



# 规格、技术参数明细表

编号：1	货物名称：教学实训整车
详细参数：	
<div>一、产品要求</div> <div>新能源汽车整车为大赛定制版车型，作为大赛专用车型满足竞赛规程和赛题要求。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。</div> <div>二、产品配置要求</div> <div>级别：紧凑型车</div> <div>能源类型：纯电动</div> <div>快充电量百分比：≥80</div> <div>最大功率：≥150KW</div> <div>最大扭矩：≥310N.m</div> <div>长*宽*高：≥4750*1800*1500mm</div> <div>车身结构：4门5座三厢车</div> <div>电动机类型：永磁同步电机</div> <div>电池类型：定制版三元锂电池</div> <div>电池电量：≥52.8KWh</div> <div>电池额定电压：≥352V</div> <div>电池冷却方式：液冷</div> <div>变速箱类型：固定齿比变速箱</div> <div>▲满足2023年全国职业院校技能大赛中职组“新能源汽车维修”赛项的竞赛和训练要求。供应商中标后，采购人对中标设备系统功能进行测试，如不满足将取消其中标资格(提供承诺函，格式自拟)；投标时需提供制造商针对本项目出具的售后服务承诺函加盖制造商公章。</div>	
编号：2	货物名称：故障设置与检测连接平台
详细参数：	

## 一、性能

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、高压上下电操作能力。

## 二、配置

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:  $\geq 1650 \times 820 \times 1830 \text{mm}$  (长\*宽\*高)

(2) 测量面板

整体尺寸:  $\geq 1160 \times 520 \text{mm}$  (长\*宽)

(3) 故障面板

整体尺寸:  $\geq 760 \times 470 \text{mm}$  (长\*宽)

(4) 教学显示屏

工作电压: 220VAC

待机功率:  $\leq 0.5 \text{W}$

屏占比:  $\geq 97\%$

底座材质: 塑料

安装孔距:  $\leq 300 \times 200 \text{mm}$

单屏重量:  $\leq 10.9 \text{kg}$

显示类型: LCD显示

亮度: 200-300尼特

屏幕比例: 16:9

屏幕尺寸:  $\geq 55$ 英寸

屏幕分辨率: 超高清4K

色域标准: DCI-P3

色域值:  $\geq 78\%$

(5) 电脑主机

工作电压: 220V AC

系统: Windows

显卡: RTX2060及以上

内存:  $\geq 16 \text{G}$

硬盘:  $\geq 256 \text{G}$

处理器:  $\geq \text{i5 十代}$ 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 $\geq 1.5 \text{mm}$ 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 $520 \times 300 \text{mm}$ , 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 $5 \Omega$ 电阻、 $10 \Omega$ 电阻、 $50 \Omega$ 电阻、 $100 \Omega$ 电阻、 $500 \Omega$ 电阻、 $1000 \Omega$ 电阻、 $100 \text{K}$ 电阻、 $1 \text{K}$ 电位计、 $5 \text{K}$ 电位计、 $20 \text{K}$ 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

(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量  
(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  
投标时提供“故障设置与检测连接平台”软件著作权,并加盖制造商公章。  
配套职业教育新能源汽车技术专业“岗课赛证”综合与人新形态创新系列教材,按照新能源汽车装调与测试、智能新能源汽车职业技能等级证书和全国职业院校技能竞赛要求编写。  
新能源汽车底盘技术主要包括:  
传动系统的故障检修

传动系统的故障检修  
行驶系统的故障检修  
转向系统的故障检修  
制动系统的故障检修  
不少于3个项目，8个学习场景20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。  
为保证理实教学模式的实施。  
▲满足2023 年全国职业院校技能大赛中职组“新能源汽车维修”赛项的竞赛和训练要求。供应商中标后，采购人对中标设备系统功能进行测试，如不满足将取消其中标资格(提供承诺函，格式自拟)；投标时需提供制造商针对本项目出具的售后服务承诺函加盖制造商公章。

