障排除 项目六 电机与控制系统一体化工具车 实训任务一 通用工具介绍与使用方法 实训任务二 专用工具系统介绍与使用方法 实训任务三 工具管理与日常维护 实训任务四 耗材认知与管理 实训任务五 工具车摆位与使用说明 项目七 交流充电装置 实训任务一 交流充电桩识别与接电 实训任务二 充电操作与显示 实训任务三 充电故障与排除
19	《新能源汽车电机与控制》学生工作页教材	我公司提供的产品参数为： （一）产品要求 A4 双胶纸彩色印刷 纸张大小：210×297mm 纸张方向：纵向 （二）系统课程目录 项目一 驱动电机拆装台 实训任务一 驱动电机拆装注意事项与准备工作 实训任务二 驱动电机拆卸步骤与摆放 实训任务三 驱动电机拆卸注意事项与流程优化 实训任务四 驱动电机部件检测 实训任务五 驱动电机装配与扭力 实训任务六 驱动电机装配后检查 实训任务七 不同驱动电机功率特点与布局方式 项目二 电机性能测试台 实训任务一 交直流转换控制特点 实训任务二 接线操作与验证 实训任务三 电机性能参数与测试操作 实训任务四 电机控制与能量回收 项目三 混合动力电机拆装台 实训任务一 混合动力驱动电机作用与安装位置 实训任务二 混合动力电机的组成 实训任务三 电机拆装注意事项与准备工作 实训任务四 混合动力电机拆装步骤 实训任务五 混合动力电机功能特点 项目四 电机系统示教板 实训任务一 三种汽车常见驱动电机认知 实训任务二 永磁同步电机结构特点与应用 实训任务三 交流异步电机结构特点与应用 实训任务四 开关磁阻电机结构特点与应用 实训任务五 电机发展讨论与技术难点 项目五 电机驱动控制仿真教学台 实训任务一 汽车电机驱动控制逻辑 实训任务二 电机温度传感器测量实践 实训任务三 电机转速传感器波形测量 实训任务四 电机驱动系统故障排除 项目六 交流充电装置 实训任务一 交流充电桩识别与接电

		实训任务二 充电操作与显示 实训任务三 充电故障与排除 项目七 电机与控制系统一体化工具车 实训任务一 通用工具介绍与使用方法 实训任务二 专用工具系统介绍与使用方法 实训任务三 工具管理与日常维护 实训任务四 耗材认知与管理 实训任务五 工具车摆位与使用说明
20	ABS/EBD 检测 诊断教学实训 系统一体化教 具	我公司提供的产品参数为： （一）产品要求 1. 该产品使用 ABS/EBD 制动系统零部件为基础制作，并按照教学步骤和课程要求进行深度优化。 ▲2. 通过三相异步电动机带动一套模拟路况的滚筒配合充气式轮胎可真实的模拟车辆在道路上的行驶惯性。（我公司投标文件中已提供此项功能截图并加盖公章） 3. 电动机的运转通过专业的数字变频器进行控制，可实现不同行驶速度的模拟，同时也具有输出功率调整和过载保护功能，从而保证了设备使用的安全稳定。当轮胎转动时，紧急踩下制动踏板时，ABS/EBD 系统开始工作，制动踏板上可感觉到不断的弹脚，可观察到轮胎保持微量的转动。 ▲4. 设备有 6 个压力表，可实时显示制动过程中制动总泵的压力、四个轮缸的制动分泵的液压变化，真实演示汽车 ABS/EBD 系统的工作过程。（我公司投标文件中已提供此项功能截图并加盖公章） 5. 与设备诊断座连接可进行 ECU 编码查询、读取故障码和数据流、波形分析、执行元件测试、系统登录等诊断测试功能。 （二）信息化教学二维码面板 设备面板上激光 UV 喷绘有 ABS/EBD 制动系统传感器和执行器的三维图形及与之对应的二维码信息标识，二维码信息包含（ABS 控制单元、刹车开关和轮速传感器）的二维码信息课程学习信息标识。在实际教学环境中教师引导学员登陆安装在移动学习终端的一体化 APP 微课程扫描对应的二维码即可进入系统课程进行自主化学习。学习内容与一体化二维码工作页课程相匹配。（一体化教具是与一体化 APP 微课程配套使用的，单独使用不影响实际教学。） （四）故障设置系统 智能故障考核系统主要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，安装在移动终端上。教师用移动教学终端可实现与一体化教具的故障设置模块连接进行故障设置。故障设置完成后，学生通过学生用移动学习终端进行考核答题，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。 1. WiFi 连接： 1.1 每台设备的故障设置系统，都具有 WiFi 热点功能。在设备运行时热点自动打开，该热点可以连接教师用移动教学终端和学生用移动学习终端，便于老师故障设置和学生答题。 1.2 基于移动端的终端 APP 与一体化教具的实时连接减少了常规故障设置器维护和接线的缺陷，采用 WiFi 模块进行连接通讯更加稳定。 2. 密码管理： 教师用移动教学终端具有独立的管理密码，登录密码后可对故障类型、考核时间、故障恢复测试时间、学生成绩答题等进行操作。 3. 考核时间设置： 教师根据需要可以对每个故障点进行设置，并且可以设置考试时间，设置完成后，可以按下“开始考试”按钮进行考试，考试过程中也可以取消考试。在学生交卷后，系统将自动阅卷，教师可以查看每个学生的考试成绩。

