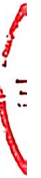


合同编号：HT-HRPD0809Z



新能源汽车检测实训室建设项目 供货合同



甲方：铜川职业技术学院

乙方：陕西谦善业教育科技有限公司

签订地点：

签订时间：

合同主要条款及格式

甲方(采购人名称全称)：铜川职业技术学院

乙方(供应商名称全称)：陕西谦善业教育科技有限公司

甲乙双方就甲方所需货物，按照政府采购程序组织公开招标，确定乙方为新能源汽车检测实训室建设项目(采购项目编号：HRPD0809Z) 成交供应商。依据《中华人民共和国政府采购法》、《中华人民共和国民法典》以及招标文件、成交通知书，经甲、乙双方协商，鉴证方确认，达成如下合同条款。

一、合同标的物内容

序号	货物名称	规格型号	品牌	产地	制造商名称	单价	数量	总价
1	动力电池装调与测试智慧教学平台	BT-NEV2-T028	百通	北京	北京百通科信机械设备有限公司	196000	1 台	196000
2	电驱动总成装调与检修工作平台	JLZZGS002	百通	北京	北京百通科信机械设备有限公司	176000	1 台	176000
3	交流充电桩装配与测试智慧教学平台	BT-NEV2-T040	百通	北京	北京百通科信机械设备有限公司	176000	1 台	176000
4	工位安全防护套装	定制	世达	上海	世达工具（上海）有限公司	3200	1 套	3200
5	人员安全防护套装	定制	世达	上海	世达工具（上海）有限公司	1350	2 套	2700
6	绝缘工具套装	6860	百思泰	深圳	深圳市百思泰科技有限公司	31000	1 套	31000
7	新能源汽车检测仪器套装	UT 系列	优利德	河源	优利德科技（河源）有限公司	5200	1 套	5200
8	故障诊断仪	X431 PRO 3S+V5.0	元征	深圳	深圳市元征科技股份有限公司	37600	1 台	37600
9	手持示波器	ST02002	麦科信	深圳	深圳市麦科信科技有限公司	23800	1 台	23800
10	教学触摸一体机	FG75EC	希沃	广州	广州视睿电子科技有限公司	18650	1 台	18650
11	可折叠一体式教学桌椅	定制	东康实业	西安	西安东康实业有限公司	385	10 套	3850
12	实训室文化建设	定制	善业	西安	陕西谦善业教育科技有限公司	6000	1 套	6000
合计	小写：680000.00 大写：人民币陆拾捌万元整							

(后附产品清单及参数)

二、交货条件

(一) 交货地点：铜川职业技术学院。

(二) 交货期：30日历天。

(三) 质保期：软件质保期3年，硬件设备质保期1年，质保期内免费升级，质保期后升级费为合同价10%或者根据市场状况双方进行协商。

三、合同价款

(一) 合同总价为人民币(大写)：陆拾捌万元整；¥：680000.00元。

(二) 合同总价包括但不限于货物的制造、包装、生产、运输、装卸、保险、检测、验收、税金等一切费用。

(三) 合同总价一次性包死，不受市场价格变化因素的影响。

四、款项结算

(一) 付款方式

1、合同签订后30日内，支付合同总金额的50.00%。

2、采购方整体验收合格后30日内，支付合同总金额的45.00%。

3、质保期满1年后30日内，支付合同总金额的5.00%。

(二) 支付方式：银行转账。

(三) 结算方式：付款前乙方应向甲方提供合法有效的全额发票与甲方结算。

五、双方的权利和义务

(一) 甲方的权利与义务

甲方在收到货物通知后，应按招标文件的需求进行核实，如发现不符合合同规定或缺，及时提出，甲方在收到货后，组织人员按提供的技术参数指标进行验收。

(二) 乙方的权利与义务

1、乙方在合同约定的时间内交付产品。

2、乙方所提供的产品必须保证原厂生产，符合采购技术需求，运输及安装全过程中的安全由乙方负责。

3、乙方应积极配合甲方，最终完成产品的供货。

六、质量保证

软件质保期3年，硬件设备质保期1年（如中标人承诺的质保时间超过招标文件要求的，按其承诺时间质保）。质保期内提供24小时服务，质保期间项目所含内容的一切质量问题及产

品本身质量原因造成的直接经济损失应全部由供应商自行负责。中标人承诺的质保期起始时间为自终验合格之日起。所有产品质量必须符合国家标准、规范，国家没有相应标准、规范的，可使用行业标准、规定；非标产品按采购约定的技术要求和规范。所有产品及辅材必须是未使用过的新产品，质量优良、渠道正当，配置合理。供应商还应为项目提供良好的售后服务，保证采购人在后续产品使用过程中能够获得更好的使用体验。

七、包装和储存

(一) 产品/设备及其备附件的包装应为出厂时的原包装，包装内应附有详细的装箱清单、出厂合格证明及其他相关资料。

(二) 运输由乙方负责，运杂费已包含在合同总价内，包括从产品/设备供应地点运送至交付地点所含的运输费、装卸费、仓储费、保险费等。

(三) 运输方式由乙方自行选择，但必须保证按期交付。

(四) 产品/设备及其备附件到达甲方指定地点后，乙方应按有关技术规程和甲方要求进行存放和保管。

八、验收

1. 项目验收分初验和终验：初验：货物到达交货地点后，由采购人根据合同对货物（设备）的名称、品牌、规格、型号、产地、数量进行检查，同时检查货物外观，是否有划痕或破损的，并做好相应记录。终验：所有货物(产品)完毕交货，对采购人进行总体培训，免费提供2天以上，最终用户3人次专业技术人员的培训，直至对方专业技术人员能够独立操作，由成交单位提请采购人组织对项目整体进行验收，合格后签发《终验合格单》。

2. 验收依据及标准 (1) 合同文本及合同补充文件（条款）。(2) 产品说明指导书或相关技术资料。(3) 招标文件。(4) 中标供应商的投标文件。(5) 合同货物清单。(6) 生产厂家的企业资质、检验报告、货物的执行标准等。

九、售后服务

乙方提供以下售后服务：

质保期：软件质保期3年，硬件设备质保期1年。

双方拟定的其他条款。

十、技术与服务

(一) 技术资料

1、产品/设备合格证；

2、产品/设备技术参数；

3、产品/设备使用维护说明书(中文);

4、其它资料。

(二)服务承诺

以响应文件、澄清表(函)、合同和随产品/设备的相关文件为准。

(三)双方拟定的其他条款。

十一、违约责任

(一)合同中未约定的,按《民法典》中的相关条款执行。

(二)如乙方事先未征得甲方书面同意而单方面延迟交货的,每逾期一日按照合同总额的千分之三承担违约责任;乙方逾期累计15天以上的,甲方有权解除合同,同时乙方承担合同价款10%的违约金。