编号：3	货物名称：电驱动总成装调与检修工作平台
详细参数：	

## 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： $\geq 1650*820*1600\text{mm}$ （长\*宽\*高）

(2) 永磁同步电机

整体尺寸： $\geq 400*370*320\text{mm}$ （长\*宽\*高）

驱动电压： $\leq 80\text{V DC}$

额定功率： $\geq 80\text{KW}$

额定转速： $\geq 5100\text{r/min}$

最大输出扭矩： $\geq 300\text{N.m}$

极对数： $\geq 4$

绝缘等级：H

冷却方式：液冷

重量： $\geq 50\text{Kg}$

(3) 驱动电机合装机

整体尺寸： $\geq 1050*340*325\text{mm}$ （长\*宽\*高）

丝杠螺母机构： $\geq 2$ 路

丝杠有效行程： $\geq 800\text{mm}$

顶针中心高度： $\leq 285\text{mm}$

手摇轮： $\geq 2$ 个

(4) 减速器

整体尺寸： $\geq 470*320*210\text{mm}$ （长\*宽\*高）

类型：固定齿比变速器

(5) 减速器翻转机构

整体尺寸： $\geq 575*75*250\text{mm}$ （长\*宽\*高）

翻转角度： $\geq 270^\circ$

配套减速机：

型号：NRV30

减速比： $\geq 40$

输入轴： $\geq 10\text{mm}$

输出孔： $\geq 14\text{mm}$

手摇轮外径： $\geq 100\text{mm}$

(6) 永磁同步电机驱动器

整体尺寸： $\geq 255*240*130\text{mm}$ （长\*宽\*高）

额定电压： $80\sim 360\text{V DC}$

额定电流： $\geq 53\text{A}$

控制电压： $10.5\sim 30\text{V DC}$

额定功率： $\leq 12\text{KW}$

通讯方式：CAN

重量： $\geq 5.4\text{kg}$

冷却方式：自然冷却

最高效率（不含电机）： $\geq 93\%$

(7) 电脑主机

工作电压： $220\text{V AC}$

系统：Windows

显卡：RTX2060及以上

内存： $\geq 16\text{G}$

硬盘： $\geq 256\text{G}$

处理器： $\geq \text{i5 十代}$

(8) 显示器

整体尺寸： $\geq 535*315*35\text{mm}$ （长\*宽\*厚）

显示屏规格： $\geq 23$ 英寸

分辨率： $\geq 1920*1080$

刷新率： $\geq 75\text{HZ}$

面板类型：IPS硬屏

屏幕比例： $16:9$

(9) 故障盒

整体尺寸： $\geq 560*355*110\text{mm}$ （长\*宽\*高）

可满足故障设计线路数： $\geq 80$ 路

面板数据测量孔： $\geq 40$ 个

点火开关： $\geq 1$ 个

档位开关： $\geq 1$ 个

制动开关： $\geq 1$ 个

加速开关： $\geq 1$ 个

(10) 高精度测量平台

整体尺寸： $\geq 530*145\text{mm}$ （长\*宽）

精度等级： $\geq$ 国标00级

抗压强度： $\geq 240\sim 245\text{N/M}$

吸水率： $< 0.13\%$

肖氏硬度： $> \text{HS70}$

(11) 直流电源

输入功率： $\geq 2.2\text{KW}$

输入电压： $220\text{V AC}$

输出电压： $0\sim 345\text{V DC}$

电压显示精度： $0.1\text{V}$

电流显示精度： $0.1\text{A}$

## 三、产品功能要求

### 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 $\geq 1.5\text{mm}$ 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 $\Omega$ 电阻、100 $\Omega$ 电阻、500 $\Omega$ 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。

（投标文件中需提供该功能截图，并加盖制造商公章作为专家评审佐证材料）

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。

（投标文件中需提供该功能截图，并加盖制造商公章作为专家评审佐证材料）

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。（投标文件中需提供该功能截图，并加盖制造商公章作为专家评审佐证材料）

#### (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

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 ▲满足2023 年全国职业院校技能大赛中职组“新能源汽车维修”赛项的竞赛和训练要求。供应商中标后，采购人对中标设备系统功能进行测试，如不满足将取消其中标资格(提供承诺函，格式自拟)；投标时需提供制造商针对本项目出具的参数确认函加盖制造商公章。
--