		并告诉学生答对了多少道题。 4. 故障设置功能： 通过教师用移动教学终端可以对一体化教具的指定的故障点进行“信号正常”、“信号断路”和“间歇故障”三种设置，并且“间歇故障”的通断时间也可以单独设定。 5. 考核成绩统计： 学生答题完成后点击交卷系统会自动将学生的答题成绩上传到教师用移动教学终端，成绩报表记录包含：教学设备名称；考核时间；答题时间；考核题目；学生答题记录等。 6. 故障恢复测试功能： 当学生答题结束后，系统将自动进入故障恢复功能并提示学生进行故障恢复测试，检查故障是否恢复。若答题正确故障自动恢复，答题错误故障不恢复。故障测试时间可通过教师用移动教学终端根据考核难度进行修改，也可直接退出不进行故障恢复测试。 （五）安全工艺标准 1. 整机采用一体化全塑高强度 ABS 全模具扣式基座标准生产，外壳耐油耐腐蚀并易于清洁，不会出现传统钢架喷塑后出现的脱漆现象，整机具备极佳的安全性及可靠性。 2. 传感器与执行器的线束连接插头旁配有独立的并联端子测量接口，方便实用，有效地避免了插接器测量时频繁拔插对线束造成的人为损坏。 3. 全塑高强度 ABS 产品外壳覆盖在一个可移动的钢结构支架上，下部配备有两个 135/60R 专用充气轮胎以及两个 6 寸重型聚氨酯万向脚轮，移动安全稳定轻松自如。 4. 整套线束采用高安全强度的连接器，便于长期高密度实训造成的线束损坏进行分段式直接更换，保障设备的使用效率。 5. OBD 诊断座采用隐藏式卡口设计，与解码器诊断口连接紧密可靠。 （六）整机规格参数 面板尺寸：500mm*800mm 台架尺寸：1600*900*1250mm 电源类型：直流 DC12V/交流 AC380V																																																																		
21	ABS/EBD 检测 诊断教学实训 系统一体化工 量具及耗材集 成工具车	我公司提供的产品参数为： （一）产品要求 一体化工量具及耗材集成工具车由多层可自锁抽屉及一个掀背式抽屉组成的存储空间，上部安装有榉木工作台面，便于放置实训器材。工作车下部含有分类存储抽屉，按照拆装工具层、电工工具层、检测仪器层、压力表组层、多媒体工具层和配套耗材层分门别类地将所需的实训工量具耗材进行集中管理，每个抽屉层板上铺设 EVA 切割泡棉，根据每一个工件的形状激光雕刻一次成型并牢牢地镶嵌其中。 （二）存储分类明细 1) 拆装工具层 <table><tr><td>名称</td><td>型号/规格</td><td>数量</td><td>名称</td><td>型号/规格</td><td>数量</td></tr><tr><td>8mm 开口梅花扳手</td><td>8mm</td><td>1</td><td>14mm 开口梅花扳手</td><td>14mm</td><td>1</td></tr><tr><td>15mm 开口梅花扳手</td><td>15mm</td><td>1</td><td>17mm 开口梅花扳手</td><td>17mm</td><td>1</td></tr><tr><td>19mm 开口梅花扳手</td><td>19mm</td><td>1</td><td>18mm 开口梅花扳手</td><td>18mm</td><td>1</td></tr><tr><td>13mm 开口梅花扳手</td><td>13mm</td><td>1</td><td>12mm 开口梅花扳手</td><td>12mm</td><td>1</td></tr><tr><td>10mm 开口梅花扳手</td><td>10mm</td><td>1</td><td>1/2 短接杆</td><td>1/2</td><td>1</td></tr><tr><td>13-14mm 油管扳手</td><td>13-14mm</td><td>1</td><td>3/8 短接杆</td><td>3/8</td><td>1</td></tr><tr><td>8-10mm 油管扳手</td><td>8-10mm</td><td>1</td><td>1/2 棘轮扳手</td><td>1/2</td><td>1</td></tr><tr><td>3/8 转 1/2 转接头</td><td>3/8 转 1/2</td><td>1</td><td>磁棒</td><td>11924</td><td>1</td></tr><tr><td>3/8 棘轮扳手</td><td>3/8</td><td>1</td><td>气门芯扳手</td><td>CRF</td><td>1</td></tr><tr><td>10-60N.m 扭力扳手</td><td>10-60N.m</td><td>1</td><td>H6mm 套筒</td><td>1/2*H6*78L</td><td>1</td></tr></table>	名称	型号/规格	数量	名称	型号/规格	数量	8mm 开口梅花扳手	8mm	1	14mm 开口梅花扳手	14mm	1	15mm 开口梅花扳手	15mm	1	17mm 开口梅花扳手	17mm	1	19mm 开口梅花扳手	19mm	1	18mm 开口梅花扳手	18mm	1	13mm 开口梅花扳手	13mm	1	12mm 开口梅花扳手	12mm	1	10mm 开口梅花扳手	10mm	1	1/2 短接杆	1/2	1	13-14mm 油管扳手	13-14mm	1	3/8 短接杆	3/8	1	8-10mm 油管扳手	8-10mm	1	1/2 棘轮扳手	1/2	1	3/8 转 1/2 转接头	3/8 转 1/2	1	磁棒	11924	1	3/8 棘轮扳手	3/8	1	气门芯扳手	CRF	1	10-60N.m 扭力扳手	10-60N.m	1	H6mm 套筒	1/2*H6*78L	1
名称	型号/规格	数量	名称	型号/规格	数量																																																															
8mm 开口梅花扳手	8mm	1	14mm 开口梅花扳手	14mm	1																																																															
15mm 开口梅花扳手	15mm	1	17mm 开口梅花扳手	17mm	1																																																															
19mm 开口梅花扳手	19mm	1	18mm 开口梅花扳手	18mm	1																																																															
13mm 开口梅花扳手	13mm	1	12mm 开口梅花扳手	12mm	1																																																															
10mm 开口梅花扳手	10mm	1	1/2 短接杆	1/2	1																																																															
13-14mm 油管扳手	13-14mm	1	3/8 短接杆	3/8	1																																																															
8-10mm 油管扳手	8-10mm	1	1/2 棘轮扳手	1/2	1																																																															
3/8 转 1/2 转接头	3/8 转 1/2	1	磁棒	11924	1																																																															
3/8 棘轮扳手	3/8	1	气门芯扳手	CRF	1																																																															
10-60N.m 扭力扳手	10-60N.m	1	H6mm 套筒	1/2*H6*78L	1																																																															