(三)乙方所供产品不符合招标文件规定或不合格的或本项目不能通过验收的,15日内不能予以解决的,甲方有权解除合同,同时乙方应按照合同总额的10%承担违约责任。

(四)部分产品不合格的,甲方有权要求乙方在指定期间内免费更换,乙方拒不更换的,甲方有权自行或委托第三方购买,但产品供应费、运输费等合理费用由乙方承担。

(五)因乙方提供的产品侵害他人权利或者造成甲方损害的,乙方承担全部赔偿责任。

(六)乙方在提供产品过程中造成他人损害的,由乙方承担全部责任。

(七)双方拟定的其他条款。

十二、违约责任及争议解决

(一)在本合同履行过程中发生争议,应优先协商解决,协商解决不成,向甲方所在地有管辖权人民法院提起诉讼。

(二)按《中华人民共和国政府采购法》及实施条例、《中华人民共和国民法典》中的相关条款和本项目合同约定执行。

(三)未按合同要求提供产品和服务或不能满足技术要求,采购人有权终止合同,并对成交单位违约行为进行追究。

十三、合同变更

在合同的执行期内,双方均不得随意变更或解除合同。如因项目需求情况发生变化,需要项目变更的,应双方协商后签订项目变更协议,并经鉴证方确认后生效(如双方变更事项不能达成一致的,仍按原合同履行,否则视为违约)。

十四、合同生效

本合同一式伍份，甲方持贰份，乙方持贰份，采购代理机构留存壹份，本合同甲、乙双方签字并盖章后生效，合同执行完毕后，自动失效(合同的服务承诺则长期有效)。

十五、其他事项

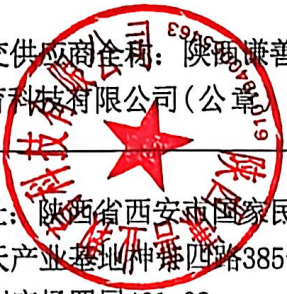
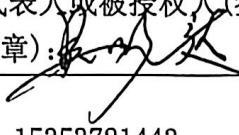
(一)在合同的履行期间以及履行期后，采购人可以随时检查项目的执行情况，对采购标准、采购内容进行调查核实，并对发现的问题进行处理。

(二)竞争性招标文件、响应文件、澄清表(函)、成交通知书、合同附件均为合同不可分割的部分。

(三)甲乙双方因不可抗力导致本合同全部或部分不能履行时，发生不可抗力的一方应当在不可抗力发生后 3 天内书面通知对方，以减轻可能给对方造成的损失。因不可抗力导致本合同全部或部分不能履行时，双方各自承担其因此而造成的损失、损害。

(四)合同未尽事宜，由甲、乙双方协商并经鉴证方确认后签订政府采购补充合同，与原合同具有同等法律效力。

(本页无正文)

甲方	乙方	见 证 方
采购人名称：铜川职业技术学院（公章） 	成交供应商名称：陕西谦善业教育科技有限公司（公章） 	宏睿鹏达项目管理有限公司（公章）
地址：铜川新区朝阳路8号	地址：陕西省西安市国家民用航天产业基地神舟四路385号众创广场四层401-02	地址：陕西省西安市雁塔区陕西省西安市雁塔区雁翔路99号博源科技广场C座西交一八九六孵化器2046号
邮编：727031	邮编：710000	邮编：
法定代表人或被授权人（签字或盖章）： 	法定代表人或被授权人（签字或盖章）： 	（签字或盖章）
电话：	电话：15353721443	电话：
传真：	传真：无	传真：
开户银行：	开户银行：中国银行西安土门支行	
账号：	账号：102483558802	
2025年7月20日		2025年 月 日

设备清单:

序号	产品名称	产品技术参数
1	动力电池装调与测试智慧教学平台	一、产品说明 本设备能显著提升学生电池装配与调试能力,能实现动力电池的装配与调试、单体电池的装配与测量、电池模组的分装与测量、高压附件的装配与测量、流充电接口的装配与测量。 二、产品配置 主要由动力电池装调台金属台体、动力蓄电池、绝缘工具套装和测试仪器、学显示器、手动故障盒、电池管理系统上位机系统(软件)组成。 (1) 动力电池装调台金属台体设备整体尺寸: 1630*780*1730mm (长*宽*高) (2) 动力蓄电池 外形尺寸: 884*530*230mm 标称电压: 60V 电池类型: 磷酸铁锂 串数: 24 串 模组: 4 ①电池管理系统(BMS) 工作电压范围: DC 9~36V 工作温度范围: -40℃~85℃ 储存温度范围: -40℃~125℃ 工作湿度范围(%): 0~95% 单体电池电压检测范围: 0~5V 单只电池电压采样精度: 5mV 单体电池电压采样频率: 100ms 总电压检测精度: <1% 温度测量范围: -40~125℃ 温度检测精度: ±1℃ 电流检测范围: 75A ②车载充电机 海拔高度: 3000m 满载输出 存储环境温度: -40℃~80℃ 工作环境温度: -20℃~55℃ 正常工作: 55℃~75℃ 降额输出 相对湿度: 0~95% 安装环境: 无剧烈振动和冲击 粉尘环境: 无导电或爆炸尘埃, 没有腐蚀金属和破坏绝缘的气体或蒸气 规格型号: 75V 10A 输入电压: 220V AC 工作频率: 50/60Hz CC、CP 功能: 有 输出电压: 75V DC

输出电流：10A
输出功率：800W
稳压精度：1%
稳流精度：1%
电压纹波（P-P）：1%
工作效率：0.93
输入过压保护值：高于 260V AC 保护性关机
输入欠压保护值：低于 176V AC 不启动
过温保护值：高于 80℃ 保护关机，低于 60℃ 后可自恢复
输出过压保护：80V DC
输出过流保护 12A
输出欠压保护：蓄电池组电压低于 10V 不启动
输出短路保护：短路后恒流，解除后自恢复
输出反接保护：反接后不启动，解除后自恢复
绝缘电阻输入对输出 DC1000V100MΩ
输入对机壳：DC1000V100MΩ
输出对机壳：DC1000V100MΩ
通讯：CAN 2.0
辅助电源：12V 3A
散热方式：风冷
防护等级：IP65
接插件：航空插头
工作噪音：60dB
③单体电池
电压：3.2V
容量：30AH
类型：磷酸铁锂
④温度传感器
常温电阻值：1000Ω
工作温度范围：-40℃~85℃
储存温度范围：-40℃~125℃
工作湿度范围(%)：0~95%
温度检测精度：±1℃
端子形式：螺栓接线端子
⑤高压继电器
触点额定电流：0~100A
线圈电压：12V
最大额定工作电压：0~220V
端子形式：螺栓接线端子
⑥预充电阻
电阻阻值：100Ω
电阻功率：100W
电阻器类别：绕线式电阻器
封装材料：工业铝材

引出接线：铁氟龙高温线

(3) 教学显示器

显示屏规格：55 英寸

(4) 绝缘工具套装

工具材质：合金工具钢

耐电压：1KV 制式：公制

(5) 测试仪器

① 电池内阻测试仪

测试方法：交流四端子测试

电阻分辨率：0.1mΩ

电压测量精度：100mV

电压测量范围：0-100V

内阻测量范围：1mΩ-199.9 mΩ

② 绝缘电阻测试仪

绝缘电阻测量：2000MΩ

电压测量：直流电压：DC0V-±1000V 交流电压：AC30V-750V

短路电流：约 1.3mA

仪表重量：约 600 克

③ 接地电阻测试仪

接地电阻测量范围：0-2000Ω

接地电压测量范围：0-200V

③ 数字万用表

直流电压：400mV-1000V

交流电压：400mV-1000V

直流电流：400 μA-10A

交流电流：400 μA-10A

电阻：400Ω-40MΩ

频率：9.999Hz-9.999MHz

二极管与通断测试

三、产品具备具体功能

(1) 动力电池装调台金属台体

设备主体采用整体结构设计，主体外壳采用 1.5mm 厚冷轧板，严格按钣金加工工序操作，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处理，系统部件通过激光切割和数控加工结构件，装配配置带锁止功能的万向福马轮。

