

五、投标内容明细表

价格单位：元（人民币）

序号	产品名称	品牌	规格型号	生产厂家	主要性能、技术、配置等说明	数量	投标单价	合价	货物属性	备注
1	汽车故障检修赛项实训车+检测台架+检测设备	车拉夫	CRF-NEV-ZCJC YQ	广州车拉夫汽车科技有限公司	投标人所投产品满足以下要求 汽车故障检修赛项实训车+检测台架+检测设备应由汽车故障检修赛项实训车、整车故障设置检测台架、纯电动整车检测诊断配套工量具、纯电动整车控制系统诊断与维修数字化教学训练系统组成。 一、汽车故障检修赛项实训车 1. 实训车满足以下要求 汽车故障检修赛项实训车，采用新能源整车为基础，满足新能源汽车认知、操作、高压部件及结构认知、高压部件的拆装检测、高压系统的断电/上电操作，高压系统及低压系统的数据流读取和故障诊断等教学内容。 2. 产品功能满足以下要求 2.1 车辆各种工况正常，可以启动、行驶、各系统功能操作等；能够通过诊断电脑与诊断座，读取车辆信息、读取故障代码、高压数据流等测试功能，真实贴近维修一线的工作和内容。 2.2 需基于整车的高压维修，可以真实对应诊断维修状态。标准实施诊断维修过程时，需要注意高压安全，放置高压警示线、高压警示牌等，表现维修专业度和高压安全意识。 3. 产品规格参数满足以下要求 续航里程：405km 电池能量：47.53KWh	1套	420000	420000	无	/

					电机功率：100KW 最大扭矩：180N·m 车辆尺寸：4675×1770×1500MM 轴距：2670MM 电池类型：磷酸铁锂 电机类型：永磁同步电机 4. 安全配置满足以下要求 主驾驶座安全气囊；副驾驶座安全气囊； 胎压报警；前排安全带未系提醒；儿童座椅接口；ABS 防抱死；制动力分配； 5. 配套“高压电控箱系统交互软件”课程资源（1 套软件，不含硬件终端） 5.1 产品满足以下要求 采用unity3D引擎技术C#编程语言进行架构设计使三维结构可视化，可在 Windows 平台运行。以实物为原型，需采用工业建模方式 1:1 比例还原真实的汽车高压电控箱，参照汽车主机厂规定的标准要求为基础，通过三维技术和虚拟仿真技术相结合实现在仿真环境中，对目前汽车高压电控箱维修过程中经常需要检查的部件进行深入的学习。 5.2 产品技术满足以下要求 5.2.1 开发工具：Unity 3D。 5.2.2 运行环境：Windows 平台。 ▲5.2.3 通过鼠标或触控在场景中进行流畅交互操作。可对高压电控箱的结构进行 360 度任意旋转、平移、放大、缩小，基于多边形网格公式，可自动适配模型的最佳视点。5.2.4 采用资源异步加载功能，可实现硬件优化和内容的迭代扩展。 5.2.5 所有三维模型是参照物理尺寸建模，采用 PBR（基于物理的渲染）流程还原全局真实照明，更直观展现高压电控箱					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					结构与工作原理。 5.2.6 背景音乐：左上角图标可以设置背景音乐打开或关闭，可以调节音量输出高低。 5.2.7 高压电控箱模型是用几何相似或物理类比方法建立的，它可以描述系统的内部特性，也可以描述实训所必需的环境条件。 ▲5.2.8 软件主页布局有“高压电控箱、内部结构”等对应图标学习入口，点击图标即进入相关知识点的学习。内容运行界面包含但不限于三个区域展示，左侧一栏是高压电控箱内外部结构的线框图，展示汽车上高压电控箱内部各个部件之间的连接关系位置标注。右侧一栏中会有相应部件高亮图标闪烁提示。设置有六种不同视角让学生更好的观察学习，方便对部件全方位结构认知。信息注释栏，主要介绍高压电控箱组成及功能原理、两电平双向交流逆变式电机控制器（VTOG）组成及功能原理、DC-DC 变换器工作原理、漏电传感器（直流）工作原理等，便于学生更好的学习掌握要点。 5.2.9 实训训练过程中，若对上一步内容实训操作未达到最佳练习效果，可继续选择“上一步”针对性的加强练习，提高学习效率。 5.2.10 当前实训模块完成后，可退出当前模块返回主页选择其他模块学习或者再次选择当前模块巩固训练。通过交互训练，学员们充分了解自己所学的知识，应用领域，应用前景等，将理论与实践相结合，增强了对专业技术的认识。 6. 配套“新能源热泵空调系统交互软件”			
--	--	--	--	--	---	--	--	--

					课程资源（1套软件，不含硬件终端） 6.1 产品满足以下要求 采用基于 Microsoft 64 位 Windows 10 操作系统进行开发，确保软件在稳定、高效的系统环境下运行。采用 Unity 2021 作为核心开发引擎，结合 Visual Studio 2022 进行代码编写与调试，利用 Autodesk Maya 2023 进行高精度三维模型的创建与优化；开发工具组合确保了软件在功能实现、图形渲染、交互设计等方面具备卓越的性能与品质。以实物为原型，采用工业建模方式 1:1 比例还原真实的汽车热泵空调系统，通过三维技术和虚拟仿真技术相结合实现在仿真环境中，对目前汽车热泵空调系统维修过程中经常需要检查的部件进行深入的学习。 6.2 产品技术需满足以下要求 6.2.1 新能源热泵空调系统交互系统需基于实车（续航里程：405km，电池能量：47.53KWh，电机功率：100KW，最大扭矩：180N·m，车辆尺寸：4675×1770×1500MM，轴距：2670MM）热泵空调系统（二氧化碳作为制冷剂）基础上，进行 1:1 真实部件建模。 6.3 软件程序满足以下要求 程序满足热泵空调七种模式（空调制冷、电池冷却、制冷及电池冷却、空调采暖、电池加热、采暖及电池加热、采暖及电池冷却包含但不限于以上七种模式），且部件可以单独点击，部件可以两手指放大和缩小，可以看到涡旋式压缩机和调节阀等内部透视结构，每个模式都要标准文字和动画状态展示循环回路的变化特点，有管路颜色的变化。					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					6.4 软件功能满足以下要求 ▲6.4.1 界面上有热泵空调功能原理图和三维建模效果图，下方为分步骤功能介绍，每个模式都有动画状态展示循环回路的变化特点，并有管路颜色的变化。 ▲6.4.2 界面上有视图按键，能够从前视图、后视图、顶视图、底视图、左视图和右视图六个视觉进行切换观察部件整体结构。 ▲6.4.3 部件可单独点击，点击部件后，会出现对此零件的相关说明，其他零件将被透视化，部件可放大和缩小，点击技术参数，可以查看该部件的详细参数。 ▲6.4.4 可以展示部件的透视图，包括空调压缩机、截断阀和膨胀阀的内部结构、新型储液干燥瓶的内部结构等。 ▲6.4.5 部件认知功能：支持平面与三维的部件映射展示，提供详细的部件信息与标识，用户可在平面视图与三维模型之间自由切换，深入了解每个部件的结构、位置与功能，有效加深对系统部件的认知与记忆。 6.4.6 采用 PBR 材质渲染：采用先进的 PBR（基于物理的渲染）材质技术，能够真实还原实物的物理光学效果，如金属的光泽、塑料的质感、玻璃的透明度等，使三维模型在视觉上更加逼真、生动，增强用户的沉浸感与交互体验。 6.4.7 平面与三维动画同步交互：实现平面流程动画与三维动画的完美同步交互，在展示系统工作原理时，平面动画与三维动画相互配合、相互补充，用户可在观看三维动画的同时参考平面动画的流程示意，从不同维度深入理解热泵系统的工作					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					过程，提高学习效果与知识掌握程度。 ▲6.5 课程内容满足以下内容 6.5.1 空调制冷 6.5.2 电池冷却 6.5.3 制冷及电池冷却 6.5.4 空调采暖 6.5.5 电池加热 6.5.6 采暖及电池加热 6.5.7 采暖及电池冷却 二、整车故障设置检测台架 整车故障设置检测台架需由：①整车故障设置系统 一套、②集成工具管理车、③纯电动汽车电气空调（教师版）教材一套组成。 ①整车故障设置系统 1. 产品满足以下要求要求 需配套纯电动整车教学考核平台使用，基于新能源整车原厂最新电路开发。整车故障设置系统与车辆进行无损连接后，可进行原车整车控制器 VCU 控制单元、动力电池管理系统控制单元、驱动系统三合一电机控制器控制单元、高压三合一充配电总成控制单元、交流充电口、BCM 控制单元等的动、静态信号检测诊断。整车故障设置系统便于教师设故和学生实时信号测量，可以设置断路、短路、虚接等故障，并可任意组合复合故障满足不同的教学需求标准，最大程度支持工学结合人才培养模式的应用。 2. 产品功能满足以下要求 2.1 整车故障设置系统以整车为基础，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。 ▲2.2 检测平台采用无损进行连接，可进行快速拆装，拆装后车辆可以正常行驶。 ▲2.3 整车故障设置系统可以作为教师故障考核设置终端，也可以作为学生信号测量终端。 2.4 整车故障设置系统通过与原车插头配套的线束插接器连接，应能实现整车教学、实训考核的训练要求。 2.5 整车故障设置系统背面部分为机械故障设置终端，采用隐藏式机械故障设置系统，通过 U 型连接端子可设置断路、短路、虚接故障，能有效的模拟系统发生故障时的各种现象，提高学员的故障判断能力，有效提高设备的使用效率。 ▲2.6 采用机械式故障设置，可设置大于 200 路的线路断路、短路、虚接故障等故障。故障设置模块安装有 DC5V、DC12V、接地连接端子，并可任意组合复合故障满足不同的教学需求。 2.7 整车故障设置系统前面部分为学生测量部分，可直接用万用表、示波器在面板上实时测量电压、电阻、频率或波形信号等。 ▲2.8 整车故障设置系统需采用航空插头设计，可无损与车辆快速进行连接。通过配套线束和检测面板，可实现整车不同部位，不同模块的故障设置、检测、排除功能。避免了重复测量导致的线路损耗，检测端子与相关检测仪表、接线盒端子配套。 2.9 整车故障设置系统需采用耐腐蚀、耐创击、耐污染、防火、防潮的高级铝塑板为基底，上面喷绘有不同控制单元端子针					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					脚的彩色亚克力板，方便学生进行对照测量。 2.10 整车控制器 VCU 控制单元检测模块，可检测信号含油门踏板，制动开关，散热风扇等，可对控制单元主要线路进行断路、短路、虚接等故障设置和检测诊断训练需求。 2.11 动力电池管理系统BMS控制单元检测模块，应能检测信号需含动力电池包低压线束等，可对控制单元主要线路进行断路、短路、虚接等故障设置和检测诊断需求。 ▲2.12 驱动系统三合一电机控制器控制单元检测模块，应能检测信号含电机控制器通信，工作电源和地线等，应能对控制单元主要线路进行断路、短路、虚接等故障设置和检测诊断训练需求。 2.13 高压三合一充配电总成控制单元检测模块，能检测信号含充配电总成通信，直流充电口，交流充电口，工作电源和地线等，可对控制单元主要线路进行断路、短路、虚接等故障设置和检测诊断训练需求。 2.14 BCM 控制单元检测模块，能检测信号含照明系统，门锁系统，配电，通信和地线等，可对控制单元主要线路进行断路、短路、虚接等故障设置和检测诊断训练需求。 3. 