		H3 扳手 H4mm 1 13mm 套筒 1/2*13mm 1 H5mm 套筒 1/2*H5*78L 1 17mm 套筒 1/2*17mm 1 H8mm 套筒 1/2*H8*78L 1 21mm 套筒 1/2*21mm 1 14mm 套筒 1/2*14mm 1 制动分泵收紧器 19mm 套筒 1/2*19mm 1 吹枪 铁柄 989 1 铁锤 2P 圆头 1 钢丝钳 8# 1 直嘴孔用卡簧钳 HS-230 1 10mm 套筒 尖嘴钳 2) 电工工具层 名称 型号/规格 数量 名称 型号/规格 数量 电烙铁 80W BL-512 1 绝缘胶带 CRF 1 两用螺丝刀 6*75mm 1 焊锡 1 一字螺丝刀 6*100mm 1 松香 1 十字螺丝刀 6*100mm 1 十字螺丝刀 4*100mm 1 电工剪刀 8# 1 手电筒 LED 1 3) 检测仪器层 名称 型号/规格 数量 名称 型号/规格 数量 听诊器 1 万用表 1 9V 电池 1 试灯 DY 1 测试线组 红色 5 条 蓝色 5 条 10 游标卡尺 1 磁力表座 1 制动摩擦片测量规 1 百分表 1 制动液检测仪 BF-1 1 制动盘测量卡尺 1 轮胎压力表 TG-910 1 4) 多媒体设备储存层 学生用移动教学终端储存空间 专用 1 显示终端遥控器储存空间 专用 1 充电电源储存空间 专用 1 教学终端数据线储存空间 专用 1 5) 配套耗材层 名称 型号/规格 数量 名称 型号/规格 数量 制动软管 CRF 制动总泵 1 继电器 CRF 2 熔断丝 CRF 2 刹车开关 左前轮速传感器 1 右前轮速传感器 1 右后轮速传感器 1 左后轮速传感器 1 制动分泵 1 制动盘 1 制动摩擦片 1 制动分泵排气螺栓 4
22	ABS/EBD 检测 诊断教学实训 系统一体化 APP 微课程	我公司提供的产品参数为: (一) 产品要求 1. 系统目录必须包含三级菜单,一级菜单为车型学习选择主菜单,二级菜单为学习项目子菜单,三级菜单为学习任务子菜单,学习任务子菜单根据学习难易程度进行星标注明,以便教师灵活掌握课时安排。 2. 一体化教学训练平台具有人机智能语音识别功能,在学习中学员只需对准学习终端讲出语音信息即可快速地检索到与语音热点完全匹配关联的微课程内容并快速载入。 3. 与一体化学生工作页目录相同的微课程任务学习菜单以及微课程内容,点击翻页按钮可进入视频信息窗口,分别具备音量调整、同屏放大等热键,点击播放按钮后可实时播放微课程,无需缓冲。微课程具有离线下载、点赞、纠错功能,用户使用纠错功能提出建议后系统提供商远程后台将可接收到纠错建议,以便进行课程内容升级。 4. 与一体化学生工作页目录相同的微课程考核试题,试题具备单选、多选及智能提示功能,任意学员的答题成绩可实时查询。 5. 错题本功能,错题本可将学生的答题结果分别按照课程目录进行归类统