动力电池装调台分为上下结构，上层可实现动力蓄电池零部件的测量、装配、调试；电池装配如单体电芯、接触器、预充电阻、模块支架组件、高低压线束、快充接口、BMS 模块、车载充电机、高压线缆等，还可通过充电桩测试其慢充功能。下层设有分隔自吸抽屉、根据绝缘工具与仪器开模的内衬，并附有绝缘工具套装与专业测量仪器，进行动力蓄电池的拆装与调试。

(2) 动力蓄电池

动力蓄电池包含单体电池、电池模组、电流传感器、温度传感器、主正继电器、负继电器、预充继电器、预充电阻、高压维修开关、慢充连接器、低压接插件、车载充电机、交流充电接口、冷却系统接口、BMS、高低压线束、绝缘监测仪等，

于满足学生对动力蓄电池的拆装调试需求。

(3) 手动故障盒

手动故障设置盒由箱体机加工铝制组件、支撑杆、磁吸、UV 转印铝制测量面板、测量电路板、故障设置电路板、亚克力面板、控制开关等部件组成，故障盒搭配动力电池使用，可对电池管理系统电源线路、启动线路、开关控制线路、单体电压采集线路、模组温度采集线路、电路传感器线路、继电器控制线路、绝缘检测模块线路等进行故障设置故障类型包含线路断路、线路虚接、线路短路、线路交叉等，可通过测量面板进行故障诊断及数据测量、铝制面板表面采用绝缘电泳处理，印刷 BMS 系统电路原理图，测量电路板焊有 2mm 测量端子（带绝缘套）与万用表表笔配套测量。

(4) 绝缘工具套装与测试仪器

设备下半部采用分隔自吸抽屉，满足 BMS 控制线束、交流充电线束、交流动力线束、电池组主负线束、BMS 采集线束、电池组采集线束的位置摆放。配置有绝缘工具套装，通过 VDE/GS 绝缘认证和国际安全标准 IEC 60900: 2004 认证，通过 1KV 的耐压测试。配置有接地电阻测试仪*1、绝缘电阻测试仪*1、万用表*1。存放有电池内阻测试仪*1、CAN 盒*1、气密性检测仪*1、智能打码机*1、智能扫码枪*1、气密性检测仪软管*1。以上仪器可对单体电池内阻值、单体电池电压值、动力蓄电池绝缘电阻值、动力蓄电池接地电压值、动力蓄电池电压值、PACK 气密性、冷却系统气密性等进行检测。每层内部都会根据绝缘工具与仪器配备开模的内衬，便于工具仪器的收纳与取用，并附有绝缘工具套装与专业测量仪器，用于动力蓄电池拆装与调试。

(5) 电池管理系统上位机系统（与教学显示器配套使用）

电池管理系统连接方式：CAN-H、CAN-L 两路线束连接。

▲上位机主界面可以显示：动力电池包总电压、总电流、最高单体电压值及编号、最低单体电压值及编号、最高模组温度值及编号、最低模组温度值及编号、SOC 值（电池当前剩余容量值）等电池管理系统相关数据。（后附此项功能截图并加盖投标人公章）

安全警告：显示当前系统检测到的故障信息，在系统各项参数符合预先设定值时，显示无故障；当检测到故障时，会显示出故障原因；若发生故障不止一种，用户可直接点击此处查看所有故障。

SOC：电池当前剩余容量值。

▲点击主界面“实时信息”，可以查看当前电池组中各单体的电压值，及各个箱体的温度信息。（后附此项功能截图并加盖投标人公章）

观察主界面左下方“设备状态”，若显示已准备，依次点击主界面右上方“连接”和“启动”。

连接启动后，上位机会接受到来自 BMS 的信息，并实时显示。（若显示连接失败，请重新安装 CAN 盒驱动后再次连接。）在主页面信息中主要包含以下信息：

▲进入配置-选择单体电压故障参数读取：点击读参数后，可以读取到单体过压一级故障阈值、单体过压一级故障释放阈值、单体过压二级故障阈值、单体过压二级故障释放阈值、单体过压三级故障阈值、单体过压三级故障释放阈值、单体欠压一级故障阈值、单体欠压一级故障释放阈值、单体欠压二级故障阈值、单体欠压二级故障释放阈值、单体欠压三级故障阈值、单体欠压三级故障释放阈值的参数信息。（后附此项功能截图并加盖投标人公章）

▲进入配置-选择总压故障参数：点击读参数后，可以读取到总压过高一级故障阈

	值、总压过高 一级故障释放阈值、总压过高二级故障阈值、总压过高二级故障释放阈值、总压过 高三级故障阈值、总压过高三级故障释放阈值、总压过低一级故障阈值、总压过低 一级故障释放阈值、总压过低二级故障阈值、总压过低二 级故障释放阈值、总压过低三级故障阈值、总压过低三级故障释放阈值的参数信息。（后附此项功能截图并加盖投标人公章） 进入配置-选择温度故障参数：高温一级故障阈值、高温一级故障释放阈值、高温二级故障阈值、高温二级故障释放阈值、高温三级故障阈值、高温三级故障释放阈值、低温一 级故障阈值、低温一级故障释放阈值、低温二级故障阈值、低温二故障释放阈 值、低温三级故障阈值、低温三级故障释放阈值的参数信息。 ▲进入配置-选择继电器状态控制：点击读参数后，可以读取到 10 个当前各继电器开关状态，同时可完成设备参数继电器一键控制打开与关闭。（后附此项功能截图并加盖投标人公章） 进入充电机-读取到输出电压、输出电流、充电开始时间、充电结束时间、硬件故障、输入电流、启动状态、通信状态、及充电机温度的参数信息。 ▲进入绝缘检测-以读取到绝缘检测仪状态、绝缘电阻、电池电压的信息。（后附此项功能截图并加盖投标人公章） 进入配置-选择 SOC 故障参数，SOC 过低一级故障阈值，SOC 过低一级故障释放值，SOC 过低二级故障阈值，SOC 过低二级故障释放阈值，SOC 过低三级故障阈值，SOC 过低三级故障释放阈值 四、装调项目 单体电压测试 单体内阻测试 单体电池的分档 模块拆装、打码、调试与检测 动力蓄电池的拆装、调试与检测 接触器拆装、测量 交流充电接口拆装 手动维修开关拆装 电流传感器拆装、测量 预充电阻拆装、测量 高压连接器拆装 热管理系统气密性检测 PACK 气密性检测 BMS 安装 充放电测试 高低压线束拆装 其他附件拆装 配套动力电池装调与测试虚拟仿真软件，采用 unity 引擎交互技术开发，以典型工作任务为引领，适用于技术培训、专业教学、技能竞赛、证书考核等多种虚拟应用场景。 动力电池装调与测试虚拟仿真软件 一、软件架构 1. 系统采用 C/S 系统架构进行开发，软件开发工具符合 unity 引擎开发标准。 2. 系统采用分模块加载方式运行系统，保障系统运行的流畅度。 3. 软件支持模型旋转、位移、缩放功能，可适用鼠标等多种操作。
--	--