教学实训任务满足以下要求 3.1 新能源整车诊断与数据流读取； 3.2 整车系统数据流分析； 3.3 整车控制器 VCU 相关故障检测诊断； 3.4 动力电池管理系统 BMS 相关故障检测诊断；					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					3.5 驱动系统三合一电机控制系统相关故障检测诊断； 3.6 高压三合一充配电总成系统相关故障检测诊断； 3.7 低压车身控制系统相关故障检测诊断。 4. 配置清单应满足以下要求 4.1 整车故障设置平台 1 套 4.2 配套一体机 1 套 4.3 整车控制器 VCU 无损跨接连接线束 1 套 4.4 动力电池管理系统 BMS 无损跨接连接线束 1 套 4.5 驱动电机三合一电机控制器无损跨接连接线束 1 套 4.6 高压三合一充配电总成无损跨接连接线束 1 套 4.7 低压电器多合一车身控制模块无损跨接连接线束 1 套 配套一体机满足以下要求： 显示屏规格：32 寸触控一体机，系统：Windows10，CPU 采用 I5-3247U-TI，内存：8G DDR3，硬盘采用固态 SSD：128G 硬盘，HDMI 输出具有 HDMI 2.0a 标准显示接口，最高支持 4K 输出，配套 USB 3.0x2 和 USB 2.0x2 接口，WiFi 配置参数内置高性能 SDIO 接口 WiFi 模块，支持 IEEE 802.11 b/g/n/ac，以太网口采用 10/100/1000M 自适应以太网 RJ45 网口，输入电源：AC100-240V 50HZ。 5. 产品规格参数满足以下要求 5.1 设备电源：DC12V 5.2 工作温度：-40℃ - +50℃ 5.3 整机规格尺寸（长*宽*高）：					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					1500*700*1700mm 5.4 教学面板尺寸（长*宽*厚）： 1400*730*4mm 5.5 教学面板框架材质/规格：框架采用专用工业铝型材进行拼接，侧面铝型材规格：200*35mm 四卡槽设计方便安装固定面板，长度/数量：770mm*1 条 930mm*1 条。框架连接铝型材规格：48*27mm 采用上下卡槽设计，长度数量：1380mm*4 条。 5.6 工作站桌面采用（长*宽*厚）1 号桌面 1100*700*25mm 桦木板材，2 号桌面（长*宽*厚）410*700*25mm 桦木板材，材质坚硬、抗冲击力耐磨。工作站下部采用 4 个 ABS 专用护脚保证移动的安全性。 5.7 工作站主体材质/规格：框架采用铝型材材质，层板采用铁质，铝型材规格：50*80mm，长度数量：560mm*4 条；长度数量：395mm*4 条。 5.8 三层抽屉储存空间规格：长*宽*高 625*360*100mm 两层、长*宽*高 625*360*170mm 一层。抽屉储存空间采用重型导轨配套双锁设计，单抽屉额定承重 35kg。 5.9 配套两个柜式储存空间规格：长*宽*高 300*610*560mm；长*宽*高 300*610*390mm*1 个。 5.10 配套 AC220V 电源插座，满足对外接电源的需求，电源插座安装有保险丝确保用电安全。 ②集成工具管理车 1. 产品满足以下要求 1.1 集成工具管理车由多层可自锁抽屉组成存储空间，上部安装有桦木工作台面，便于放置实训器材。					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					1.2 工作车下部多层分类存储抽屉，可按照实际需求分门别类地将实训工量具耗材进行集中管理。有效实现了工具、设备、测量工具的集中管理与储藏，大大方便了实际工作的开展。 1.3 工具车底部配备有万向脚轮，移动灵活，安全可靠、坚固耐用。 ③纯电动汽车电气空调（教师版）教材 1 本 1. 产品满足以下要求 1.1 教材将学习与工作进行紧密的结合，以“工学结合”为宗旨，促进学习系统的过程化，使教学内容更加地贴近于生产实际。课程内容紧密结合主机厂的技术标准和技术要求。 1.2 教材内容具有知识要点、能力要素和评价考核三大教学板块，其中评价考核中的考核题目需显示正确答案。 2. 工艺标准应满足以下要求 教材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。 3. 教材课程内容应满足以下要求 3.1 系统模块一：安全防护 1) 安全电压与伤害类型 安全电压 电的伤害类型 2) 高压安全用品介绍 安全标志 防护用具 高压维修工具 3) 防护用品穿戴注意事项 绝缘手套的穿戴方法 绝缘靴的穿戴方法 护目镜的佩戴方法					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					防护帽的穿戴方法 绝缘服的穿戴方法 4) 绝缘表使用方法 绝缘表认知 绝缘表使用方法 5) 兆欧表使用方法 执行开路测试 执行短路测试 高压导线绝缘测试 绝缘工具的绝缘电阻测量 6) 绝缘工具与普通工具区别 7) 高压安全防护使用场景 3.2 系统模块二：紧急救助与心肺复苏 1) 紧急救助流程 急救基础 救助链 2) 实施心肺复苏 CPR 心肺复苏步骤 CPR 心肺复苏操作要点 3) 除颤仪的使用 AED 除颤仪的作用 AED 除颤仪的部件认知 AED 除颤仪的使用方法 AED 除颤仪的使用注意事项 3.3 系统模块三：高压部件认知 1) 新能源汽车大小三电 大三电 小三电 2) 高压线路结构与类型 高压线路 高压线路的类型及其结构 3) 高压接触器原理与控制 高压接触器认知 高压接触器的检测					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					4) 高压电容器的认知与原理 高压电容器认知 高压电容器放电操作 5) 高压预充控制原理 新能源汽车高压预充的作用 高压预充系统的组成部件及其之间的连接关系 高压预充系统工作原理 6) 电位均衡设计与原理 电位均衡认知 电位均衡线的作用 7) 脉冲电流触电与接地操作 触电电流 “安全脉冲电压触电体验区”的操作 8) 高压互锁插头设计 高压插头的应用 高压互锁插头结构特点 高压插头的插拔方法与要求 9) IGBT 原理与结构 IGBT 概述 IGBT 的结构与工作原理 IGBT 的封装 IGBT 与三极管、MOSFET 管的区别 IGBT 的检测 10) 涡旋式压缩机认知 汽车空调压缩机的作用 汽车空调压缩机的分类 涡旋式压缩机的优缺点 涡旋式压缩机的结构 涡旋式压缩机的工作过程 11) PTC 加热器认知 新能源汽车高压加热装置 PTC 加热装置特点 PTC 高压加热装置的类型与组成结构					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					PTC 高压加热装置的工作原理 12) 交流充电器与插座标准 交流充电枪认知 高压插头的插拔方法与要求 13) 直流充电器与插座标准 直流充电枪认知 插拔直流充电枪操作 交、直流充电枪区别 14) 永磁同步电机结构与原理 永磁同步电机的结构组成 永磁同步电机的工作原理 驱动系统的组成与控制原理 15) 交流异步电机结构与原理 交流异步电机的结构组成 交流异步电机工作原理 驱动系统的控制原理 16) 开关磁阻电机结构与原理 开关磁阻电机的结构组成 开关磁阻电机的工作原理 驱动系统的控制原理 17) 电机信号测量 驱动电机温度传感器的测量 驱动电机转速传感器的测量 三、纯电动整车检测诊断配套工量具 1. 工量具满足以下要求 1.1 纯电动整车检测诊断配套工量具配套 有拆装工具、不同类型的检测仪器仪表、实训耗材、防护设备等。通过与纯电动整车教学考核平台的配套使用，可完成检测、诊断与维修网络架构；检测、诊断与维修防盗系统；检测、诊断与维修车身舒适系统；检测、诊断与维修动力电池总成；检测、更换与维修驱动电机等学习情境的实训需求。					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					1.2 工具收纳需采用彩色 EVA 棉经过精准雕刻将工具嵌入其中，在工具旁喷绘有工具的名称和规格，方便学生对工具的认知教学。 1.3 工量具集成按类别进行分类储存在示教平台内，通过配备锁具的抽屉可更方便对工量具的管理。 2. 配套辅教集成套装清单应满足以下要求 2.1 拆装工具 14mm 绝缘开口扳手 1 把 13mm 绝缘开口扳手 1 把 12mm 绝缘开口扳手 1 把 10mm 绝缘开口扳手 1 把 8mm 绝缘开口扳手 1 把 磁棒 1 把 4.0*100mm 绝缘一字螺丝刀 1 把 5.5*125mm 绝缘一字螺丝刀 1 把 PH2*100mm 绝缘十字螺丝刀 1 把 1/2 绝缘接杆 3 寸 1 把 绝缘尖嘴钳 1 把 端子拆卸工具组套 1 套 护目镜 1 副 1/2 绝缘棘轮扳手 1 把 8mm 绝缘套筒 1 个 10mm 绝缘套筒 1 个 12mm 绝缘套筒 1 个 13mm 绝缘套筒 1 个 14mm 绝缘套筒 1 个 喉氏管束钳 1 把 T 型工具套装 1 套 H 型工具套装 1 套 3/8 棘轮扳手 1 把 水管夹 1 套					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					拆卸楔 1 套 8mm 套筒 1 个 3/8 接杆 1 把 10mm 套筒 1 个 手电筒 1 把 2.2 检测工具 示波器 1 台 万用表 1 台 绝缘电阻测试仪 1 台 2.3 配套耗材及防护用品 绝缘胶带 1 卷 7.5A 熔断丝 1 盒 10A 熔断丝 1 盒 水管堵头 16 个 收纳盒 1 盒 高压警示三角牌 1 个 绝缘手套 1 双 绝缘垫 1 卷 绝缘安全帽 1 顶 扎带 1 捆 四、纯电动整车控制系统诊断与维修数字化教学训练系统 1. 新能源整车诊断与维修训练课程开发应满足以下标准 1.1 教学设计满足以下标准 根据企业典型工作任务，结合实训设备，基于纯电动整车控制系统诊断与维修模块的教学设计要考虑模块教学内容的整体安排，需要作出相应的时间划分，以保证模块教学内容的实施。整体教学设计需要充分考虑模块的三维目标（知识、技能、素养）的实现，并需将整体的模块内容再分解成若干个学习任务，使其更有利于接近日常的教学安排。整体的教学设计素材					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					需包含视频、动画、教师工作页、学生工作页、教学课件 PPT、评价考核题等教学资料。 1.2 视频满足以下标准 视频资源符合需对应燃油车、新能源汽车行业标准和操作规范。提供的技术视频需有统一片头和片尾，每一个小视频自成一体，围绕一个概念、一个原理或者是一个话题，相对完整、独立。每一个视频都有清晰的主体，使学生能够快速找到需要学习和了解的信息，满足不同学习者的需要。 制作录制设备专业，如视频类资源，摄像机拍摄分辨率不低于 1920×1080，录制视频类课程资源宽高比 16:9；视频帧率不低于 24 帧/秒。制作过程中画面要平稳，不能有抖动现象。 视频为高清视频，图像无抖动跳跃，色彩无突变，全片图像同步性稳定，无失步现象，图像信噪比 55dB，无明显杂波，字幕清晰美观，能正确有效地传达信息，视频图像清晰，播放时没有明显的噪点，播放流畅，彩色视频素材每帧图像颜色均为真彩色。 