编号：4	货物名称：油液更换机
详细参数：	
一、产品性能 不用区分进回油管，全自动识别进出油方向 新旧油灯带时间、视觉感更强 零压换油，功能更强大 电子称一键归零操作更智能 变速箱散热器油压直观显示 二、技术参数： 功率≥120W 电压≥DC12V 容积≥20L 滤清器精度 ≥5um	

编号：5	货物名称：冷却液回收设备
详细参数：	
一、规格参数： 极限真空度:-0.8bar以上 储油桶:≥70L 量杯:≥10L 接油半径:≥294mm 气源:8-10bar 整机高度: (1390-1700) ±30mm 最快抽油速度3L/min 真空度0.85bar，抽油速度快 二、功能： 实现一次充气，拔出气源，连续抽取10台车的废油 接油机偏心设计，接油范围远高于同心设计接油盘 扶手保护套，操作舒适 滚轮带轴承，经久耐用 升降杆两节设计，提高密封性 有配置工具盘，方便工具摆放 自动焊接，焊接质量稳定可靠 抽油手柄人体工程学设计，舒适操作 高耐腐量杯，防龟裂防漏油，耐酸碱 端盖密封设计，防漏气，抗压能力强 手动平衡气压，可单独量杯抽真空 量杯光滑度高，废油不易挂壁	

编号：6	货物名称：新能源汽车常用工量具组套
详细参数：	

本套装主要应用于新能源汽车的三电系统的检测和维修，含抽屉柜形多功能工具手推车、主要包括：

3件6.3mm系列绝缘公制六角套筒：7、8、10mm  
4件6.3mm系列绝缘公制批头套筒：3、5、6、8mm  
4件6.3mm系列绝缘花型旋具套筒：T20、T25、T27、T30  
6件10mm系列绝缘公制六角套筒：8、10、12、13、14、15mm  
5件10mm绝缘六角旋具套筒：4、5、6、8、10mm  
5件3/8VDE绝缘花型旋具套筒：T20、T25、T27、T30、T40  
5件12.5mm系列绝缘公制六角套筒：16、17、18、19、21mm  
3件绝缘快速脱落棘轮扳手：6.3mm、10mm、12.5mm  
3件绝缘接杆：6.3mm\*100、10mm\*150、12.5mm\*125  
6件绝缘双色开口扳手：8、10、12、13、14、15mm  
2件绝缘螺丝批：一字、十字  
2件防护式VDE绝缘电缆剥线刀、3/8绝缘扭力扳手10-50Nm  
12件全抛光公制两用扳手：8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19mm  
6件钳子系列：水泵钳10”、双色柄鲤鱼钳8”、孔用直嘴卡簧钳7”、孔用弯嘴卡簧钳7”、德式尖嘴钳6”、双色VDE绝缘斜嘴钳6”  
4件360度旋转COB检修灯、十字扳手17\*19\*21mm，另一端为1/2”驱动头20”（含铁夹）、绝缘无回弹可换式锤30MM、尼龙撬板  
2件外径千分尺：0-25mm、25-50mm  
2件专业级可调扭力扳手：1/4”5~25Nm、1/2”60~345Nm  
4件万用剥线钳6.5寸、直型喉式管束钳、数显轮胎深度规、穿心一字螺丝批  
5件头灯、交直流数字钳形多用表、绝缘电阻测试仪、双针电压测试笔、高档数显式打气表  
10件量块300mm、冰点测试仪、钢直尺、1/2”抛光扭力扳手（指针型）、百分表、磁性表座、木柄刮刀1.5寸、油管分离钳、数显式游标卡尺0-300MM、汽车油封勾子油封拆装工具  
7件推拉力计、高斯计、高度尺（200mm）、深度尺200mm（带数显）、高压机油壶、超大流量吹尘枪、双色绝缘柔性磁吸拾取器310mm

编号：7	货物名称：3层多用途工具车
详细参数：	
1、功能：扶手采用模具压铸成型，精美耐用；工具车角柱采用模具化一次成型精美耐用；双向刹车脚轮 2、技术参数：整体承载≥100kg；材料厚度1.0-2.0mm；外型尺寸约850*390*835mm	