4. PC端使用鼠标左键、中键、右键操作。
- ▲5. 软件采用账号密码方式进行登录使用。（后附此项功能截图并加盖投标人公章）
6. 软件具备虚拟仿真操作计时及成绩生成。软件支持学生成绩数据化及可视化。
7. 操作提示方式包括任务流程提示、多次错误提示、按钮查看提示。
8. 软件页面整体风格统一，界面设计美观，色彩搭配协调，视觉效果好，符合视觉心理。
9. 系统支持分辨率自适应功能。最大分辨率：1920x1080。
10. 模型细节清晰，贴合密切无黑面、破面、闪烁、漏面残缺。
11. 主体模型 1: 1 还原真实模型数据，模型精度<1cm。
12. 工具模型 1: 1 还原真实模型数据，工具整体尺寸精度<0.5cm，与设备接触端<0.1cm。
13. 系统运行中支持同屏面数 300 万面，确保模型的精细程度。
14. 贴图尺寸最小 512x512，最大 2048x2048。
15. 系统运行中画面具备抗锯齿技术，保证画面效果。
16. 场景内模型具备光影效果（阴影反射等效果）。
17. 场景内特殊材质使用 unity 软件的 shader 技术来实现。
18. 场景内特殊模型采取烘焙渲染技术来保障系统的正常运行。
- ▲19. 虚拟仿真包括演示模式、教学模式、考核模式。（后附此项功能截图并加盖投标人公章）
20. 模型统一采用 FBX 格式加载至开发引擎内。
21. 二维动画与视频分辨率 1920x1080，格式为 mp4，视频编码 H264。
22. 动画及视频配音统一采用普通话。
23. 虚拟仿真系统支持实际操作逻辑，可依据操作意图自主训练，如工具选用、诊断检测、更换维修等。
- 二、软件功能
- 演示模式
24. 软件具备操作说明按钮，展示学习任务的虚拟仿真实训操作方法与软件功能说明，对学习任务以及软件使用进行初步认知。
25. 满足学习任务实操入门训练功能，可以进行该项学习任务流程性的认知操作，了解软件的使用方法以及软件各项功能按键的意义。
- 教学模式
26. 满足学习任务实操训练功能，学员可以进行该项学习任务完整的实操训练，具有任务流程操作提示、任务操作计时以及任务操作评分记录等主要功能。
27. 页面内容：个人防护、工位防护、任务流程、工具仪器、零件收纳、任务工单等内容。
- ▲28. 个人防护：具备点击按钮显示个人防护用品菜单，选中相应物品可进行选取、检查与佩戴操作；（后附此项功能截图并加盖投标人公章）
29. 工位防护：具备点击按钮显示工位防护用品菜单，选中相应物品可进行选取、检查与使用操作；
- ▲30. 任务流程：具备点击按钮显示或隐藏任务流程列表，可滑动翻页，可进行任意跳转步骤；（后附此项功能截图并加盖投标人公章）
- ▲31. 工具仪器：具备点击按钮显示工具仪器菜单，选中相应工具仪器可进行组装配合；（后附此项功能截图并加盖投标人公章）

32. 零件收纳：具备拆卸零件收藏，零件更换功能；
33. 任务工单：任务工单可随时与虚拟仿真训练同步在线填写、修改及保存。
- ▲34. 维修手册：提供维修手册、电路图册等，可随时查阅，且具备搜索功能。
(后附此项功能截图并加盖投标人公章)
35. 最佳视角：操作视角一键定位功能，辅助快速定位到操作区域的最佳视角。
36. 操作功能：提供模型旋转、缩放、平移功能。
37. 模型及工具提示：具备安装位置高亮显示功能。
38. 工具使用：模拟真实工具使用（可组合）。
39. 任务流程：提供任务流程清单，并提供任务是否完成的显示。
40. 计时：显示虚拟仿真操作时长功能。
41. 分数统计：具备统计操作得分功能。
- 考核模式
42. 满足学习任务考核功能，可以进行该项学习任务的实操考评测试，检验对学任务的掌握程度，还可以通过复盘分析找出在操作中存在的不足，便于优化与技能水平。
43. 操作功能：提供模型旋转、缩放、平移功能。
44. 页面内容：个人防护、工位防护、任务流程、工具仪器、零件收纳、任务工等内容。
45. 分数：系统采用加分机制，操作正确得分，操作错误不得分，采用百分制。
46. 工具使用：模拟真实工具使用功能（可组合）。
47. 视角：提供最佳视角还原功能。
48. 计时：显示虚拟仿真操作时长功能。
49. 分数统计：具备统计操作得分功能。
50. 软件中可完成动力电池装调与测试实训任务，具体内容包括电气元件装调、池模组装调、高压线束装配、低压线束装配、电池包封装测试等实训内容。装任务除常规检查外，可对主正接触器、预充接触器、主负接触器、预充电阻等进行量，可对单体电池、电池模组进行内阻和电压测试，对电池模组、电池包绝缘等。
51. 软件中具备动力电池上位机系统，可在主页面信息中读取到动力电池包总电流、总电压、电池最高温度、电池最高温度、温差、最高温度编号、最低温度编号、最低温度模块地址、最低电压模块地址、SOC、单体最高、单体最高电压、体最低电压、压差、单体最高编号、单体最低编号等信息；可在实时信息中读取单体电压、箱体温度信息；可在配置界面中读取单体电压故障参数、单体压差故障参数、单体电压采集线连接故障延迟参数、单体电压故障延迟参数、总压故障参数、总压故障延迟参数、温差故障参数、温度故障参数、温度故障延迟参数、漏故障延迟参数、电源故障延迟参数、电流故障延迟参数、电流故障参数等基本列信息。
52. 软件中带有线束维修和零部件更换功能，当确诊故障部位后，可对单个故障件或者线束进行更换，可将故障部件拆卸至零件收纳栏，进入零件收纳栏的部件进行再次测量复诊，拆卸后的故障线束可移至垃圾桶进行处理，新部件更换前可行检查及测量，确认无误后进行安装。
53. 软件中可连接直流负载进行电池与电机放电联调测试；连接交流负载进行电与充电充电联调测试。
54. 软件中具备故障检测面板，故障检测面板上附有动力电池电路原理图，可对

池管理系统电源线路、启动线路、开关控制线路、单体电压采集线路、模组温度采集线路、电流传感器线路、继电器控制线路、绝缘检测模块线路、交流充电线路进行数据检测、故障诊断。

三、模块内容

55. 教学任务需要具备情景导入、任务说明、资讯学习、结构解析、视频演示、虚拟仿真、任务评价、实例提升模块内容。

56. 情景导入：具备 15 秒的二维动画展现。

57. 任务说明：具备任务描述、学习目标、学习内容、仪器设备、其他物料内容的详细讲解。

58. 资讯学习：需具有数字化教案，并具备详细操作做及讲解。

59. 结构解析：具有查找零部件位置、绘制原理框图、标注针脚定义、测量相关数据等交互内容。

60. 视频演示：具有对应任务的实拍视频，对任务进行分模块进行教学。

61. 虚拟仿真：需具备教学模式、考核模式，并具备软件的使用操作说明按钮及操作方式介绍。

▲62. 任务评价：具备电路分析成绩和虚拟仿真成绩，虚拟仿真成绩需按模块进行成绩展示（后附此项功能截图并加盖投标人公章）

四、教学任务清单

1. 动力电池装调与测试
2. 接触器故障检修
3. 预充电阻故障检修
4. 温度传感器故障检修
5. 电流传感器故障检修
6. 单体采样故障检修
7. 单体电池故障检修
8. 绝缘监测故障检修
9. 高压互锁故障检修
10. CC 充电故障检修