视频格式采取常见视频存储格式，优先选用 mp4 /flv 格式。 1.3 教学课件 PPT 满足以下标准 教学课件 PPT 包含对应学习任务的知识目标、技能目标、素养目标、教学内容等，教学课件知识内容正确，逻辑清晰、排版美观、图文并茂。教学课件需涵盖学习目标和知识准备两部分。学习目标应包含但不限于知识目标、技能目标、素养目标等部分。知识准备内容应由简到易进行设					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					计，符合学生学习特点。 1.4 教师/学生工作页满足以下标准 教师/学生工作页需以典型学习任务和实际岗位需求为基础进行设计，包含课程中所涵盖的项目和任务的具体操作步骤，用于记录实操过程数据和操作步骤。通过“项目引领、任务驱动”的形式，帮助学生完成相关知识点、技能点的学习。工作页需要包含但不限于以下模块：所属课程、任务准备、任务实施、任务总结、任务检查与评价。要求所属课程部分需明确所对应学习领域、学习情境、客户委托及建议实训时间；任务准备部分需明确所需车辆设备、文件资料、视频动画等内容；任务实施部分需明确具体实训任务。 1.5 评价考核题满足以下标准 考核题需兼容多种类型，如单选题、多选题等，考核内容需与该课程内容相关，能够协助教师评估学生对课程内容的掌握程度。 2. 教学软件功能应满足以下要求 2.1 数字化教学资源系统集教/练/考/评于一体，是软硬件深度融合的系统化云平台。需采用教学模式和训练模式的双模式入口。教学模式是教师使用，具有逻辑更强内容更丰富的视频指导、讲授所需的资源展示内容，能解决实训任务操作指引、资源展示、技术咨询等实际需求，需包含但不限于视频指导、资料查询、作业记录表等功能模块。训练模式是学生使用，能解决技术资料查询、学习资源展示等实际需求，需包括但不限于视频指导、资料查询、作业记录表、评价考核等功能模块。 ▲2.2 视频指导满足以下要求					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					(1) 教学模式下的视频指导功能需带有讲解笔标,可在视频展示时对画面进行详细讲解; (2) 教学模式下的视频指导内容是具有较强逻辑性的诊断引导视频,训练模式下是便于学生识别查找和针对性较强的视频片段; (3) 视频指导功能在双模式下均需具有:视频播放/暂停、音量调整、全屏放大、快进快退支持拖拽、显示视频总时长等功能。 ▲2.3 资料查询满足以下要求 (1) 教学模式下资料查询内容需包含本教学单元所需的教学资源(如电路图或维修手册或教学 PPT 等);需具有对资料进行放大缩小、全屏、画笔讲解等功能。 (2) 训练模式下的资料查询内容需包含电路图或维修手册等文件;需具有对资料进行放大缩小、全屏等功能。 ▲2.4 作业记录表满足以下要求 作业记录表需具有打印功能,支持教师或学生将工作页内容打印出来;需具有放大缩小功能,支持教师或学生将工作页内容进行放大缩小。教学模式下的教师工作页需带有标准答案,训练模式下的学生工作页无需带答案讲解。 ▲2.5 考核评价满足以下要求 此功能基于训练模式进行设计,主要针对学生对知识点掌握情况的线上测评,通过知识点学习+实操+线上考核评价三个方面对学生的能力进行综合评价。线上考核需具有倒计时考核功能、自动评分的功能。 2.6 技术支持服务应满足以下要求					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					系统平台具备技术支持服务功能，系统内置常见故障解决引导功能。 2.7 在线更新应满足以下要求 系统资源平台需采用云端储存，课程资源内容可在线更新。 3. 课程资源内容应满足以下要求 3.1 纯电动整车故障诊断与维修模块课程资源需包含但不限于视频资源、动画资源、教学 PPT、教师工作页、学生工作页、考核认证试题等教学资料。 3.2 课程资源需包含以下内容 学习情境一：车辆低压控制系统功能异常 任务 1：启动按钮相关故障 （1）视频或动画资源 3 个：故障设置方法；客户抱怨及故障现象；启动按钮线路故障诊断操作。 （2）课件 PPT。 （3）教师/学生工作页。 任务 2：制动信号相关故障 （1）视频或动画资源 3 个：故障设置方法；客户抱怨及故障现象；制动灯开关线路故障诊断操作。 （2）课件 PPT。 （3）教师/学生工作页。 任务 3：车内探测天线相关故障 （1）视频或动画资源 3 个：故障设置方法；客户抱怨及故障现象；车内探测天线故障诊断操作。 （2）课件 PPT。 （3）教师/学生工作页。 ▲任务 4：左车身控制器电源相关故障 （1）视频或动画资源 3 个：故障设置方法；客户抱怨及故障现象；左车身控制器电源故障诊断操作。					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					(2) 课件 PPT。 (3) 教师/学生工作页。 任务 5: IA 网络相关故障 (1) 视频或动画资源 3 个: 故障设置方法; 客户抱怨及故障现象; IA 网故障诊断操作。 (2) 课件 PPT。 (3) 教师/学生工作页。 学习情境二: 车辆高压系统功能异常 ▲任务 6: 高压多合一电源相关故障 (1) 视频或动画资源 3 个: 故障设置方法; 客户抱怨及故障现象; 高压多合一电源故障诊断操作。 (2) 课件 PPT。 (3) 教师/学生工作页。 任务 7: 高压母线插接器故障 (1) 视频或动画资源 3 个: 故障设置方法; 客户抱怨及故障现象; 高压母线插接器故障诊断操作。 (2) 课件 PPT。 (3) 教师/学生工作页。 任务 8: BASU 供电相关故障 (1) 视频或动画资源 3 个: 故障设置方法; 客户抱怨及故障现象; BASU (电池执行与采样单元) 供电故障诊断操作。 (2) 课件 PPT。 (3) 教师/学生工作页。 任务 9: 能量网相关故障 (1) 视频或动画资源 3 个: 故障设置方法; 客户抱怨及故障现象; 能量网故障诊断操作。 (2) 课件 PPT。 (3) 教师/学生工作页。 任务 10: 动力网相关故障					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					(1) 视频或动画资源 3 个：故障设置方法；客户抱怨及故障现象；动力网故障诊断操作。 (2) 课件 PPT。 (3) 教师/学生工作页。 学习情境三：车辆驱动系统功能异常 任务 11：充电感应信号导致无法行驶故障 (1) 视频或动画资源 3 个：故障设置方法；客户抱怨及故障现象；充电感应信号导致无法行驶故障诊断操作。 (2) 课件 PPT。 (3) 教师/学生工作页。 任务 12：制动开关信号线故障 (1) 视频或动画资源 3 个：故障设置方法；客户抱怨及故障现象；制动开关信号线故障诊断操作。 (2) 课件 PPT。 (3) 教师/学生工作页。 任务 13：换挡操纵机构面板总成故障 (1) 视频或动画资源 3 个：故障设置方法；客户抱怨及故障现象；换挡操纵机构面板总成故障诊断操作。 (2) 课件 PPT。 (3) 教师/学生工作页。 任务 14：底盘网相关故障 (1) 视频或动画资源 3 个：故障设置方法；客户抱怨及故障现象；底盘网故障诊断操作。 (2) 课件 PPT。 (3) 教师/学生工作页。 任务 15：换挡操纵机构故障 (1) 视频或动画资源 3 个：故障设置方法；客户抱怨及故障现象；换挡操纵机构故障诊断操作。					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					(2) 课件 PPT。 (3) 教师/学生工作页。 学习情境四：车辆充电系统功能异常 任务 16：交流充电 CC 信号线相关故障 (1) 视频或动画资源 3 个：故障设置方法；客户抱怨及故障现象；交流充电 CC 信号线故障诊断操作。 (2) 课件 PPT。 (3) 教师/学生工作页。 任务 17：交流充电 CP 信号线故障 (1) 视频或动画资源 3 个：故障设置方法；客户抱怨及故障现象；交流充电 CP 信号线故障诊断操作。 (2) 课件 PPT。 (3) 教师/学生工作页。 任务 18：充电插座温度检测信号线路故障 (1) 视频或动画资源 3 个：故障设置方法；客户抱怨及故障现象；充电插座温度检测信号线路故障诊断操作。 (2) 课件 PPT。 (3) 教师/学生工作页。 任务 19：充电枪无法锁止故障 (1) 视频或动画资源 3 个：故障设置方法；客户抱怨及故障现象；充电枪无法锁止故障诊断操作。 (2) 课件 PPT。 (3) 教师/学生工作页。 任务 20：直流充电电子网故障 (1) 视频或动画资源 3 个：故障设置方法；客户抱怨及故障现象；直流充电电子网故障诊断操作。 (2) 课件 PPT。 (3) 教师/学生工作页。					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

2	混动汽车故障检修赛项实训车+检测台架+检测设备	车拉夫	CRF-HEV-ZCHDYQ	广州车拉夫汽车科技有限公司	投标人所投产品满足以下要求 混动汽车故障检修赛项实训车+检测台架+检测设备需由汽车故障检修赛项实训车、整车故障设置检测台架和检测设备组成。 一、混合动力汽车故障检修赛项实训车 1. 产品满足以下要求 需采用全新混合动力汽车为基础操作、高压部件及结构认知、高压系统的断电/上电操作，高压系统及低压系统的数据流读取和故障诊断等教学内容。 2. 产品功能满足以下要求 2.1 车辆各种工况正常，可以启动、行驶、各系统功能操作等；能够通过诊断电脑与诊断座，读取车辆信息、读取故障代码、高压数据流等测试功能，真实贴近维修一线的工作和内容。 2.2 基于整车的高压维修，可以真实对应诊断维修状态。标准实施诊断维修过程时，需要注意高压安全，放置高压警示线、高压警示牌等，表现维修专业度和高压安全意识。 3. 产品规格参数满足以下要求 纯电续航里程：120km 电池能量：18.32KWh 电机功率：145KW 最大扭矩：135N·m 车辆尺寸：4765×1837×1495MM 轴距：2718MM 电池类型：磷酸铁锂 电机类型：永磁同步电机 发动机排量：1.5L 进气形式：自然吸气 4. 安全配置应满足以下要求	1套	420000	420000	无	/
---	-------------------------	-----	----------------	---------------	---	----	--------	--------	---	---