		计,在回顾答题内容时系统自动判断并发出“您的答案是正确的”或者“您的答案是X,实际的答案是X”的学习统计结果,同时可使用翻页功能进行实时的学习评价回顾。 6. 学习排行榜功能,课时完结后,系统根据学员的做题量以及做题标准程度进行大数据排行比较,将全国范围内的数据进行排名。 7. 个人信息功能,为方便对学生个人信息进行实时的大数据管理,系统自带学员个人信息管理功能,在初次登陆系统时,学员可将个人信息录入至系统平台,包括昵称、性别、生日、通讯地址等详细信息,方便学校进行检索管理。 8. 离线缓存功能,学生个人可根据实际需要选取自己所需的微课程信息进行自主下载,并在不具备网络条件的环境中进行学习浏览。离线缓存后的课程信息目录系统具备自动排序功能。 9. APP 移动应用内的在线客服功能,在线客服功能窗口与系统提供商可进行实时文字语音对话,具备文字输入窗口,图片载入以及语音载入窗口,系统管理员可将教学过程中的服务与教学指导进行实时传输对话。对话结束后用户可对服务内容进行即时评价。 (二) 学习方法 1. 人机智能语音学习法:教师只需简单的对着移动教学终端说出需要的实训指导内容,即可在网络环境中将实训微课程快速地呈现出来,极大地减轻了教师的课堂教学压力。 2. 二维码系统学习法:配合一体化学生实训二维码工作页进行自主式学习,学员在每一步实训过程中扫描工作页及设备面板上的二维码即可得到所需要的实训微课程,任务明确,目标清晰,保障了学习质量。 (三) 系统课程目录 学习任务一: ABS/EBD 电控系统的检修的及工作原理微课程 ▲学习活动 1: 左前轮速传感器的检修(我公司投标文件中已提供此项功能截图并加盖公章) 学习活动 2: 右后轮速传感器的检修 学习活动 3: 左后轮速传感器的检修 学习活动 4: 右前轮速传感器的检修 ▲学习活动 5: ABS 控制单元(我公司投标文件中已提供此项功能截图并加盖公章) 学习活动 6: 刹车开关的检修 学习任务二: ABS/EBD 电控系统制动系统组成修微课程 学习活动 1: ABS EBD 制动系统工作原理 学习活动 2: 轮速传感器 学习活动 3: 刹车开关的检修 学习活动 4: ABS 泵总成的检修 学习活动 5: 制动分泵的检修 学习任务三: ABS 制动系统综合故障排除微课程 学习活动 1: 制动摩擦片的检测 学习活动 2: 制动液的更换 ▲我投标时已提供“ABS/EBD 检测诊断教学实训 APP 系统 V1.0”软件著作权。
23	ABS/EBD 检测诊断教学实训系统一体化学生实训二维码工作页	我公司提供的产品参数为: (一) 产品要求 学习任务一: ABS/EBD 制动系统的组成及工作原理 ABS/EBD 制动系统工作原理、轮速传感器、刹车开关、ABS 泵总成、制动总泵、制动分泵总成。 学习任务二: ABS/EBD 电控系统的检修 轮速传感器的检修、刹车开关的检修、ABS 控制单元的检修、ABS 电控系

		统的检修、ABS/EBD 制动系统故障检测。 学习任务三：ABS 制动系统综合故障排除 制动摩擦片的检测、制动液的更换。 （二）工作页包含的登记信息内容 1. 班级信息、姓名、评价分数、指导老师、建议课时； 2. 工作页包含每个独立的实训步骤对应相关的二维码信息课程，以便学员在实训过程中得到随时、随需的教学指导信息。同时学员也可脱离二维码系统直接使用 APP 课程包中的语音智能学习系统进行语音指导学习。 ▲我投标时已提供“ABS/EBD 检测诊断教学实训系统一体化学生实训二维码工作页”的图文证明（包括：封面、目录、6 个以上课程的详细教案）并加盖公章
24	ABS/EBD 检测诊断教学实训系统小组课程显示及传输设备	我公司提供的产品参数为： 一体化工量具耗材工作车台面上安装有 50 寸智能互联网 4K 显示终端及同屏信号传输器，学员在学习时可将军教学课件同屏传输到 50 寸显示终端上，方便同组学员的集中式学习。
25	新能源汽车电工电子示教板	我公司提供的产品参数为： （一）产品要求 ▲1. 产品分为功能测试区、操作区、储存区三大部分，功能测试区包含 25 个独立的测量模块，可在线测量，也可以取下单个模块进行测量实验。操作区用于放置检测工具、工作页、连接线束等；储存区包含三个铝合金抽屉，用于存放连接线、常用工具等。（我公司投标文件中已提供此项功能截图并加盖公章） 2. 用于教学演示的 25 个模块的功能要求： ▲（1）电阻模块：选用 2Ω、30Ω、120Ω、1500Ω、$2M\Omega$ 的固定阻值电阻和 $0-10K\Omega$ 和 $0-100K\Omega$ 可变电阻，模拟汽车上常用的电阻阻值；学习通过色环识别电阻阻值，掌握测量电阻的注意事项及正确使用万用表欧姆档测量电阻。（我公司投标文件中已提供此项功能截图并加盖公章） （2）晶体管模块：选用常见二极管，如普通二极管、发光二极管、整流二极管、稳压二极管、检波二极管，NPN 和 PNP 两种类型三极管，并预留测量端子，方便学员测量和实验。结合实训任务的练习，让学生充分理解和掌握各类型二极管、三极管的作用、特性及针脚判定、性能好坏的检测方法。 （3）电容器模块：选用电解电容器、薄膜电容器、玻璃釉电容器、瓷介电容器、滤波电容器等，帮助学员认知各类型电容器外观特点，性能特点、电容器作用，检测方法以及在车上的运用，结合实训任务，了解电容器的正确测量及安全操作等。 （4）电压电流模块：配置液晶显示器，显示电压和电流数值；在喷涂电路原理图上，可以通过开启开关，用万用表在预留的测量孔上直接测量电压和电流，并与液晶显示器对比，同时配有调节旋钮，可以调节电压和电流，充分展示电压和电流的正确测量方法以及将欧姆定律在实践中得以运用。 （5）自感互感模块：配置互感线圈及互感原理图，用于模拟实际车上的点火等互感原理。配置自感原理图及状态展示发光二极管，通过操作开关，观察发光二极管状态，红色发光二极管用于展示线圈正常供电状态，绿色发光二极管用于展示自感现象的供电状态。结合实训任务，使学员直观地感受到自感和互感现象及原理，并掌握自感现象产生的瞬间电压现象和自感电流方向。 （6）升压模块：用于模拟展示 DC-DC 的升压演示，配备两个液晶显示器，用于显示升压前电压和升压后电压的数值，同时预留电压测量孔，可以使