配套与动力电池系统装调与测试智慧教学平台相匹配的职业教育新能源汽车技术专业“岗课赛证”综合育人新形态创新系列教材，提供该教材的封面、公开出版书号和目录照片。

主要内容包括：

项目一 动力蓄电池的认知 学习情境一 储能电池主要性能指标

任务一 储能电池主要性能指标

学习情境二 动力蓄电池的类型 任务一 动力蓄电池的类型

项目二 动力蓄电池的装调与测试 学习情境一 动力蓄电池整车装调与测试

任务一 镍氢电池的整车装调与测试 任务二 磷酸铁锂电池整车装调与测试

任务三 三元锂电池的整车装调与测试 任务四 氢燃料电池的整车装调与测试

学习情境二 动力蓄电池总成的装调与测试 任务一 单体蓄电池分拆分容修复

任务二 蓄电池模块的装调与测试 任务三 动力蓄电池总成装调与测试

学习情境三 动力蓄电池管理系统及线路测量 任务一 电池管理系统及线路测量

项目三 动力蓄电池的性能试验与故障检修 学习情境一 动力蓄电池的性能实验

任务一 动力蓄电池的单体试验 任务二 蓄电池模组试验

学习情境二 动力蓄电池的故障检修 任务一 动力蓄电池的数据采集与分析

		任务二 动力蓄电池的故障诊断与排除 3个项目，7个学习场景14个任务，每个任务按照学习目标、任务描述、获取信息、学习任务单、任务实施、工作任务单环节进行教学组织设计。 ● ▲为证明设备性能质量，在投标文件中提供生产厂家出具“动力电池装调与试智慧教学平台”相应的功能符合标准的测试报告复印件并加盖厂家公章。
2	电驱动总成装调与检修工作平台	一、产品基本说明 本平台以新能源汽车原车驱动电机及其控制系统为核心，同时配套电机控制器、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 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、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、直源、桌面开关、零件收纳盒、工具挂钩、驱动电机控制器上位机系统（软件）成。 （1）电驱动总成装调与检修工作平台金属台体设备整体设计尺寸： 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 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：280mm 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

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、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。

驱动电机合装机包含长顶针、短顶针、定子固定板、丝杠螺母机构、锁止滑块、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，丝杠螺母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 4 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、速开关等部件组成。

测量面板采用印制铝氧化，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采用一体化电路板设计，并采用机械贴片焊接，设备具有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、断路插件设置开路、短路、虚接、交叉故障。

故障盒配套故障设置模块，种类规格包含短接模块、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，可允许故障设置数 20 路，测量孔数据 40 组。

（3）零件收纳区

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

配有 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。

显示器与电脑主机相连，主机十代 I5 处理器及以上，显卡 RTX2060 及以上，可流畅运行虚拟仿真教学软件系统。

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。（后附此项功能截图并加盖投标人公章）

▲点击“虚拟示波器”图标，可用来查看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。（后附此项功能截图并加盖投标人公章）

配置定制化桌面开关。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。（后附此项功能截图并加盖投标人公章）

▲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。

（后附此项功能截图并加盖投标人公章）

（5）减速器装调区

减速器装调区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 电驱动总成三相高压插头拆装 三相高压插座拆装 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 PDU 参数异常故障检修 ▲为证明设备性能质量，在投标文件中提供生产厂家出具“电驱动总成装调与检修工作平台”相应的功能符合标准的测试报告复印件并加盖厂家公章。
3	交流充电桩装配与测试智慧教学平台	一、产品说明 能显著提升学生对交流充电桩的装配与调试能力，可实现 CPU 控制盒、充电枪线、漏电保护器、浪涌保护器、电能表、交流接触器、门停开关、急停开关、电源开关、输入电源保护套、指示灯及触摸屏等交流充电桩各个零部件的装配与测试。 二、产品配置 主要由交流充电桩装调台金属台体、交流充电桩零部件、手动故障盒、教学示器、电脑主机、绝缘工具套装和测试仪器组成。 (1) 交流充电桩装调台金属台体设备整体尺寸：1630*780*1730mm（长*宽*高） (2) 交流充电桩 外形尺寸：900*360*200mm（长*宽*高） 功率：1.5KW 充电电流：7A 控制板输入电压：12V DC 充电方式：自动充满、按时间充电、按电量充电、按金额充电 (3) 教学显示器 显示屏规格：55 英寸 (4) 绝缘工具套装 工具材质：合金工具钢

耐电压: 1KV 制式: 公制

(5) 测试仪器

①绝缘电阻测试仪

绝缘电阻测量: 2000MΩ

电压测量: 直流电压: DC0V-±1000V

交流电压: AC30V-750V

短路电流: 约 1.3mA

仪表重量: 约 600 克

②接地电阻测试仪

接地电阻测量范围: 0-2000Ω

接地电压测量范围: 0-200V

③数字万用表

直流电压: 400mV-1000V

交流电压: 400mV-1000V

直流电流: 400μA-10A

交流电流: 400μA-10A

电阻: 400Ω-40MΩ

频率: 9.999Hz-9.999MHz

二极管与通断测试

三、产品具体功能

(1) 交流充电桩装调台金属台体

设备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, 装配配置工业级带锁止功能的万向静音福马轮, 用来承载交流充电桩零部件的装配与调试。

(2) 交流充电桩

充电装置包含 CPU 控制盒、显示屏、电源指示灯、工作指示灯、故障指示灯、电源开关、急停开关、充电枪、开关电源、交流接触器、漏电保护器、浪涌保护器、电能表、充电枪防水护套等, 用于满足学生对交流充电桩关键零配件的拆装与功能检测。交流充电桩上面板丝印有开关指示灯名称, 上面板上装有枪缆收纳装置及交流枪座用于收纳充电枪。

(3) 绝缘工具与测试仪器

设备下半部分设有分隔自吸抽屉, 内部配备了交流充电桩配套绝缘工具套装和接地电阻测试仪及配套表笔*1、绝缘电阻测试仪及配套表笔*1、万用表及配套表笔*1 等工具。每层内部都会根据绝缘工具与仪器配备开模的内衬, 便于工具仪器的收纳与取用, 并附有绝缘工具套装与专业测量仪器, 用于充电装置拆装与调试。

(4) 手动故障盒

手动故障设置盒由盒体机加工铝制组件、支撑杆、磁吸、UV 转印铝制测量面板、测量电路板、故障设置电路板、亚克力面板、控制开关等部件组成, 故障设置故障类型包含线路断路、线路虚接、线路短路、线路交叉等, 可通过测量面板进行故障诊断及数据测量、铝制面板表面采用绝缘电涌处理, 印刷交流充电系统电路原理图, 测量电路板焊有 2mm 测量端子 (带绝缘套) 与万用表表笔配套测量。