					主驾驶座安全气囊；副驾驶座安全气囊；胎压显示；前排安全带未系提醒；儿童座椅接口；ABS 防抱死；制动力分配。 二、检测台架 整车故障设置与检测连接平台 A 模块 （一）产品应满足以下要求 需配套整车教学考核平台使用，基于原厂最新电路开发。整车故障设置与检测连接平台 A 模块可同时与整车进行无损连接，可同时实现发动机电控系统的信号测量和故障设置。与车辆进行无损连接后，可对汽车发动机控制单元 J623、进入及启动许可系统 J965、网关 J533 进行原车配套的检测与诊断。整车故障设置与检测连接平台 A 模块便于教师设故和学生信号测量，可根据教学实际需求选用，满足不同的教学需求标准，最大程度支持工学结合人才培养模式的应用。对课程改革与创新也起到良好的运用功能，能进一步提升学生专业技能，促进院校相关专业毕业生就业，为行业、企业培养实用性紧缺人才。 （二）产品功能需满足以下要求 1. 整车故障设置与检测连接平台 A 模块需以整车为基础，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。 ▲2. 整车故障设置与检测连接平台 A 模块既可以作为教师故障考核设置终端，也可以作为学生信号测量终端。支持发动机控制单元 J623 部分、进入及启动许可系统控制单元 J965 部分、网关 J533 部分的信号测量与故障设置。 3. 通过与原车插头配套的线束插接器，连					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					接整车故障设置与检测连接平台，可实现整车教学、实训考核的训练要求。 ▲4. 整车故障设置与检测连接平台 A 模块背面部分为机械故障设置终端，采用隐藏式机械故障设置系统，通过 U 型连接端子可设置断路、短路、虚接、CAN 线反接故障。能有效的模拟系统发生故障时的各种现象，提高学员的故障判断能力。 ▲5. 整车故障设置与检测连接平台 A 模块前面部分为学生测量部分，可直接用万用表、示波器在面板上实时测量电压、电阻、频率或波形信号等。 6. 整车故障设置与检测连接平台 A 模块采用航空插头设计，可无损与车辆快速进行连接，实现整车不同部位，不同模块的故障设置、检测、排除功能。避免了重复测量导致的线路损耗，检测端子与相关检测仪表、接线盒端子配套。 7. 整车故障设置与检测连接平台 A 模块采用耐腐蚀、耐创击、耐污染、防火、防潮的高级铝塑板为基底，上面安装喷绘有不同控制单元端子针脚的彩色亚克力板，方便学生进行对照测量。 ▲8. 连接实训平台端的插头需采取航空插头设计，可无损与一体化设备快速连接；通过配套线束，可实现车身电气系统和动力系统不同部位、不同模块的故障设置、检测和排除功能。 （三）产品规格参数满足以下要求 1. 检测模块总成数量：3 块；J623 部分测量面板，180 个测量针脚； J533 部分测量面板，20 个测量针脚； J965 部分测量面板，40 个测量针脚； 2. 6 条测量连接线束，涵盖发动机控制单					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					元 J623、进入及启动许可系统 J965、网关 J533。 3. 设备电源：DC12V 4. 工作温度：-40℃ - +50℃ 5. 外形尺寸：920*260*600mm（长*宽*高） 整车故障设置与检测连接平台 B 模块 （一）产品满足以下要求 需配套整车教学考核平台使用，基于大众原厂最新电路开发。整车故障设置与检测连接平台 B 模块可车载电网控制单元 J519、车门控制单元 J386、J387 进行原车配套的检测与诊断。整车故障设置与检测连接平台 B 模块便于教师设故和学生信号测量，可根据教学实际需求选用，满足不同的教学需求标准，最大程度支持工学结合人才培养模式的应用。对课程改革与创新也起到良好的运用功能，能进一步提升学生专业技能，促进院校相关专业毕业生就业，为行业、企业培养实用性紧缺人才。 （二）产品功能满足以下要求 1. 整车故障设置与检测连接平台 B 模块以整车为基础，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。 2. 整车故障设置与检测连接平台 B 模块既可以作为教师故障考核设置终端，也可以作为学生信号测量终端。支持车载电网控制单元 J519、车门控制单元 J386、J387 的信号测量与故障设置。 3. 通过与原车插头配套的线束插接器，连接整车故障设置与检测连接平台，应满足整车教学、实训考核的训练要求。					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					4. 整车故障设置与检测连接平台 B 模块背面部分为机械故障设置终端，采用隐藏式机械故障设置系统，通过 U 型连接端子可设置断路、短路、虚接、CAN 线反接故障。能有效的模拟系统发生故障时的各种现象，提高学员的故障判断能力。 5. 整车故障设置与检测连接平台 B 模块前面部分为学生测量部分，可直接用万用表、示波器在面板上实时测量电压、电阻、频率或波形信号等。 6. 整车故障设置与检测连接平台 B 模块需采用航空插头设计，可无损与车辆快速进行连接，实现整车不同部位，不同模块的故障设置、检测、排除功能。避免了重复测量导致的线路损耗，检测端子与相关检测仪表、接线盒端子配套。 7. 整车故障设置与检测连接平台 B 模块需采用耐腐蚀、耐创击、耐污染、防火、防潮的高级铝塑板为基底，上面安装喷绘有不同控制单元端子针脚的彩色亚克力板，方便学生进行对照测量。 （三）产品规格参数满足以下要求 1. 检测模块总成数量 1 块： J519/J386/J387 部分测量面板，180 个测量针脚； 2. 3 条测量连接线束，车载电网控制单元 J519、左前车门控制单元 J386、右前车门控制单元 J387。 3. 设备电源：DC12V 4. 工作温度：-40℃ - +50℃ 5. 外形尺寸：920x600x1520mm（长*宽*高） （四）配套“纯电动汽车低压电气（教师版）”教材 1 本 1. 产品满足以下要求					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					1.1 教材将学习与工作进行紧密的结合，以“工学结合”为宗旨，促进学习系统的过程化，使教学内容更加地贴近于生产实际。课程内容紧密结合主机厂的技术标准和技术要求。 1.2 教材内容需具有知识要点、能力要素和评价考核三大教学板块，其中评价考核中的考核题目需显示正确答案。 2. 工艺标准应满足以下要求 教材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。 3. 教材课程内容应满足以下要求 3.1 系统模块一：灯光系统 1) 灯光系统使用 车外照明灯 车内照明灯 2) 外部灯光系统故障案例 外部灯光操作 前照灯 汽车照明系统出现问题的常用诊断方法 3) 内部灯光系统故障案例 车内化妆镜照明灯作用与安装位置 车内化妆镜照明灯控制电路图 拆卸和安装车内化妆镜照明灯 4) 灯光系统故障解析 汽车灯光系统的组成及基本原理 灯光系统常见故障检修 3.2 系统模块二：舒适系统 1) 舒适系统使用 电动解锁的车门拉手 电动儿童安全锁 后窗玻璃破损传感器 2) 中控锁故障案例 中控锁认知					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					中控锁故障诊断与分析 中控门锁系统电路图 3) 玻璃升降器故障案例 电动车窗功能 车窗操作 电动车窗升降操作元件拆装 电动车窗升降系统电路图 4) 后视镜故障案例 车外后视镜安装位置 车外后视镜的作用 车外后视镜的功能 车外后视镜的结构 车外后视镜的调整 车外后视镜调节控制策 车外后视镜调节控制电路 5) 后尾箱故障案例 后尾箱操作 拆卸和安装后尾箱相关部件 后尾箱控制电路图 3.3 系统模块三：总线故障 1) 舒适 CAN 总线故障诊断 舒适 CAN 总线工作原理 舒适 CAN 总线拓扑结构 舒适 CAN 的特征 舒适 CAN 故障检测与排除方法 3.4 系统模块四：空调系统故障诊断 1) 空调不制冷故障诊断 空调制冷剂的型号 空调制冷剂的加注量 空调制冷剂的特性 空调制冷效果的检查方法（基于制冷剂 R134a） 制冷剂漏点的检查方案（基于制冷剂 R134a）					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					2) 空调不出风故障诊断 空调滤清器的安装位置 空调空气滤清器的作用 空调空气滤清器的分类 空调空气滤清器的保养周期即常见故障现象 空调滤清器的堵塞判断方法 拆卸和安装空调滤清器 检测设备 汽车故障诊断仪 (一) 产品满足以下要求 1. 双诊断模式，除支持本地诊断外还支持视频远程诊断和远程控制支持 DoIP/D-PDU/RP1210 三大诊断标准。 2. 支持国产车原厂级诊断及设码。 3. 支持不少于通用、大众、奥迪、宝马四款软件的在线编程。 4. 支持胎压诊断功能，可实现胎压传感器的激活、编程和学习功能高性能硬件配置，64G 大存储，12600mAh 大容量锂电池，并配备 800 万后置摄像头。 5. 共集合 34 项保养特殊功能。 6. 智能诊断系统拓扑图显示，展示整车系统通讯状态、系统配置及故障信息、支持星卡 ADAS 高级驾驶辅助系统标定工具。 (二) 产品功能满足以下要求 1. 国产专检：TC+原厂级诊断支持 40 款国产车型。 2. 在线编程：不少于通用/大众/奥迪/宝马在线编程同时支持不少于宝马/奔驰/奥迪/大众/丰田刷隐藏功能； 34 项保养功能：A/F 调校，门窗标定，轮胎改装，解除运输模式，胎压复位，仪表调校，悬架匹配，天窗初始化，启停设置，					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					座椅标定, 转向角学习, 保养灯重置, NOx 复位, 语言设置, 喷油嘴编码, 防盗匹配, 波箱匹配, 齿讯学习, 节气门匹配, EGR 自学习, DPF 再生, 电子水泵启动, 刹车片更换, 电池更换, ABS 排气, 气囊复位, 大灯匹配, 尿素复位, 离合器匹配, ECU 复位, FRM 匹配, 雨量光线传感器, 涡轮增压匹配, 网关模块数据校准等。 (三) 产品规格参数满足以下要求 1. 操作系统: Android 10.0 2. 内存: 4G 3. 存储容量: 64G 4. 电池: 12600mAh 5. 显示屏: 9 英寸 6. 摄像头: 后置 800 万像素摄像头 7. 网络连接: 以太网/Wi-Fi 8. 蓝牙 : 蓝牙 5.0 9. 工作温度: $-10^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ 10. 存储温度: $-20^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ 汽车专用示波器 (一) 产品应满足以下要求 该示波器可准确测量汽车各类模拟信号、数字信号, 结合不同的测量模式设置, 可有效帮助学生进行故障诊断分析。 (二) 产品规格参数应满足以下要求 1. 带宽: 100MHz 2. 模拟通道数: 2 3. 实时采样率: 1G Sa/s 4. 存储深度: 28Mpts 5. 波形捕获率: 10-13 万次/秒 6. 采样模式: 正常、平均、峰值、包络; 7. 具有串行总线触发与解码功能, 包含: UART (RS232/RS422/RS485) 总线触发与解码、LIN 总线触发与解码、CAN 总线触					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					发与解码、SPI 总线触发与解码、I2C 总线触发与解码； 8. 支持测试：预设多种汽车测试专业功能，一键式操作。充电电路、启动电路、传感器、执行器、点火测试、通信测试（含 CAN、LIN、Flexray、k 等）、压力测试（缸压、进排气压力、燃油压力等）； 9. 带宽限制：全带宽、低通； 10. 