编号：8	货物名称：接线盒(大赛版)
详细参数：	
包含各种规格的“T”型线，能满足竞赛整车系统的所有保险丝、继电器、元器件插接测量之用，要有足够的通流能力和可重复插接使用能力。	

编号：9	货物名称：解码器
详细参数：	
1、优势性能： 油电一体，支持第四代智能分析系统MS909C全部功能 高压系统框图、部件图、插座图、拆装引导，维修资料一体化 支持车上OBD测试+车下测试两种电池包测试方式，电池包全面评估，维修报价效率高 定制化界面，模组状态、单体状态、电池包信息、数据流清晰展示，并提供电池异常预警和电池包养护建议 准确读取SOC/SOH、各单体压差、温差等信息，可设置电压/温度阈值，有助于了解电池健康状态、老化程度 支持OBD车上高压电池动态测试，增加单体电压或温度录制功能，并生成包含电压、内阻、温度信息的完整检测报告。 配备新能源诊断盒，高压部件离线检测更智能高效 支持压缩机检测，DC/DC检测，OBC检测 支持OBD、专用电池接头、跳线多种方式进行电池包诊断，简单易用 查看专用电池接头和跳线连接示意图，安全操作有指引 2、其他性能： 10.1寸全高清触摸屏，安卓10.0操作系统八核处理器，极速流畅 专业拓扑图，完整展示各ECU通讯网络，快速解决通讯问题 支持奔驰、宝马、大众、奥迪、捷豹、路虎、现代起亚、日产等36+车型在线编程功能，覆盖面和准确率大幅领先 支持大众、奥迪、宝马等设码、刷隐藏、引导功能 支持40+常用维修保养功能，快修快保，一键无忧 极速扫描2.0，全车“秒”速诊断扫描，维修快人一步 远程专家4.0，无需额外购买C端，在线解决疑难杂症，支持蓝牙耳机连接 报告一键上云，支持在手机、平板和电脑端浏览器进行报告查看、保存、Wi-Fi打印 3、参数： 诊断连接方式：蓝牙/USB 系统：安卓10.0 屏幕：10寸，1920×1200TFT-LCD CPU处理器：8核 RAM运存/ROM存储：4GB/128GB 电池：≥11600mAh 摄像头：后：≥1300万	

编号：10	货物名称：汽车专用示波器
详细参数：	

- 1. 双输入数字示波器和万用表。
- 2. 实时采样率 500MS/s，带宽 100MHz，存储深度每通 7.5kpts，垂直灵敏度 5mV/div-50V/div。
- 3. 触发类型包括脉宽、视频、边沿、交替等。
- 4. 具有精细的视窗扩展功能、屏幕拷贝功能、U 盘升级功能。
- 5. ≥7000mAh 锂电池供电，持续工作时间不低于 7 个小时。

编号：11	货物名称：新能源安全防护套装
详细参数：	
<p>新能源安全防护套装含：</p> <p>一、绝缘手套：</p> <p>绝缘等级≥1000V</p> <p>泄露电流：≤12mA</p> <p>二、绝缘帽：</p> <p>绝缘等级≥1000V。</p> <p>三、护目镜</p> <p>镜片采用PC材质，保护维修人员避免飞溅物、高热、紫外线等的伤害；3. 镜框采用柔韧性强的PVC材质，紧密贴合脸部。</p> <p>四、防酸碱手套</p> <p>1. 用于电工作业的丁腈胶料制成；</p> <p>2. 防止电解液飞溅的耐碱橡胶；</p> <p>五、绝缘皮鞋</p> <p>1、撕裂强力≥120N；</p> <p>2. 双密度PU-PU大底，耐磨、防油、防滑；</p> <p>3. 尺寸根据人员脚掌尺寸选择；</p> <p>4. 黑色，有钢头；</p> <p>5. 绝缘等级≥1000V。</p> <p>六、绝缘面罩</p> <p>绝缘等级10KW</p> <p>七、高压警示牌</p> <p>高强度ABS塑料0.3×0.6m（危险请勿靠近）</p>	