四、可完成装调项目

急停开关拆装

	12V 电源模块拆装 输入交流接触器拆装 浪涌保护器拆装 漏电保护器器拆装 电能表拆装 电源指示灯拆装 工作指示灯拆装 故障指示灯拆装 触摸屏拆装 启动开关拆装 CPU 控制盒拆装 交流充电枪插座拆装 交流充电枪防水接头拆装 交流充电枪拆装 交流充电桩主回路线束连接 交流充电桩控制线连接 CC 电阻检测 CP 电压检测 绝缘电阻检测 此装调台可以与动力电池装调台联动测试，相互验证。 配套充电装置装调与测试实训教学系统，采用 unity 引擎交互技术开发，以典型任务为引领，适用于技术培训、专业教学、技能竞赛、证书考核等多种虚拟应用场景。 交流充电桩装调与测试虚拟仿真软件 一、软件架构 1. 系统采用 C/S 系统架构进行开发，软件开发工具符合 unity 引擎开发标准。 2. 系统采用分模块加载方式运行系统，保障系统运行的流畅度。 3. 软件支持模型旋转、位移、缩放功能，可适用鼠标等多种操作。 4. PC 端使用鼠标左键、中键、右键操作。 ▲5. 软件采用账号密码方式进行登录使用。（后附此项功能截图并加盖投标人章） 6. 软件具备虚拟仿真操作计时及成绩生成。软件支持学生成绩数据化及可视化 7. 操作提示方式包括任务流程提示、多次错误提示、按钮查看提示。 8. 软件页面整体风格统一，界面设计美观，色彩搭配协调，视觉效果好，符合心理。 9. 系统支持分辨率自适应功能。最大分辨率：1920x1080. 10. 模型细节清晰，贴合密切无黑面、破面、闪烁、漏面残缺。 11. 主体模型 1: 1 还原真实模型数据，模型精度<1cm。 12. 工具模型 1: 1 还原真实模型数据，工具整体尺寸精度<0.5cm，与设备接触<0.1cm。 13. 系统运行中支持同屏面数 300 万面，确保模型的精细程度。 14. 贴图尺寸最小 512x512，最大不高于 2048x2048。 15. 系统运行中画面具备抗锯齿技术，保证画面效果。 16. 场景内模型具备光影效果（阴影反射等效果）。
--	--

17. 场景内特殊材质使用 unity 软件的 shader 技术来实现。
18. 场景内特殊模型采取烘焙渲染技术来保障系统的正常运行。
- ▲19. 虚拟仿真包括演示模式、教学模式、考核模式。（后附此项功能截图并加盖投标人公章）
20. 模型统一采用 FBX 格式加载至开发引擎内。
21. 二维动画与视频分辨率 1920x1080，格式为 mp4，视频编码 H264。
22. 动画及视频配音统一采用普通话。
23. 虚拟仿真系统支持实际操作逻辑，可依据操作意图自主训练，如工具选用、诊断检测、更换维修等。
- 二、软件功能
- 演示模式
24. 软件具备操作说明按钮，展示学习任务的虚拟仿真实训操作方法与软件功能说明，对学习任务以及软件使用进行初步认知。
25. 满足学习任务实操入门训练功能，可以进行该项学习任务流程性的认知操作，了解软件的使用方法以及软件各项功能按键的意义。
- 教学模式
26. 满足学习任务实操训练功能，学员可以进行该项学习任务完整的实操训练，具有任务流程操作提示、任务操作计时以及任务操作评分记录等主要功能。
27. 页面内容：个人防护、工位防护、任务流程、工具仪器、零件收纳、任务工单等内容。
- ▲28. 个人防护：具备点击按钮显示个人防护用品菜单，选中相应物品可进行选取、检查与佩戴操作；（后附此项功能截图并加盖投标人公章）
- ▲29. 工位防护：具备点击按钮显示工位防护用品菜单，选中相应物品可进行选取、检查与使用操作；（后附此项功能截图并加盖投标人公章）
30. 任务流程：具备点击按钮显示或隐藏任务流程列表，可滑动翻页，可进行任意跳转步骤；
- ▲31. 工具仪器：具备点击按钮显示工具仪器菜单，选中相应工具仪器可进行组装配合；（后附此项功能截图并加盖投标人公章）
32. 零件收纳：具备拆卸零件收藏，零件更换功能；
- ▲33. 任务工单：任务工单可随时与虚拟仿真训练同步在线填写、修改及保存。（后附此项功能截图并加盖投标人公章）
34. 维修手册：提供维修手册、电路图册等，可随时查阅，且具备搜索功能。
35. 最佳视角：操作视角一键定位功能，辅助快速定位到操作区域的最佳视角。
36. 操作功能：提供模型旋转、缩放、平移功能。
37. 模型及工具提示：具备安装位置高亮显示功能。
38. 工具使用：模拟真实工具使用（可组合）。
39. 任务流程：提供任务流程清单，并提供任务是否完成的显示。
40. 计时：显示虚拟仿真操作时长功能。
41. 分数统计：具备统计操作得分功能。
- 考核模式
42. 满足学习任务考核功能，可以进行该项学习任务的实操考评测试，检验对学习任务的掌握程度，还可以通过复盘分析找出在操作中存在的不足，便于优化与提升技能水平。
43. 操作功能：提供模型旋转、缩放、平移功能。

等内容。

45. 分数：系统采用加分机制，操作正确得分，操作错误不得分，采用百分制。

46. 工具使用：模拟真实工具使用功能（可组合）。

47. 视角：提供最佳视角还原功能。

48. 计时：显示虚拟仿真操作时长功能。

49. 分数统计：具备统计操作得分功能。

50. 软件中可完成交流充电桩装调与测试实训任务，具体内容包括内部电器元件调与测试、外部电器元件装调与测试、线束连接与测试、交流充电枪装调与测试、充电功能测试等实训内容。装调任务除常规检查外，可对漏电保护器 L、漏电保护器 N、交流接触器 1-2、交流接触器 3-4、交流接触器 A1-A2 测量等。

51. 软件中屏幕可还原交流充电桩功能，根据充电状态显示充电电压、充电电流、充电功率、充电电量、充电时间、消费金额、控制导引电压、急停警告、门停警告、开始充电、停止充电、充电停止原因等功能，充电完成后屏幕中可显示充电信息，充电信息包括卡号、开始时间、充电电量、停止充电原因、余额、充电时间、消费金额等信息。

52. 软件中带有线束维修和零部件更换功能，当确诊故障部位后，可对单个故障件或者线束进行更换，可将故障部件拆卸至零件收纳栏，进入零件收纳栏的部件可进行再次测量复诊，拆卸后的故障线束可移至垃圾桶进行处理，新部件更换前可进行检查及测量，确认无误后进行安装。

53. 软件中可连接动力电池进行动力电池与交流充电联调测试。

54. 软件中还原交流充电桩功能，软件中可根据充电模式设置进行自动充满、定时充电、按电量充电、按金额充电功能，当设备按照设置的参数完成充电后会停止充电。

55. 软件中还原交流充电桩充电信息提示和控制充电功能，软件中包含启动开关、急停开关、门禁开关等控制装置，根据开关和屏幕中不同功能的设置，显示指示灯、工作指示灯、故障指示灯工作状态。

56. 软件中外接交流充电控制导引电路原理检测面板，检测面板上可检测到 PE、以检测到充电装置 PE、R4 电阻、RC 电阻、S3 开关不同状态下的数据；可检测到电控装置 12+、PWM、S1 开关、R1 电阻、检测点 1 等。

三、模块内容

57. 教学任务具备情景导入、任务说明、资讯学习、结构解析、视频演示、虚拟仿真、任务评价、实例提升模块内容。

58. 情景导入：具备 15 秒的二维动画展现。

59. 任务说明：具备任务描述、学习目标、学习内容、仪器设备、其他物料内容详细讲解。

60. 资讯学习：需具有数字化教案，并具备详细操作做及讲解。

61. 结构解析：具有查找零部件位置、绘制原理框图等交互内容。

62. 视频演示：具有对应任务的实拍视频，对任务进行分模块进行教学。

▲63. 虚拟仿真：具备教学模式、考核模式，并具备软件的使用操作说明按钮、操作方式介绍。（后附此项功能截图并加盖投标人公章）

▲64. 任务评价：具备电路分析成绩和虚拟仿真成绩，虚拟仿真成绩需按模块成绩展示（后附此项功能截图并加盖投标人公章）

四、实训项目

1. 交流充电桩装调与测试
2. L1 故障检修
3. 交流接触器故障检修
4. PE 故障检修
5. CC 故障检修
6. CP 故障检修
7. 检测点 1 故障检修
8. 门停开关故障检修
9. 启动开关故障检修
10. R4 元件故障检修