接口：WIFI、LAN、HDMI、USB Host、USB Device、GND、DC power 11. 显示： 6-8 英寸触控屏，800*600 分辨率，尺寸：250*197*50mm； 12. 软件控制：手机 APP（Android 和 ios）电脑操作软件，支持无线连接。 13. 存储：8G，支持视频录制，支持 U 盘存储。文件夹管理模式。 14. 最大输入电压：CATI 300V，水平时基 2ns/div-1ks/div，时基延迟时间范围-14 格-14ks，时基精度±20ppm 15. 支持可充电锂电池，电池容量 7000MAh，续航时间 5 小时； 16. 支持在线升级，内置说明书。 17. 配件：适配器，电源线，2 根柔性刺针，2 根带宽 200Mhz 的无源探头。 汽车专用数字万用表 （一）产品应满足以下要求 万用表具备高可靠性、高安全性、自动量程、手持式万用表等特点。具有超大屏幕数字和高解析度模拟指针的同步显示功能，全量程过载保护和独特的外观设计，是新一代实用电工测量仪表。并有 RS-232 或 USB 标准数据传输接口、数据保持、相对测量、峰值测量、欠压提示、背光和自动关机功能。					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					(二) 产品功能满足以下要求 直流电压 (V) : 220mV/2.2V/22V/220V/1000V, 基本精度 $\pm (0.1\%+2)$ 交流电压 (V) : 220mV/2.2V/22V/220V/750V, 基本精度 $\pm (0.8\%+10)$ 直流电流 (A) : 200 μ A/2200 μ A/22mA/220mA/2.2A/10A, 基本精度 $\pm (0.5\%+10)$ 交流电流 (A) : 200 μ A/2200 μ A/22mA/220mA/2.2A/10A, 基本精度 $\pm (0.8\%+10)$ 电阻 (Ω): 220 Ω /2.2k Ω /22k Ω /220k Ω /2.2M Ω /22M Ω /220M Ω, 基本精度 $\pm (0.5\%+10)$ 电容 (F) : 22nF/220nF/2.2 μ F/22 μ F/220 μ F/2.2mF/22mF/220mF, 基本精度 $\pm (3.0\%+5)$ 频率 (Hz): 10Hz-220MHz, 基本精度 $\pm (0.01\%+5)$ 万用接线盒 (一) 产品满足以下要求 配套整车教学平台使用, 方便学生在实际故障诊断过程中进行线路搭接和信号测量。结合实际使用情况, 大大扩展了实际信号检测范围。 (二) 产品功能满足以下要求 通过学生 DIY 连接, 能满足轿车竞赛系统的所有保险丝、继电器、传感器、执行器插接测量之用, 并可重复插接使用。包括不同类型针脚测试线、探针、鳄鱼夹等。 (三) 产品规格参数满足以下要求 1. 母圆形端子 12 条; 母扁形端子 24 条;				
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

					公圆形端子 12 条；公扁形端子 24 条；碳棒 2 条；延长线 4 条；探针 4 个；LED 试灯 1 个； 2. 设备尺寸：450*360*105mm（长*宽*高）。 拆装工具 （一）产品满足以下要求 拆装工具基于实际需求进行定制化配置，即能充分满足工作需求，又不会造成工具资源的浪费。 清单满足以下要求： 商品名称 单位 数量 短套筒 1/2*23MM(6 角*短) 个 1 短套筒 1/2*21MM(6 角*短) 个 1 短套筒 1/2*17MM(6 角*短) 个 1 短套筒 1/2*16MM(6 角*短) 个 1 短套筒 1/2*13MM(6 角*短) 个 1 短套筒 3/8*10MM(6 角*短) 个 1 长套筒 3/8*8MM(6 角*长) 个 1 短套筒 3/8*T20 支 1 短套筒 3/8*T25 支 1 短套筒 3/8*T30 支 1 短套筒 3/8*T40 支 1 套筒 100L*T45 支 1 套筒 100L*T50 支 1 套筒 100L*T55 支 1 万向接头 1/2 个 1 转换接头（3/8 转 1/2） 个 1 转换接头（1/4 转 3/8） 个 1 长套筒 1/2*21MM(12 角*长) 个 1 长套筒 1/2*22MM(6 角*长) 个 1 长套筒 1/2*21MM(6 角*长) 个 1 长套筒 1/2*19MM(6 角*长) 个 1 长套筒 1/2*17MM(6 角*长) 个 1 长套筒 1/2*16MM(6 角*长) 个 1					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					长套筒 1/2*14MM(6 角*长) 个 1 长套筒 1/2*13MM(6 角*长) 个 1 长套筒 1/2*12MM(6 角*长) 个 1 长套筒 1/2*10MM(6 角*长) 个 1 汽动铬钼钢加长套筒 1/2*19MM(六角) 个 1 汽动铬钼钢加长套筒 1/2*17MM(六角) 个 1 接杆 3/8*3(白金钢) 支 1 接杆 3/8*6(白金钢) 支 1 接杆 1/2*3(镜面*滚花) 支 1 接杆 1/2*5(镜面*滚花) 支 1 接杆 1/2*10(镜面*滚花) 支 1 防滑压花梅开扳手 19 MM 支 1 防滑压花梅开扳手 15 MM 支 1 防滑压花梅开扳手 14 MM 支 1 防滑压花梅开扳手 13 MM 支 1 防滑压花梅开扳手 12 MM 支 1 防滑压花梅开扳手 11 MM 支 1 防滑压花梅开扳手 10 MM 支 1 防滑压花棘轮两用扳手 10MM 支 1 防滑压花油管扳手 9*11 支 1 防滑压花油管扳手 13*14 支 1 新款棘轮扳手 3/8 (齿轮型) 支 1 新款棘轮扳手 1/2 (齿轮型) 支 1 可调视窗型扭力扳手 1/4*2.5KG(5-25NM) 三代 支 1 可调视窗型扭力扳手 3/8*5KG (10-50NM) 三代 支 1 可 调 视 窗 型 扭 力 扳 手 1/2*20KG (40-200NM) 三代 支 1 尖咀钳 8 支 1 直型喉式管束钳 支 1 斜口钳 8 支 1				
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					9PCS 加长球型内六角 套 1 9PCS 加长中空星匙 套 1 LF 型双色柄螺丝批 3*100MM(一字) 支 1 LF 型双色柄螺丝批 6*200MM(十字) 支 1 LF 型双色柄螺丝批 6*200MM(一字) 支 1 两用螺丝刀 6*40 支 1 大众 VAG 点火线圈拔卸器(T10530) 支 1 气缸压力表 9812 (专用) M12 套 1 汽车专用测电笔 支 1 汽车内饰拆装组 H498 套 1 护目镜 支 1 强光手电筒 支 1 12V 蓄电池充电机 (一) 产品满足以下要求 充电机采用智能化设计, 具备防短接功能, 最大充电电流$\geq 70A$, 可以选择电流、电压、电量的充电模式, 也可以选择普通、AGM、GEL 等电池类型。操作过程中正确连接充电机, 可有效防止车辆因实验而导致亏电, 造成干扰性故障。 (二) 产品规格参数满足以下要求 输入电压: AC200-240V 充电电压: 12V 智能化教考服务平台 (一) 产品满足以下要求 智能化教考服务平台集教/练/考/评于一体, 是与整车及整车故障设置平台深度融合的系统化云平台。该平台基于院校在比赛训练及日常教学过程中所遇到的诸如技术资料缺失、技术数据不明确、训练标准不统一、操作动作不规范、训练过程难量化、作业记录表解析不到位、技术服务时效性差等痛点问题而开发, 一站式解决实训及教学过程中教师“教”和学生“学”					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					的难题。帮助教师按照企业岗位需求和比赛标准来指导学生，更好的提升教学质量和教学效率。 1. 软硬同源：软硬件深度融合。平台教学资源可帮助教师更加高效的利用硬件设备，更加有针对性的进行训练及教学；反之，硬件设备基于教学及训练需求开发，与平台资源高度匹配。 2. 学情分析：该平台支持训练轨迹查询、导出功能。基于导出数据，可有效进行学情分析，及时发现训练及教学的难点与不足，提升训练的规范性和有效性。平台具有倒计时考核功能、自动评分的功能。 3. 资源权威：基于赛项要求，定制化开发平台教学资源，包括典型故障分析示范、训练流程、训练标准等。平台资料齐全，数据精确。作业表具有填写指引和标准示范，支持实时打印，并集成教师授课用资料查询系统、学生训练用资料查询系统和基础知识图文指导。 （二）产品功能满足以下要求 1. 需采用教学模式和训练模式的双模式学习入口 （1）教学模式是教师使用，需具有逻辑更强内容更丰富的视频指导、讲授所需的资源展示内容，旨在解决操作指引、资源展示、技术咨询等实际需求；需包含视频指导、资料查询、作业记录表三个功能模块； （2）训练模式是学生使用，旨在解决技术资料查询、学习资源展示等实际需求。需包括视频指导、资料查询、作业记录表、评价考核四个功能模块。 2. 课程内容应满足以下选择					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					课程体系的分类紧贴比赛考核模块进行设计，能够实现有针对性的教学和训练。此外，课程体系的分类也参考了汽车技术学习的层级和逻辑，并将课程内容通过系统的规划能够将复杂抽象的知识点可视化、简单化。 3. 轨迹查询应满足以下要求 轨迹查询将学员的训练过程完整的记录下来，该过程包括学员填写的作业工单、章节的理论考核成绩、训练时长等信息，可为指导老师提供有针对性的数据来源。 ▲4. 视频指导满足以下要求 （1）教学模式下的视频指导功能需带有讲解笔标，可在视频展示时对画面进行详细讲解； （2）教学模式下的视频指导内容需具有较强逻辑性的诊断引导视频，训练模式下便于学生识别查找和针对性较强的视频片段； （3）视频指导功能在双模式下需具有：视频播放/暂停、音量调整、快进快退支持拖拽的功能。 ▲5. 资料查询满足以下要求 基于原厂资料进行优化设计，便于教学训练展示查询，并根据故障点的不同设计了相应的系统的模块电路，使查询更加方便，教学训练效率更高，数据更加标准。 （1）教学模式下资料查询内容查询的更多更广泛，其中除了训练模式下的所有内容，还需包含了拆分的系统框架电路图、图文知识讲解内容等信息； （2）训练模式下的资料查询内容需包含电路图、维修手册等文件，查询的文件内容和方式需与大赛现场和主机厂实际维					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					修场景相近，更好的实现工学集合。 6. 作业记录表，需根据大赛要求进行设计，需支持快速打印上传，并设计有标准作业表填写解析。 （1）在教学模式下需带有工单填写标准指引，提高工单的规范填写； （2）训练模式下需是竞赛现场的标准工单，培养学生填写工单的能力，同时训练完的工单通过扫描仪录入系统保存； （3）作业记录表在双模式下需具有：工单在线打印功能。 7. 考核评价应满足以下要求 （1）此功能需基于训练模式进行设计，主要针对学生对知识点掌握情况的线上测评，通过知识点学习+实操+线上考核评价三个方面对学生的能力进行综合评价。 （2）线上考核需具有倒计时考核功能、自动评分的功能。 8. 技术支持服务应满足以下要求 系统平台需具备技术支持服务功能，系统内置常见故障解决引导功能。 9. 在线更新应满足以下要求 系统资源平台需采用云端储存，资源内容需能在线更新。 （三）考核训练资源目录满足以下要求 1. 发动机管理 1.1 启动系统 起动机控制逻辑讲解 起动继电器故障分析（一） 起动继电器故障分析（二） SB23 和 SB22 故障分析 ▲50 请求信号故障分析 刹车信号故障分析 P-N 信号故障分析					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					起动系统控制逻辑总结 1.2 J623 供电 ▲2. 0TSI 高功率 J623 供电分析 1.3 15 电形成 15 电形成路径、组成及原理 三种路径 15 电组成 1.4 燃油供给系统 燃油供给系统组成 J538 工作原理与波形测量 N290 工作原理与波形测量 G247 工作原理及波形测量 高压喷油嘴波形测量 1.5 点火系统 点火系统的组成 点火线圈的工作原理 点火控制电路及信号测量 继电器-保险丝的测量 1.6 控制系统 G28、G40、G163 组合信号测量 节气门工作原理与信号测量 增压压力传感器信号测量 2. 车身电气 2.1 一键启动系统 一键启动信号传递路径 E378 原理讲解 唤醒线原理及故障分析 2.2 无钥匙进入系统 无钥匙进入系统信号传递路径 2.3 灯光系统 灯光系统的操作 前部灯光系统组成 后部灯光系统组成 2.4 玻璃升降器系统 玻璃升降器操作方法					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					玻璃升降器系统组成与工作原理 玻璃升降器开关工作原理 玻璃升降器开关电阻值测量 玻璃升降器开关照明及安全锁指示灯原理 玻璃升降器开关数据流讲解 玻璃升降器电机工作原理讲解 玻璃升降器电源及 Lin 线故障解析 玻璃升降器开关及电机故障解析 ▲玻璃升降器 CAN 线故障解析 2.5 电动后视镜系统 电动后视镜的操作方法 电动后视镜开关工作原理 选档开关信号测量 调节开关信号测量 后视镜电阻值测量 电动后视镜电机及位置传感器工作原理 电动后视镜常见故障分析 2.6 中央门锁系统 中央门锁的功能介绍 中央门锁系统工作原理 中央门锁部件工作原理 （四）一体机规格 1. 板卡配置：运行内存 2G，储存内存 16G 2. 分辨率：1920*1080 像素 3. 屏类型：LED 训练轨迹采集平台 （一）产品满足以下要求 训练轨迹采集平台需安装在整车故障设置平台上，双摆臂双摄像机多方位自由移动，可为日常实训教学和大赛训练提供有力保障。全方位信息采集及即时存储，可实现在线摄录、数据保存、轨迹调取等功能，通过回放功能可以实现操作过程的重					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					现、帮助教师做好教学反馈和学情分析、实现教学闭环。 (二) 产品功能满足以下要求 训练轨迹采集平台摄像机需采用高品质传感器, 对小场景下精细动作进行高清图像抓拍/摄制, 在普通光照、高亮等各种环境下均可使用, 图像清晰, 还原度高。支持机身面板、远程配置等多种控制方式。 ▲1. 由检测平台录像机和工位录像机两部分组成。 2. 能够进行现场录制。 3. 能够进行视频回放。 (三) 产品规格参数应满足以下要求 1. 摄像机像素: 200 万 2. 镜头焦距: 4.7-47mm 10 倍光学变焦镜头 3. 镜头光圈: F1.6-F3.0 4. 存储功能: NAS 5. 图像画质调整: 亮度、对比度、锐度、饱和度、色度可调节 6. 输入方式: 3G-SDI、HDMI、LAN 等 7. 电源: 12VDC, 1.5A 8. 工作温度: -20℃~60℃ 9. 运输湿度: 20%~90%					
3	动力电池总成装调工作平台	车拉夫	CRF-NE V-D LDC CZ	广州车拉夫汽车科技有限公司	投标人所投产品满足以下要求 1. 产品满足以下要求 动力电池总成装调工作平台需以新能源汽车动力电池管理系统零部件为基础进行制作, 应在实训平台上配置动力电池管理系统相关零部件, 应满足电池管理系统核心零部件检测、单体电池分容、分拣、电池模组拼装、系统组装、功能验证等教	1 套	110000	110000	无	/

					学需求。 2. 产品功能满足以下要求 ▲2.1 配置专用装调绝缘工作台，在绝缘工作台上可进行电池管理系统的零部件结构原理认知、装配、线路连接等教学训练； 2.2 采用车规级维修开关，可进行维修开关的装配和电路接线训练； ▲2.3 采用国标通讯协议，BMS 管理系统实时动态采集 24 个单体电池电压、电池组温度等数据，通过 CAN 总线、触摸显示屏、数字化软件将 SOC 数值、电池单体电压、充放电电流、动力电池组总电压、温度等数据输送至 32 寸多媒体端显示屏上，数据可实时动态显示。 ▲2.4 采用磷酸铁锂动力电池模组，需配置专用底座及连接端子，应满足动力电池反复拆装训练，单体电池 4 块为一个单元模块，共有 6 个模组构成； ▲2.5 配置国标充电接口和车载充电机模块，应满足充电机的装调，装调后可通过充电桩对系统进行充电操作； ▲2.6 配置充放电高压接触器，应满足高压接触器的安装布线教学训练； 2.7 配置 DC/DC 模块，满足 DC/DC 模块的安装布线教学训练； 2.8 配置预充电阻及预充接触器，满足预充电路布线的教学训练； 2.9 能使用内阻测试仪，进行单体电池的分拣； 2.10 能使用电池均衡仪，进行单体电芯的均衡训练。 3. 教学实训任务应满足以下要求 3.1 维修开关的安装布线					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					3.2 车载充电机、充电插座的安装布线 3.3 高压接触器的安装布线 3.4 电池管理系统布线 3.5 单体电池的分拣 3.6 电池模组的拼装 3.7 预充电阻及预充接触器安装布线 3.8 DC/DC 模块的安装布线 3.9 BMS 模块的安装布线 3.10 电流传感器的安装布线 4. 配置清单需包含但不限于 4.1 车载充电机 1 套 4.2 维修开关 1 套 4.3 电流传感器 1 套 4.4 交流充电插座 1 套 4.5 预充电阻 1 套 4.6 辅助电源 1 套 4.7 DC/DC 模块 1 套 4.8 高压接触器 4 套 4.9 BMS 电源管理模块 1 套 4.10 高低压线束 1 套 4.11 显示屏 1 块 4.12 放电负载 1 个 5. 产品规格参数要求 电池包电压：DC 76V 工作电压：DC 12V 6. 智能教学终端硬件满足以下要求： 6.1 配置：运行内存 2G，储存内存 16G 6.2 分辨率：1920*1080 像素 6.3 屏类型：LED 7. 配套“高压电池交互软件”课程资源（1套软件，不含硬件终端） 7.1 产品满足以下要求 软件采用unity3D引擎技术C#编程语言进行架构设计使三维结构可视化，可在					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					Windows 平台运行。以实物为原型，需采用工业建模方式 1:1 比例还原真实的新能源汽车高压电池零部件。通过三维技术和虚拟仿真技术相结合实现在仿真环境中对目前新能源汽车高压电池都有哪几种不同类型，由单体电池到电池模组再到整车上动力电池的应用。软件内采用都是新能源汽车常见的高压电池“18650 电池、21700 电池、磷酸铁锂电池、三元锂电池、镍氢电池、铅酸电池、燃料电池”等七种不同类型。 7.2 技术满足以下要求 7.2.1 开发工具：Unity 3D。 7.2.2 运行环境：Windows 平台。 7.2.3 通过鼠标或触控在场景中进行流畅交互操作。可对高压电池的结构进行 360 度任意旋转、平移、放大、缩小，基于多边形网格公式，可自动适配模型的最佳视点。 7.2.4 采用资源异步加载功能，应实现硬件优化和内容的迭代扩展。 7.2.5 所有三维模型是参照物理尺寸建模，采用 PBR（基于物理的渲染）流程还原全局真实照明。 7.2.6 背景音乐：左上角图标应可以设置背景音乐打开或关闭，可以调节音量输出高低。 ▲7.2.7 软件主页布局需有“18650 电池、21700 电池、磷酸铁锂电池、三元锂电池、镍氢电池、铅酸电池、燃料电池”等对应图标学习入口，点击任意图标即进入相关知识点的学习。内容运行界面分为三个区域展示，首先最左侧一栏是介绍单体电池内部结构，展示汽车上动力电池组内部各					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					个电池模组之间的连接关系位置标注，当点击任意一个序号模组时，相应的模组图标即可点亮闪烁提示，同时对应右侧栏中动力电池组点击高亮图标可单独显示该零部件，并可对其 360 度旋转、平移、放大、缩小等操作，右上角设置有六种不同视角让学生更好的观察学习。右下角点击技术参数图标，可以了解电池的各项参数如：动力电池组安装位置、散热类型、总电压、容量、续航、电池重量等。最后底部的信息注释栏，主要介绍当前动力电池的主要信息。电池分类及不同单电池结构展示功能：展示多种单电池内部结构和文字介绍电池的功能（包括但不限于 18650 电池、21700 电池、磷酸铁锂电池、三元锂电池、铅酸电池及燃料电池）。 ▲7.2.8 电池的充放电化学工作原理：三维环境下通过动画展示多种单电池充放电化学变化工作原理和文字介绍或化学变化公式的功能（包括但不限于 18650 电池、21700 电池、磷酸铁锂电池、三元锂电池、铅酸电池及燃料电池的结构）。 ▲7.2.9 动力电池结构展示：在三维虚拟仿真环境下建立虚拟实车动力电池组模型，虚拟动力电池可以任意放大、缩小和 360 度旋转。 7.2.10 动力电池零部件展示：在三维虚拟仿真环境下展示主继电器、维修塞、高压电缆、电池管理模块等，可以任意放大、缩小和 360 度旋转。 7.2.11 信息注释栏两侧的箭头，点击高亮箭头可跳转到当前模块的上一个内容知识点或下一个内容，方便学生进行回顾学习或熟练的学生便捷学习。					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					7.2.12 实训训练过程中,若对上一步内容实训操作未达到最佳练习效果,可继续选择“上一步”针对性的加强练习,提高学习效率。当前实训模块完成后,可退出当前模块返回主页选择其他模块学习或者再次选择当前模块巩固训练。 8、动力电池电气构建装调辅教集成套装 1. 配套工量具耗材集成应满足以下要求 动力电池电气构建装调辅教集成套装配套常用拆装工具、检测工具、实训耗材。所配备的工量具耗材应按照实训任务所需进行配置,采购成本更低更便于管理提高设备的使用效率。工量具耗材与实训平台、软件资源的高度融合,提高了理实一体化教学有效性。 2. 