	用万用表测量升压前后的电压，通过将 DC12V 升压到 DC24V 原理图展示 DC-DC 的升压原理，帮助学生更好的掌握 DC-DC 的升压转换原理。 (7) 逆变器模块：用于将 12V 直流电压逆变成 220V 交流电压，配备两个液晶显示器，用于显示升压前电压和升压后电压的数值，同时预留电压测量孔，可以使用万用表测量升压前后的电压，通过将 DC12V 逆变到 AC220V 原理图展示 DC-AC 的升压原理，帮助学生更好的掌握 DC-AC 的升压转换原理。 (8) 继电器模块：配备常规 4 脚、5 脚继电器，以及节能环保技术先进的双稳态继电器、双耦合继电器，全面展示各类型继电器的原理，通过预留测量孔，可以 DIY 跨接线路，实现继电器的动作，利用透明外壳作为继电器外壳，可以直观观察到继电器的触点动作状态。 (9) 电源/保险丝模块：用于测量 12V 和 5V 直流电源，并配备液晶显示器，显示电源电压，可通过测量孔用万用表测量电源的 12V 和 5V 电压，配备 Mini 型、标准型、方形、片状、玻璃管状保险丝，电流覆盖 5A、7.5A、10A、15A、20A、30A、40A、50A、110A，结合实训任务，使学员了解各种类型保险丝形状、颜色、负载能力等，全面掌握汽车保险丝知识。 (10) 电路实验模块：用于学员 DIY 直流电路，配备三节 1.5V 干电池及电池盒，三个开关、三个灯泡，四个电阻、一个直流电机，两个不同颜色的发光二极管，结合实训任务，学员可以自行 DIY 各种串联、并联、混联电路，全面掌握欧姆定律、串并联、混联电路特点。 (11) 伺服电机模块：用于演示和测量伺服电机工作过程及原理，配备一个伺服电机机构、一个控制开关、液晶显示器、测量孔，可以直观展示伺服电机作用、工作过程及动作原理，并可以通过测量孔用万用表测量伺服电机的电压，喷涂在面板上的原理图片，可以清晰展示电机和伺服机构之间的蜗轮蜗杆机构。 (12) 交流异步电机模块：用于演示交流异步电机的作用、工作原理、换向操作、速度调节等。配备一个交流异步电机、一个换档杆、速度调节旋钮、电源开关，通电后，可以演示前进档、倒档、空档、速度调节、模拟实车上交流异步电机的工作状态，通过电机的旋转盘观察电机变化，充分直观展示交流异步电机的基础知识及调节过程。通过面板喷涂的原理图，展现交流异步电机磁场、定子、转子之间的关系。 (13) 整流滤波模块：用于演示三相交流发电机的发电、整流、滤波、稳压过程。配备手摇发电机、工作指示灯、滤波电容器，喷绘电路原理图、预留三个三相交流电的输入测量孔、两个直流输出测量孔，通过使用万用表测量输入和输出电压，使学员了解掌握三相交流发电机的整流、滤波和稳压原理。 (14) 转速传感器模块一：用于演示转速信号的形成过程，配备发动机控制单元、霍尔传感器及脉冲轮，调速旋钮、液晶显示器、电源开关等，通过开启电源开关并调整电机转速，用万用表或示波器测量信号电压或波形，并与显示器数值对比，学习掌握霍尔传感器的原理。 (15) 转速传感器模块二：用于演示带有旋转方向识别功能的转速传感器原理及信号测量。配备发动机控制单元、霍尔传感器及脉冲轮，调速旋钮、液晶显示器、电源开关等，通过开启电源开关并调整电机转速，用万用表或示波器测量信号电压或波形，并与显示器数值对比，学习掌握带有旋转方向识别功能的霍尔传感器工作原理。 (16) 温度传感器模块：用于演示 NTC 类型的温度传感器原理及信号测量。配备电源开关、温度调节旋钮、温度传感器、加热器、液晶显示器、测量孔等。通过温度调节旋钮，调整加热器对温度传感器的加热温度，改变 NTC 电阻参数，进而改变信号电压，解决了传统教学无法改变传感器温度的难题，使教学更加符合实际生产场景。 (17) 压力真空传感器模块：用于演示压力型传感器的工作原理及信号测
--	---