配套与交流充电系统装调与测试智慧教学平台相匹配的职业教育新能源汽车技术专业“岗课赛证”综合育人新形态创新系列教材，后附该教材的封面、公开出版书号和目录照片。

主要包括：

项目一 概述

学习情境一 充电控制系统的类型

任务一 地面式换（充）电结构区别

学习情境二 传导式充电的结构与要求

任务一 传导式充电的结构认知

任务二 传导式充电的要求

项目二 充电控制系统的装调与测试

学习情境一 充电控制系统整车装调与测试

任务一 交流充电系统的整车装调与测试

任务实施 交流充电系统的整车装调与测试

任务二 直流充电系统的整车装调与测试

学习情境二 充电设备总成装调与测试

任务一 随车充电枪总成的装调与测试

任务二 交流充电桩总成的装调与测试

任务实施 交流充电桩总成的装调与测试

任务三 车载充电机总成的装调与测试

任务实施 车载充电机总成的装调与测试

任务四 直流充电桩总成的装调与测试

任务实施 直流充电桩总成的装调与测试

项目三 充电控制系统的性能测试

学习情境一 交流充电互操作性测试

任务一 交流充电互操作性测试

任务实施 电动汽车交流充电互操作性测试

学习情境二 直流充电互操作性测试

任务一 直流充电互操作性测试

任务实施 电动汽车直流充电互操作性测试

项目四 充电控制系统的故障检修

学习情境一 交流充电系统的故障检修

任务一 交流充电系统的数据采集与分析

任务实施 交流充电系统的数据采集与分析

		任务二 交流充电系统的故障诊断与排除 任务实施 交流充电系统的故障诊断与排除 学习情境二 直流充电系统的故障检修 任务一 直流充电系统的数据采集与分析 任务实施 直流充电系统的数据采集与分析 任务二 直流充电系统的故障诊断与排除 任务实施 直流充电系统的故障诊断与排除 包含 4 个项目, 8 个学习场景 15 个任务, 每个任务按照学习目标、任务描述、取信息、学习任务单、任务实施、工作任务单环节进行教学组织设计。 ▲为证明设备性能质量, 后附生产厂家出具“交流充电桩装配与测试智慧教学台”相应的功能符合标准的测试报告复印件并加盖厂家公章。
4	工位安全防护套装	套装详情: 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 围成一个工位。隔离带上印有: 止步, 高压危险字样。 3、绝缘防护垫: 最高耐压 10KV, 尺寸: 5m x 1m x 5mm (长 x 宽 x 厚度) 4、灭火器: 灭火器是常见的防火设施之一, 存放在公众场所或可能发生火灾的方”
5	人员安全防护套装	套装详情: 1、绝缘手套: 采用天然橡胶制成, 耐压等级 10KV, 可防电, 防水、耐酸碱、防化、防油。 2、耐磨手套: 符合人体工程学设计; 可保护使用者, 降低潜在的危險, 如: 刀等; 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, 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, 毒、无味、无任何刺激。 6、3M 绝缘手套: 用橡胶制成的五指手套, 主要用于电工作业, 具有保护手或的作用。
6	绝缘工具套装	套装详情: 1、七层抽屉式工具车, 工具摆放分类更清晰。 2、通过 VDE/GS 绝缘认证, 通过国际安全标准 IEC 60900; 2004 3、通过 10KV 的耐压测试 4、并配置 EVA 托垫, 确保工具摆放整齐及取用方便。 5、工具箱柜件为多支撑, 内增强构造, 采用优质钢板制造, 巩固耐用。 6、每个工具车抽屉均配有安全扣装置, 避免因搬运或震动使抽屉意外滑出。 7、顶部增加防滑垫, 防止工具车面板损坏。 8、采用专利钢制载重导轨, 保证抽屉承受额定载荷后进出顺畅。 9、工具箱全宽式把手设计, 附透明 PVC 胶片及标示纸, 对于产品分类储存理效果。 10、底部聚氨酯脚轮, 寿命比普通脚轮提高 3 倍, 采用 2 万向脚轮更顺畅。

11、绝缘手柄采用进口双色材料防滑三角手柄扭力输入更大手感更舒适耐油防滑性能更强。

二、设备参数:

产品尺寸: 长 700mm×宽 450mm×高 950mm

内含件数: 74 件

工具是否带磁性: 是

是否绝缘: 是

制式: 公制

工具材质: 合金工具钢

三、工具配置清单:

序号 绝缘工具明细 数量 序号 绝缘工具明细 数量

- 1 七层工具车 1 38 1/2VDE 绝缘公制套筒 13 1
- 2 双色绝缘开口扳手 6 1 39 1/2VDE 绝缘公制套筒 14 1
- 3 双色绝缘开口扳手 7 1 40 1/2VDE 绝缘公制套筒 16 1
- 4 双色绝缘开口扳手 8 1 41 1/2VDE 绝缘公制套筒 17 1
- 5 双色绝缘开口扳手 9 1 42 1/2VDE 绝缘公制套筒 19 1
- 6 双色绝缘开口扳手 10 1 43 1/2VDE 绝缘公制套筒 21 1
- 7 双色绝缘开口扳手 11 1 44 1/2VDE 绝缘公制套筒 22 1
- 8 双色绝缘开口扳手 12 1 45 1/2VDE 绝缘公制套筒 24 1
- 9 双色绝缘开口扳手 13 1 46 3/8 双色 VDE 绝缘棘轮扳手 200 1
- 10 双色绝缘开口扳手 14 1 47 1/2 双色 VDE 绝缘棘轮扳手 250 1
- 11 双色绝缘开口扳手 15 1 48 1/2 绝缘套筒接杆 125mm 1
- 12 双色绝缘开口扳手 16 1 49 VDE 双色绝缘活动扳手 8 寸 1
- 13 双色绝缘开口扳手 17 1 50 VDE 双色绝缘钢丝钳 8 寸 1
- 14 双色绝缘开口扳手 18 1 51 VDE 双色绝缘大头斜口钳 7 寸 1
- 15 双色绝缘开口扳手 19 1 52 VDE 双色绝缘尖嘴钳 8 寸 1
- 16 双色梅花绝缘扳手 6 1 53 双色绝缘电缆钳剪 250mm 1
- 17 双色梅花绝缘扳手 7 1 54 VDE 双色绝缘剥线钳 6 寸 1
- 18 双色梅花绝缘扳手 9 1 55 1/2" 绝缘扭力扳手 20-100 1
- 19 双色梅花绝缘扳手 10 1 56 双色绝缘一字螺丝批 2.5x75 1
- 20 双色梅花绝缘扳手 12 1 57 双色绝缘一字螺丝批 3.5x100 1
- 21 双色梅花绝缘扳手 14 1 58 双色绝缘一字螺丝批 5x150mm 1
- 22 双色梅花绝缘扳手 17 1 59 双色绝缘十字螺丝批 PH1x80 1
- 23 双色梅花绝缘扳手 18 1 60 双色绝缘十字螺丝批 PH2x100 1
- 24 双色梅花绝缘扳手 19 1 61 双色绝缘十字螺丝批 PH3x150 1
- 25 3/8VDE 绝缘公制套筒 8 1 62 双色绝缘米字螺丝批 PZ1x80 1
- 26 3/8VDE 绝缘公制套筒 11 1 63 双色绝缘米字螺丝批 PZ2x100 1
- 27 3/8VDE 绝缘公制套筒 12 1 64 双色绝缘米字螺丝批 PZ3x150 1
- 28 3/8VDE 绝缘公制套筒 13 1 65 双色绝缘圆型电缆刀 28x155 1
- 29 3/8VDE 绝缘公制套筒 14 1 66 双色绝缘钩镰电缆刀 38x155 1
- 30 3/8VDE 绝缘公制套筒 16 1 67 双色绝缘针尖无齿镊子 134mm 1
- 31 3/8VDE 绝缘公制套筒 17 1 68 双色绝缘弯尖横齿镊子 159mm 1
- 32 3/8VDE 绝缘公制套筒 19 1 69 绝缘塑料自动加紧滑套 1
- 33 3/8VDE 绝缘公制套筒 21 1 70 绝缘塑料自动加紧滑套 1