配套工量具耗材集成清单应满足以下要求 2.1 拆装工具 10mm 绝缘开口扳手 1 把 H4 绝缘套筒 1 个 H5 绝缘套筒 1 个 2.5*80mm 绝缘一字螺丝刀 1 把 PH1*100mm 绝缘十字螺丝刀 1 把 4.0*100mm 绝缘一字螺丝刀 1 把 绝缘斜嘴钳 1 把 1/2 绝缘接杆 1 把 10mm 绝缘梅花扳手 1 把 H2.5 螺丝刀 1 把 10mm 绝缘套筒 1 个 1/2 绝缘棘轮扳手 1 把 PH2*100mm 绝缘十字螺丝刀 1 把 5.5*125mm 绝缘一字螺丝刀 1 把 绝缘尖嘴钳 1 把 13mm 绝缘梅花扳手 1 把 端子拆卸工具组套 1 套					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					H3 螺丝刀 1 把 2.2 检测工具 万用表 1 台 绝缘电阻测试仪 1 台 护目镜 1 副 钳式万用表 1 台 锂电池内阻测试仪 1 台 锂电池充电器 1 台 2.3 配套耗材 收纳盒 1 盒 绝缘胶带 1 卷 40A 直流接触器 1 个 单体电池极柱固定螺母收纳盒 1 盒 故障磷酸铁锂电池(正常部件) 1 块 磷酸铁锂电池(故障部件) 1 块 9. 配套“新能源热泵空调系统交互系统”课程资源(软件资源 1 套, 不含硬件终端) 9.1 产品满足以下要求 软件采用unity3D引擎技术C#编程语言进行架构设计使三维结构可视化, 可在Windows 平台运行。以实物为原型, 采用工业建模方式 1:1 比例还原真实的汽车热泵空调系统, 参照汽车主机厂规定的标准要求为基础, 结合汽车在检修过程中常见注意事项及诸多汽车维修行业技术专家指导意见而开发, 具有专业深度足、规范标准高, 充分结合教学特点满足实用性及新颖性, 并使用实时交互的学习方式有效激发学生的学习兴趣。通过三维技术和虚拟仿真技术相结合实现在仿真环境中, 对目前汽车热泵空调系统维修过程中经常需要检查的部件进行深入的学习。软件内采用是目前汽车上主流热泵空调系统, 后续还可以根据用户需求进行扩展二次开					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					发添加更多不同的内容。软件平台从实际教学出发，以提高教学质量为目标，以环境建设、教学应用、教学评价为主要任务，构建智慧“教、学、练”一体化新模式。 9.2 技术应满足以下要求 9.2.1 新能源热泵空调系统交互系统基于实车（续航里程：550km、电池容量：84.8KWh、电机功率：150KW、最大扭矩：310N·m、车辆尺寸：4592×1852×1629MM、轴距：2765MM）热泵空调系统（二氧化碳作为制冷剂）基础上，进行 1:1 真实部件建模。 9.2.2 可以展示热泵空调系统的 7 种模式，冷却运行有 4 种模式，加热运行 3 种模式。用 5 个 ASV（截断阀）和 3 个 EXV（膨胀阀）来进行综合控制，达到不同情况下的的制冷和制热控制。解决使用二氧化碳做制冷剂，这种全新制冷形式对安全、环保要求，同时解决空调系统压力高（比普通空调系统要高约 10 倍），难以教学实施问题。 9.3 软件程序满足以下要求 程序满足热泵空调七种模式（冷却车内空间、冷却车内和蓄电池、仅冷却蓄电池、空调再加热、空气热泵、空气/冷却液热泵、冷却液热泵包含但不限于以上七种模式），且部件可以单独点击，部件可以两手指放大和缩小，可以看到涡旋式压缩机和调节阀等内部透视结构，每个模式都要标准文字和动画状态展示循环回路的变化特点，有管路颜色的变化。 9.4 软件功能满足以下要求 ▲9.4.1 界面上有热泵空调功能原理图和三维建模效果图，下方为分步骤功能介					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					绍，每个模式都有动画状态展示循环回路的变化特点，并有管路颜色的变化。 ▲9.4.2 界面上有视图按键，能够从前视图、后视图、顶视图、底视图、左视图和右视图六个视觉进行切换观察部件整体结构。 ▲9.4.3 部件可单独点击，点击部件后，会出现对此零件的相关说明，其他零件将被透视化，部件可放大和缩小，点击技术参数，可以查看该部件的详细参数。 9.4.4 应可以展示部件的透视图，包括空调压缩机、截断阀和膨胀阀的内部结构、新型储液干燥瓶的内部结构等。 ▲9.5 课程内容应满足以下要求 9.5.1 冷却车内空间 9.5.2 冷却车内和蓄电池 9.5.3 仅冷却蓄电池 9.5.4 空调再加热 9.5.5 空气热泵 9.5.6 空气/冷却液热泵 9.5.7 冷却液热泵					
4	电池包封测与检测诊断实训台	车拉夫	CRF-NEV-CDZCZ	广州车拉夫汽车科技有限公司	投标人所投产品满足以下要求 电池包封测与检测诊断实训台应由动力电池检测设备和动力电池检测系统组成。 一、动力电池检测设备 1. 产品满足以下要求 动力电池检测设备需针对动力电池包内单体之间不平衡问题开发的均衡设备，采用高精度电源转换模块，将所有电池单体均充到设置的截止电压，从而拉升整体电池组续航能力。是一款高效率的电池组维护仪器可根据电池类型的不同配置默认数据，同时具有电池采集保护功能，安全	1 套	100000	100000	无	/

					性极高，使用操作简单方便。 2. 产品功能满足以下要求 均衡输出电压范围：1.5V-5V 可设(工程师权限可放宽至 0-5V) 输出通道数：单通道 12S*2 输出电流范围：0.5-2.5A 可设 输出功率：单通道 25W 输出：电压测控精度 0.05% FS 电压采集分辨率：1mV 电流测控精度：± 0.05%FS 电流采集分辨率：0.1A 温度检测精度：± 1℃，显示分辨率 0.1℃（范围：-40~125℃） 温度采集通道数：4 电池侧保护：欠压、过压、过流、过温、反接、短路、保护等 保护功能：软硬件保护，错接检测 数据显示：4.3 寸显示屏窗口实时显示单体状态信息，故障显示，运行状态，时间 数据：数据存储，均衡过程中的电压、电流、温度及单体数据导出数据追溯 3. 产品规格参数应满足以下要求 海拔高度：3000m 环境温度：工作温度：-5℃-45℃ 存储温度：-20℃-60℃ 环境条件：大气压力 90~105kPa 最大相对湿度：0~95%（无冷凝） 通讯方式：USB 接口 设备升级：支持 U 盘/CAN 升级共 2 级，操作员和工程师。操作员仅有查看及按默认 参数测试权限：工用户权限管理工程师权限除用户权限外还可对参数进行修改。 防护等级：IP20 冷却方式：风冷					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					尺寸（长×宽×高）：331*308*172 重量：6.5KG 二、动力电池检测系统 1. 课程开发满足以下标准 1.1 教学设计满足以下标准 根据企业典型工作任务，结合实训设备，基于动力蓄电池检测与维修模块的教学设计要考虑模块教学内容的整体安排，需要作出相应的时间划分，以保证模块教学内容的实施。整体教学设计需要充分考虑模块的三维目标（知识、技能、素养）的实现，并需将整体的模块内容再分解成若干个学习任务，使其更有利于接近日常的教学安排。整体的教学设计素材需包含视频、动画、教师工作页、学生工作页、教学课件 PPT、评价考核题等教学资料。 1.2 视频满足以下标准 视频资源符合对应燃油车、新能源汽车行业标准和操作规范。提供的技术视频需有统一片头和片尾，每一个小视频自成一体，围绕一个概念、一个原理或者是一个话题，相对完整、独立。每一个视频都有清晰的主体，使学生能够快速找到需要学习和了解的信息，满足不同学习者的需要。 制作录制设备专业，如视频类资源，摄像机拍摄分辨率 1920×1080，录制视频类课程资源宽高比 16:9；视频帧率 24 帧/秒。制作过程中画面要平稳，不能有抖动现象。 视频为高清视频，图像无抖动跳跃，色彩无突变，全片图像同步性稳定，无失步现象，图像信噪比 55dB，无明显杂波，字幕清晰美观，能正确有效地传达信息，视频					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					图像清晰，播放时没有明显的噪点，播放流畅，彩色视频素材每帧图像颜色均为真彩色。 视频格式采取常见视频存储格式，优先选用 mp4 /flv 格式。 ▲1.3 教学课件 PPT 满足以下标准 教学课件 PPT 需包含对应学习任务的知识目标、技能目标、素养目标、教学内容等，教学课件知识内容正确，逻辑清晰、排版美观、图文并茂。教学课件需涵盖学习目标 and 知识准备两部分。学习目标应包含但不限于知识目标、技能目标、素养目标等部分。知识准备内容应由简到易进行设计，符合学生学习特点。 ▲1.4 教师/学生工作页满足以下标准 教师/学生工作页需以典型学习任务和实际岗位需求为基础进行设计，包含课程中所涵盖的项目和任务的具体操作步骤，用于记录实操过程数据和操作步骤。通过“项目引领、任务驱动”的形式，帮助学生完成相关知识点、技能点的学习。工作页需要包含但不限于以下模块：所属课程、任务准备、任务实施、任务总结、任务检查与评价。要求所属课程部分需明确所对应学习领域、学习情境、客户委托及建议实训时间；任务准备部分需明确所需车辆设备、文件资料、视频动画等内容；任务实施部分需明确具体实训任务。 1.5 评价考核题应满足以下标准 考核题需兼容多种类型，如单选题、多选题等，考核内容需与该课程内容相关，能够协助教师评估学生对课程内容的掌握程度。 2. 教学软件功能满足以下要求					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					▲2.1 数字化教学资源系统集教/练/考/评于一体，是软硬件深度融合的系统化云平台。需采用教学模式和训练模式的双模式入口。教学模式是教师使用，具有逻辑更强内容更丰富的视频指导、讲授所需的资源展示内容，能解决实训任务操作指引、资源展示、技术咨询等实际需求，需包含但不限于视频指导、资料查询、作业记录表等功能模块。训练模式是学生使用，能解决技术资料查询、学习资源展示等实际需求，需包括但不限于视频指导、资料查询、作业记录表、评价考核等功能模块。 2.2 视频满足以下指导 （1）教学模式下的视频指导功能需带有讲解笔标，可在视频展示时对画面进行详细讲解； （2）教学模式下的视频指导内容是具有较强逻辑性的诊断引导视频，训练模式下是便于学生识别查找和针对性较强的视频片段； （3）视频指导功能在双模式下均需具有：视频播放/暂停、音量调整、全屏放大、快进快退支持拖拽、显示视频总时长等功能。 2.3 资料查询满足以下要求 （1）教学模式下资料查询内容需包含本教学单元所需的教学资源（如电路图或维修手册或教学 PPT 等）；需具有对资料进行放大缩小、全屏、画笔讲解等功能。 （2）训练模式下的资料查询内容需包含电路图或维修手册等文件；需具有对资料进行放大缩小、全屏等功能。 2.4 作业记录表应满足以下要求					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					作业记录表需具有打印功能，支持教师或学生将工作页内容打印出来；需具有放大缩小功能，支持教师或学生将工作页内容进行放大缩小。教学模式下的教师工作页需带有标准答案，训练模式下的学生工作页无需带答案讲解。 ▲2.5 考核评价满足以下要求 评价考核题标准：考核题兼容多种类型，如单选题、多选题等，考核内容需与该课程内容相关，能够协助教师评估学生对课程内容的掌握程度。 2.6 技术支持服务满足以下要求 系统平台具备技术支持服务功能，系统内置常见故障解决引导功能。 2.7 在线更新满足以下要求 系统资源平台采用云端储存，课程资源内容可在线更新。 