量。配备真空度传感器、真空泵、开启阀门、电源开关、液晶显示器、测量孔等。通过调节旋钮调节真空度的变化,进而改变压力传感器的数值,在测量孔测量信号电压变化,解决了传统教学真空度和压力无法改变的难题,使教学更加符合实际生产场景。

(18) 油位传感器模块:用于演示油位等液面高度变化带来的信号变化。配备了油位传感器、测量孔,通过手动改变油位传感器位置,测量油位传感器的电阻值变化,模拟实际维修场景电位计等信号的检测方法。

(19) 高度传感器模块:用于演示当前主流的车身高度变化传感器的工作原理及信号测量。配备车身高度传感器,测量孔,喷绘原理图,通过DIY线,完成线路连接关系的搭接,信号测量操作。

(20) 氧传感器模块:用于演示电化学类传感器的工作原理及信号测量。配备氧传感器、测量孔、喷绘电路原理图,通过改变空气中氧气浓度,观察和测量氧传感器信号电压变化及测量加热电阻等,了解电化学类传感器的结构组成及信号工作原理。

(21) 雨刮系统模块:用于演示雨量传感器和雨刮电机的工作原理, Lin 线信号传递原理及信号测量。配备车载电网控制单元、雨量传感器、雨刮开关、雨刮电机、OBD-II 诊断接口,测量孔等,通过在雨量传感器上模拟雨量改变,观察雨刮电机转速变化。通过喷绘雨量传感器原理图,了解雨量传感器工作原理。

(22) 总线模块:用于学习和测量高速 CAN 总线、低速 CAN 总线、Lin 总线。配备网关和诊断接口,高速 500KB/s 和低速 100KB/s 的 CAN 总线,使用示波器进行信号波形测量,用于总线教学。同时可以使用诊断仪读取分析网关的故障码数据流等信息。

(23) 控制器模块:通过解剖展示的车载控制单元,用于学员对车载控制单元内部结构的认知,了解单片机的基本原理。配备已解剖的发动机控制单元、喷绘面板,透明亚克力板保护罩。

(24) 点火控制模块:用于演示独立点火线圈的点火过程及点火原理。配备单片机、独立点火线圈、点火线圈透明保护罩、火花塞、转速调节旋钮、点火脉宽调节按钮、电源开关、测量孔、喷绘点火原理图等。通过调节转速和点火脉宽,使学员能够清晰的观察到点火过程中火花变化频率和火花强度,并可以通过测量孔测量点火线圈各个针脚的信号波形。

(25) 喷油控制模块:用于演示喷油器的喷油及脉宽调整过程及喷油器控制原理。配备有单片机、喷油器、转速调节按钮、喷油脉宽调整按钮、电源开关、测量孔、喷油器控制原理喷绘图等。通过调节喷油器的转速和喷油脉宽,使学员能够清晰的感受到喷油器开闭声音的频率和强度变化,并可以通过测量孔测量喷油器的信号波形。

3. 台架采用模块化设计、方便教学,各模块通过强力磁铁固定、拆装方便,整体质量可靠,适用于教学场景。

(三) 产品组成

产品由:电学基础的电阻模块、晶体管模块、电容器模块、电流电压模块、自感互感模块、直流升压模块、继电器模块、电源、保险丝模块、电路实验模块、整流滤波模块、伺服电机模块、点火控制模块、喷油控制模块、控制器模块、交流异步电机模块、逆变器模块、转速传感器模块 1、转速传感器模块 2、温度传感器模块、真空度传感器模块、油位传感器模块、高度传感器模块、氧传感器模块、雨刮电机模块、网关模块、移动式底架等组成。

(四) 产品规格参数

输入电源:AC220V 50Hz

工作温度:-35℃~40℃

26	新能源检测工具套装	我公司提供的产品参数为： 新能源检测工具总成由万用表、示波器、电流钳和连接线及耗材四部分组成，用于检测新能源相关零部件。 1. 万用表 （一）产品功能 该万用表为数字式，可用于测量：交直流电压和电流、电阻、二极管、电路通断、电容、频率等参数。 2. 示波器 （一）产品功能 1、全自动设置功能垂直和时基档位可随信号变化自动调整，无需人工干预； 2、对任何直流分量的信号能快速，准确的自动设置。 3. 电流钳 （一）产品功能 NCV 非接触交流验电，分 4 段电压信号强弱感应和频率感应功能，内置手电筒应对夜间或阴暗环境作业； 4. 连接线及耗材 （一）产品功能 1、适配连线功能介绍 配置两种类型的连线，分别为圆柱形插头连接线和插片式连接线。 （1）圆柱形插头连接线适配于示教板中预留的测量孔。可用于在功能验证及故障排除时的跨线操作，或讲解独立模块工作原理的连线操作； （2）插片式连接线用于电工电子示教板的 DIY 电路搭接，可以帮助学生更好的掌握串并联电路、欧姆定律等电气基础知识。 2、适配耗材功能介绍 （1）电池：配置万用表、电流钳等常用测量设备的电池，以便教师可以更加便捷的进行测量设备的维护； （2）保险丝：配置 7.5A、10A、15A、20A、30A、40A 保险丝，可满足示教板的保险丝更换需求及 DIY 电路的短路、过载保护需求； （3）继电器：配置 4 脚、5 脚继电器，可满足示教板继电器更换需求，同时将继电器保护罩改装为透明保护罩，还可用于教师的继电器结构讲解。
27	人员防护套装	我公司提供的产品参数为： 人员安全防护套装需包含绝缘手套、耐磨手套、绝缘鞋、护目镜、安全帽等各 1 套。 1. 绝缘手套：乳胶制成，耐压等级 1000V。 2. 耐磨手套：符合人体工程学设计，可降低潜在的危險，如：刀割等，可清洗。 3. 绝缘鞋（选手自带）：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，安全帽需采用 ABS 硬质材质，无毒、无味、无任何刺激。
28	高级心肺复苏假人模特	我公司提供的产品参数为： （一）产品要求 1. 人体性别：男性 2. 模型身高：175CM 3. 模型重量：10kg
29	DC-DC 转换实	我公司提供的产品参数为：