		34 3/8VDE 绝缘公制套筒 22 1 71 绝缘塑料自动加紧滑套 1 35 1/2VDE 绝缘公制套筒 10 1 72 新能源汽车专用维修适配器 1 36 1/2VDE 绝缘公制套筒 11 1 73 竞赛专用安全存储盒 1 37 1/2VDE 绝缘公制套筒 12 1 74 新能源汽车专用定位销 4
7	新能源汽车检测仪器套装	该检测工具套装完全满足学生日常电压、电阻、电流、通断、二极管、绝缘电阻、接地电阻的数值测量，能够满足学生在日常实训过程中大部分的使用需求。 ①绝缘电阻测试仪 绝缘电阻测量：4000MΩ-1000V 绝缘电阻测量：4000MΩ-500V 绝缘电阻测量：4000MΩ-250V 绝缘电阻测量：4000MΩ-125V 电压测量：直流电压：DC0V-1000V 交流电压：AC0V-750V 电阻量程：40Ω-400Ω ②接地电阻测试仪 接地电阻测量范围：0-2000Ω 接地电压测量范围：DC 0-1000V 接地电压测量范围：AC 0-750V 电阻测量范围：200kΩ ③数字万用表 工作电压：9V 直流电压：400mV-1000V 交流电压：400mV-1000V 直流电流：400μA-10A 交流电流：400μA-10A 电阻：400Ω-40MΩ 电容：4nF-200μF 频率：9.999Hz-9.999MHz 温度：-20°C-760°C
8	故障诊断仪	X-431 PRO3S+ V5.0 汽车智能诊断设备是元征科技基于最新互联网诊断技术而发的一款安卓系统的新型高端汽车故障诊断设备，传承了公司在汽车故障诊断技术上车型覆盖广、功能强大、特殊功能多及测试数据准确等诸多优点。通过 SmartLink C 诊断盒与诊断主机的无线/有线通讯，实现产品全车型、全系统的车故障诊断。基于 Android 系统开发的一款诊断仪，适配车型广泛，搭配 8 英寸 TFT-LCD 电容式触摸屏，感触灵敏、操作简单流畅。故障诊断仪独创故障引导功能，精准高效。 - 故障诊断仪为一款适用于国内外车型的系统故障诊断检测设备，覆盖多种车型； - 主要适用车型：大众、奥迪、长城、通用、比亚迪、北汽、吉利等； - 测试功能：读取故障码，清除故障码，读取版本信息，读取数据流信息并且速存储等； - 内置超电压自动保护功能，保障诊断仪和汽车不受意外损害； - 支持传统汽车及新能源汽车的故障诊断； - 操作系统参数要求： 操作系统：Android

		充电接口：DC5V 屏幕：8英寸 分辨率为：1280*800 电池：3.7V/8500mAh 传输方式：Bluetooth 4.8; Wifi 支持 ac 2.4/5.0 GHz 双频 WIFI 存储卡：支持 Micro-SD 卡(最大 256G) 型号和硬件：Q802 安卓版本：9.0
	手持示波器	该手持示波器采用 100MHz-带宽，同时提供最大为 1GSa/s 的实时采样率。最大高达 28Mpts 的存储深度能够更好的观察波形的细节。工业规格 8 英寸彩色 TFT-LCD 显示屏。同时丰富的菜单信息和方便的操作按键可以在测量的同时获得更多的信息。功能强大的多用途按键和快捷按键可以节约大量的操作时间，自动设置（AUTO）功能可自动检测正弦波、方波等信号。探头校验向导可协助设定衰减系数，并进行探头补偿。全触控操作便捷，触控反应灵敏度高，高带宽，高采样率，大存储深度，性能卓越，内置电池，4-5 小时超长续航；波形图片和数据随意存。技术规格：BNC 输入最大电压：CAT I 300Vrms，400Vpk 通道数：2 个示波器通道 屏幕：8 英寸 TFT LED 多点电容式触摸屏 显示分辨率：800*600 背景光强度，典型：250 坎德拉/米 ² 通信接口：USB、Micro USB、WIFI/LAN、Micro HDMI 适配器电源电压、频率：100VAC 至 240VAC、50Hz/60Hz 适配器电源功率：12VDC*4A 电池标准锂电池容量：7.4V 8000mAh 电池持续工作时间 2H 温度（工作/贮存）：0℃~+45℃ / -40℃~+60℃ 湿度（工作/贮存）：5%~85% / 5%~90%，25℃ 海拔高度（工作/贮存）：3000 米/12000 米冷却方法：风扇 尺寸：250mm*195mm*54mm（高*宽*深）示波器（裸机）：1040g 采样率范围：单通道 1GSa/s；双通道 500MSa/s 记录长度：单通道 28/14M，双通道 14/7M 带宽限制：20MHz（-3dB）、高通滤波、低通滤波 采样：正常、峰值、包络、平均 探头补偿频率，典型：1KHz，方波 输入耦合：直流，交流，接地 输入阻抗：1MΩ±1%与 14.5pF±3pF 并联 探头衰减系数：1m×~10k× 按 1~2~5 进制方式步进 差分延迟，典型：在任何两个刻度和耦合相同的通道间<40ps 位置范围：-14 格~14ks 扫描范围（s/div）：2ns/div~1ks/div 时基精度，典型：±20ppm 垂直缩放范围（V/div）：1mV/div~10V/div 按 1~2~5 进制方式步进 位置范围：±6 格 垂直分辨率：8 位 上升时间，典型：70MHz≤5ns、100MHz≤3.5ns 直流增益精度，典型：±2.0%
10	教学触摸一体机	整机采用一体化全金属外壳设计，外部无任何可见内部功能模块连接线，边角采用弧形设计，表面无尖锐边缘或凸起。 整机屏幕采用 75 英寸液晶显示器，显示比例 16:9，分辨率 3840×2160，灰阶等级 256 级。 整机采用防眩光玻璃，支持防眩光功能，钢化玻璃表面硬度 9H。 采用红外触控技术，支持 Windows 系统中进行 40 点或以上触控。 前置输入接口 3 路 USB 接口（包含 1 路 Type-C、2 路 USB）；侧置输入接口具备 2 路 HDMI、1 路 RS232、1 路 USB 接口；侧置输出接口具备 1 路音频输出、1 路触控