	训台	DC-DC 转换实训台可用于新能源汽车电能转换系统结构组成、功能特点、工作过程及应用等内容的教学工作，利于学生学习电路图，分析和理解 DC-DC 转换的工作原理。 产品功能 充分展示新能源汽车电压转化过程，将复杂的知识点通过生动形象的原理图讲解，便于教师授课和学生理解。 产品规格参数 台架尺寸：1230*600*1780mm 电源类型：AC220V 工作温度：-35℃~40℃
30	教学一体机	我公司提供的产品参数为： 采用 A 规液晶显示屏，LED 背光，屏幕尺寸 86 英寸，物理分辨率为 UHD 超清 4K，显示分辨率 3840×2160，刷新率 60Hz，显示比例 16:9，可视角度 178°。 2、▲整机支持多点触控，可实现多人同时书写，支持 Windows 和 Android 系统中进行 10 点触控。 3、整机显示采用高色域技术，色域 NTSC85%。支持色彩空间可选，在 sRGB 模式下可做到高色准 $\Delta E1.5$。 4、整机内置 4.2 声道扬声器，额定总功率 60W。 5、▲整机前置接口需具备：USB3.0，HDMI，Type-C，接口具备中文标识，方便快速识别与使用。前置接口具备防撞设计，防撞挡板与机器边框一体化设计。 6、整机具备全通道 HDMI 输出接口，安卓系统画面、外接电脑、内置电脑 OPS 等画面，均可通过该接口输出。 7、前置物理按键 5 个，支持复合功能，采用中文标识，功能包括但不限于电源、返回、护眼、设置、主页、录屏等。可通过自定义设置实现但不限于触摸锁、截屏、便签等功能。 8、整机内置双路 WIFI 硬件模块，WIFI 联网和 AP 热点采用独立模块。支持最大 60 个热点连接数，同时连接设备数 8 个。 9、整机在无内置 OPS 电脑情况下，安卓系统可通过有线网络接入互联网，也可通过 WIFI 接入无线网络。 10、整机内置蓝牙模块，蓝牙协议支持 5.2 标准协议版本，工作距离 12 米。 11、整机上边框内置非独立广角摄像头，拍摄像素 1600 万，视场角 140 度，水平视场角 120 度，支持 AI 人脸识别。 12、整机内置非独立外扩展的 8 阵列麦克风，可识别距离 10 米。 13、内置安卓系统，安卓系统版本 13.0，内存 4GB，存储 32GB。 14、整机支持一键启动录屏功能，支持安卓系统和 windows 系统下录屏，并支持两个系统切换录屏不中断。 15、整机支持任意通道下（不仅限于 Android、Windows、HDMI、Type-C），可以在任意通道任意画面任意软件所有显示内容下实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：牛皮纸、素描纸、宣纸、水彩纸、水纹纸，支持纹理强度调节；支持色温调节。 16、整机全通道支持在任意应用下打开墨水屏显示模式，墨水屏模式可和纸质护眼模式进行双模式叠加。17、支持在关机情况下长按电源键进入配置页面，可查看硬件配置、系统配置、故障检测等信息，可选择恢复 Android 系统或 OPS 系统到出厂设置。 18、内置 OPS 电脑采用英特尔定义的标准 OPS 80pin 接口定义，配置要求 Intel 十一代 i5 及以上 CPU；8GB DDR4 及以上内存；256G SSD 及以上硬盘，6 个 USB 接口。

31	理实一体化座椅	我公司提供的产品参数为: 技术参数 桌子 一、台面板: 采用优质刨花板(三聚氰胺板), 甲醛释放量 0.124mg/m³, 静曲强度 11.0Mpa, 弹性模量 1600Mpa, 内胶合强度 0.35Mpa, 表面胶合强度 0.80Mpa, 2h 吸水厚度膨胀率 8.0%; 等所有参数均符合国家最新 E1 级环保标准, 符合 GB/T 4897-2015 相关标准。长边 800MM*斜边 550MM*短边 250MM, 厚度 25mm, 面粘三聚氰胺胶面, 二、采用优质 PVC 封边条, 厚度 1.5mm, 外观检测合格, 耐干热性、耐磨性、耐开裂性、耐老化性、耐冷热循环性、耐光色牢度均合格, 甲醛释放量未检出, 邻苯二甲酸酯未检出, 多溴联苯未检出, 氯乙烯单台未检出, 可迁移元素(铅、镉、铬、汞、砷、钡、锑、硒)含量均 5mg/kg。台面形状是长条形。(面板可封 PU 胶边封边, 可加配笔槽、线盒) 前挡板: 采用优质刨花板(三聚氰胺板), 甲醛释放量 0.124mg/m³, 静曲强度 11.0Mpa, 弹性模量 1600Mpa, 内胶合强度 0.35Mpa, 表面胶合强度 0.80Mpa, 2h 吸水厚度膨胀率 8.0%; 等所有参数均符合国家最新 E1 级环保标准, 符合 GB/T 4897-2015 相关标准, 前挡板尺寸为上梯 325MM*边宽/320MM*下梯 220MM, 厚度 15mm, 面粘面粘三聚氰胺胶板, 采用优质 PVC 封边条, 厚度 1.0mm, 外观检测合格, 耐干热性、耐磨性、耐开裂性、耐老化性、耐冷热循环性、耐光色牢度均合格, 甲醛释放量未检出, 邻苯二甲酸酯未检出, 多溴联苯未检出, 氯乙烯单台未检出, 可迁移元素(铅、镉、铬、汞、砷、钡、锑、硒)含量均 5mg/kg。挡板形状是条形(注: 挡板长度跟随定制尺寸变化, 宽度不变) 三、台面托架: 采用优质冷轧钢板经冲压折弯工艺一体而成, 长 280MM*30MM 材料壁厚: (2.8MM) 表面采用防锈静电喷涂处理, 实用牢固, 承受力大。 折叠机构: 桌子两侧采用优质高精度冷轧 60 圆形钢管, 材料壁厚: (4.0MM), 焊接在锥形立柱上, 是产品接头工艺更加牢固, 耐用, 不易断裂。需安装舌芯+铝芯+弹簧折叠装置, 中间配制六角管传动轴连接铝芯, 外侧配置优质 PP 一体成型旋钮开关, 任何一侧只需轻轻一扭便可折叠, 四、侧脚: 前脚管采用 25MM*50MM 优质冷轧旦形钢管, 后脚管采用 25MM*50MM 优质冷轧旦形钢管, 前后脚跨度 520MM, 壁厚 (1.2MM) 表面采用防锈静电喷涂处理及塑料配件而成, 整体牢固耐用, 美观大方, 承受力大。 五、横梁: 采用优质 Φ50MM 圆形冷轧钢管, 长度为 375MM 壁厚 1.2MM, 表面再经防锈静电喷涂处理, 实用牢固, 承受力大(横梁长度跟随定制尺寸变化) 六、书网: 采用优质 Φ14MM 圆管, 长度为 420MM (厚度为 0.8mm) 经塑料件与圆管组合成型表面采用防锈静电喷涂处理。(书网长度跟随定制尺寸变化) 七、外观设计 采用人体工程理念及个性化需求, 整件产品拼接好, 接缝齐整, 整体颜色基本相符, 过渡自然; 台架有旋钮折叠装置, 脚轮采用 Φ60MM PU 万向脚轮带刹车, 造型美观大方, 有现代特色 八、主要规格: 台面打开尺寸: 长边 800MM*斜边 550MM*短边 250MM; 高度为 750mm; (注: 尺寸可根据实际需求尺寸定制) 椅子 1、耐腐蚀、耐老化、无毒环保, 有实胶背, 网背 2 种选择 2、连接结构: 靠背铝合金连接件, 类似圆柱形铝合金形状, 专利设计, 作精抛处理, 彰显档次美观, 坚固耐用, 光滑度高, 光泽好, 持久光亮, 防锈防腐性高; 椅子可全折叠; 3、座垫: 采用 65mm 定型海棉、布料采用华宇阻燃涤纶面料, 色度牢, 耐
----	---------	---

		光性好，抗皱免烫，座垫颜色可定制，可翻起方便收纳排放，底座架子加双钢丝加固受力，承重 150KG。 4、扶手：全新 PP 塑胶扶手，质地轻、抗裂性强、耐腐蚀、耐老化、无毒环保，可循环回收利用，可前后滑动。 5、椅轮：PU 静音轮，可 360 度旋转，耐磨、防滑、无噪音。 6、写字板：写字板，可 180 度旋转 7、尺寸：椅子总高度 82cm，座高 46CM，扶手高度 66CM，靠背宽度 42.5cm，座位宽度 44cm，扶手宽度 62cm，前脚宽度 49cm，侧脚宽 52cm，后脚宽度 56cm， 8、焊接工艺：采用进口机器手无缝焊接，焊口精确牢固、平滑美观； 9、外观设计及特色：背部 U 型线条设计，视觉立体感更强！轻便折叠式，可全折叠、可连排摆放节省空间，收纳方便，更加节省空间！安装出货，拆箱即用；可用于培训教室、办公会议室、以及家用办公。
--	--	--