3. 课程资源内容满足以下要求 3.1 动力蓄电池检测与维修模块课程资源需包含但不限于视频资源、动画资源、教学 PPT、教师工作页、学生工作页、考核认证试题等教学资料。（提供与课程资源学习情景和学习任务对应的教师手册、教师教材、教师工作页、学生工作页样本） 3.2 课程资源应满足以下要求 学习情境一：高压安全与服务规范 ▲任务 1：高压安全与防护措施 课程资源内容需包含但不限于： （1）视频资源 3 个：独立工作区、安全警戒线的使用；安全标识的认知与正确摆放；绝缘电阻测试仪。 （2）动画资源：新能源汽车常见十大错误操作及危害。 （3）课件 PPT：需包含安全电压、人体触					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					电、独立工作区、安全防护用品及作用、警告标牌及禁止标识、绝缘工具的特点、绝缘检测仪器等知识点。 (4) 教师/学生工作页。 学习情境二：单体电池的认知与测试 任务 2：单体电池的结构认知及测量 课程资源内容需包含但不限于： (1) 视频资源 3 个：测量单体电池电压、内阻；锂离子电池的生产工艺；单体电池的解剖及结构展示。 (2) 动画资源：新能源汽车动力蓄电池介绍；动力蓄电池的分类；动力电池的单体电池结构与组成。 (3) 课件 PPT：包含铅酸蓄电池的结构与工作原理、电池的性能指标、单体电池的结构、单体电池的制造工艺等知识点。 (4) 教师/学生工作页。任务 3：单体电池的工作原理 课程资源内容包含但不限于： (1) 动画资源：锂离子电池的工作原理、镍氢电池结构特点、燃料电池结构特点。 (2) 课件 PPT：需包含铅酸蓄电池的结构与工作原理、电池的性能指标、单体电池的结构、单体电池的制造工艺等知识点。 (3) 教师/学生工作页。 学习情境三：电能管理系统认知与电气构建 任务 4：电能管理系统的组成与部件功能作用 课程资源内容包含但不限于： (1) 动画资源：BMS 电池管理系统的功能；接触器工作原理；维修开关的结构与工作原理。 (2) 课件 PPT：包含蓄电池管理系统认知、					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					电流传感器、维修开关、高压接触器等知识点。 (3) 教师/学生工作页。 ▲任务 5：电能管理系统的电气构建 课程资源内容已包含但不限于： (1) 视频资源 4 个：动力电池电气构建装调实训平台的拆卸；动力电池电气构建装调实训平台的安装；动力电池管理系统检测与维修一体化工作站介绍；动力电池管理系统检测与维修一体化工作站功能使用。 (2) 课件 PPT：需包含进行蓄电池管理系统电气构建的目的、动力电池电气构建装调实训平台拆装的注意事项等知识点。 (3) 教师/学生工作页。 学习情境四：检查、诊断与维修动力电池总成 任务 6：更换动力蓄电池总成 课程资源内容包含但不限于： (1) 视频资源 6 个：高压蓄电池标准断电、验电操作流程；高压蓄电池标准上电操作流程；断开 TW 维修开关操作步骤；安装 TW 维修开关操作步骤；拆卸高压蓄电池总成；安装高压蓄电池总成。 (2) 课件 PPT：包含高压蓄电池结构、高压蓄电池总成更换等知识点。 (3) 教师/学生工作页。 任务 7：更换动力蓄电池模组 课程资源内容包含但不限于： (1) 视频资源 2 个：拆解高压蓄电池；组装高压蓄电池。 (2) 动画资源：动力电池组特点。 (3) 课件 PPT：包含高压蓄电池模组认知、高压蓄电池模组更换等知识点。					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					(4) 教师/学生工作页。 ▲任务 8：动力电池密封性能检测 课程资源内容需包含但不限于： (1) 视频资源 1 个：高压蓄电池密封性检测。 (2) 课件 PPT：包含高压蓄电池密封性能检测概述、新能源高压蓄电池密封性能检测、安全阀等知识点。 (3) 教师/学生工作页。 学习情境五：检查、诊断与维修高压配电箱 任务 9：更换高压配电箱 课程资源内容包含但不限于： (1) 视频资源 2 个：拆卸负极高压配电箱；拆卸正极高压配电箱。 (2) 动画资源：动力电池监控与管理。 (3) 课件 PPT：包含高压配电箱认知、更换高压配电箱等知识点。 (4) 教师/学生工作页。 学习情境六：检查、诊断与维修电池管理系统 任务 10：动力电池电芯均衡技术 课程资源内容包含但不限于： (1) 视频资源 1 个：电池均衡仪的使用操作。 (2) 动画资源：动力电池电芯均衡技术。 (3) 课件 PPT：包含电芯均衡控制认知、电芯均衡控制的类型、电芯均衡控制原理等知识点。 (4) 教师/学生工作页。 任务 11：预充系统部件组成与工作原理 课程资源内容包含但不限于： (1) 动画资源：新能源汽车的预充控制逻辑。					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					(2) 课件 PPT: 包含预充概述、预充过程、高压接触器动作检测过程、预充系统组成与工作过程等知识点。 (3) 教师/学生工作页。 任务 12: 高压互锁的结构与工作原理 课程资源内容包含但不限于: (1) 视频资源 1 个: 高压互锁原理及信号测量。 (2) 动画资源: TW 维修开关的结构与工作原理; 断开 TW 维修开关操作步骤; 安装 TW 维修开关操作步骤。 (3) 课件 PPT: 需包含高压互锁认知、高压互锁系统组成、高压互锁系统工作原理、高压互锁系统工作原理与信号测量、高压互锁回路常见故障与排除方法等知识点。 (4) 教师/学生工作页。 任务 13: 绝缘监控系统的部件组成与工作原理 课程资源内容包含但不限于: (1) 视频资源 2 个: 高压蓄电池电压与绝缘测量; 绝缘监控信号测量。 (2) 课件 PPT: 包含绝缘与绝缘电阻、绝缘检测的作用、新能源汽车绝缘电阻检测要求、新能源汽车绝缘检测的方法、绝缘监控系统组成与工作原理、绝缘故障诊断与排除等知识点。 (3) 教师/学生工作页。 任务 14: 电位均衡线的工作原理 课程资源内容包含但不限于: (1) 视频资源 1 个: 电位均衡线的工作原理及检查方法。 (2) 动画资源: 电位均衡线的作用。 (3) 课件 PPT: 包含电位均衡概述、电位					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					均衡线（拆装、检测）等知识点。 （4）教师/学生工作页。 学习情境七：检查、诊断与维修热能管理系统 任务 15：热能管理系统的部件组成及工作原理 课程资源内容包含但不限于： （1）动画资源：新能源汽车水循环回路。 （2）课件 PPT：包含电池热能管理系统概述、电池热能管理系统类型、电池热能管理系统组成、电池热能管理系统工作原理等知识点。 （3）教师/学生工作页。 学习情境八：动力蓄电池的安全实验 任务 16：单体电池的试验 课程资源内容包含但不限于： （1）课件 PPT：包含新能源汽车安全、单体电池试验介绍、单体电池试验项目、方法与要求、单体电池试验流程等知识点。 （2）教师/学生工作页。 任务 17：动力电池包的实验 课程资源内容包含但不限于： （1）视频资源 1 个：动力电池包的试验。 （2）课件 PPT：包含高压蓄电池试验概述、高压蓄电池试验项目、方法和要求、高压蓄电池试验流程等知识点。 （3）教师/学生工作页。 学习情境九：动力蓄电池的储存、运输与梯次利用 任务 18：动力蓄电池的储存、运输 课程资源内容需包含但不限于： （1）视频资源 1 个：高压蓄电池的储存与运输。 （2）课件 PPT：包含规范储存、运输高压					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					蓄电池概述；退役高压蓄电池的安全检测、判定与分类；退役高压蓄电池的包装、运输和存储要求等知识点。 （3）教师/学生工作页。 任务 19：动力蓄电池的梯次利用 课程资源内容包含但不限于： （1）视频资源 1 个：动力电池的回收利用。 （2）课件 PPT：包含动力蓄电池回收利用概述、梯次利用概述、梯次利用主要过程等知识点。 （3）教师/学生工作页。					
5	纯电动轿车动力总成拆装实训	车拉夫	CRF-NEV-D CBJC	广州车拉夫汽车科技有限公司	投标人所投产品满足以下要求 1. 产品满足以下要求 纯电动轿车动力总成拆装实训台需配套翻转平台可完成驱动电机的拆装检测训练需求，拆装台配套接油盘、螺栓收纳盒，及零部件收纳装置等可完成永磁同步电机与固定齿比变速器的分离，并对变速器进行拆解与装配、电机性能检测等。 2. 产品功能满足以下要求： 2.1 产品配套电机专用连接件，方便固定电机；底座带接油盘，做到三不落地； 2.2 配置减速装置，带有自锁功能，可 360 度翻转，并能以工作角度安全锁止； 2.3 整体台架采用刚性结构焊接，所用材料如方管、角钢等采用国标标准材料，表面喷塑处理带万向脚轮，台架活动灵活，方便教学； 3. 产品规格满足以下要求： 电动机最大输出扭矩：310N.m/(0～4929rpm)/30s 电动机额定扭矩：160N.m/(0～4775rpm)/持续	1 套	100000	100000	无	/

					电动机最大输入功率：160kW/(4929～12000rpm)/30s 电动机额定功率：80kW/ 电动机最大输出转速：12000rpm 操作台可旋转产品尺寸：长*宽*高 950mm×700mm×850mm ②需配套“驱动电机交互三维软件”课程资源 1. 产品满足以下要求 软件采用unity3D引擎技术C#编程语言进行架构设计使三维结构可视化，可在Windows平台运行。以实物为原型，采用工业建模方式1:1比例还原真实的新能源汽车上应用较多的电动机，参照汽车主机厂规定的标准参数为基础，结合新能源汽车电机驱动系统在检修过程中常见注意事项及诸多汽车维修行业技术专家指导意见而开发，具有专业深度足、规范标准高，充分结合教学特点满足实用性及新颖性，并使用实时交互的学习方式有效激发学生的学习兴趣。通过三维技术和虚拟仿真技术相结合实现在仿真环境中对目前新能源汽车驱动电机都有哪几种不同类型。软件内采用都是新能源汽车上常见的电机“永磁同步电机、交流异步电机、开关磁阻电机、直流电机”等四种不同类型，后续还可以根据用户需求进行扩展二次开发更多内容，每一种不同的电机内容都包含从电机外观到内部结构组成，都有详细的解析，方便学生进行专项练习；软件平台从实际教学出发，以提高教学质量为目标，以环境建设、教学应用、教学评价为主要任务，构建智慧“教、学、练”一体化新模式。					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					2. 技术满足以下要求 2.1 开发工具：Unity 3D 2.2 运行环境：Windows 平台。 2.3 通过鼠标或触控在场景中进行流畅交互操作。可对高压电池的结构进行 360 度任意旋转、平移、放大、缩小，基于多边形网格公式，可自动适配模型的最佳视点。 2.4 采用资源异步加载功能，应实现硬件优化和内容的迭代扩展。 2.5 所有三维模型是参照物理尺寸建模，采用 PBR（基于物理的渲染）流程还原全局真实照明。 2.6 具有背景音乐功能；课程内容包含但不限于“永磁同步电机、交流异步电机、开关磁阻电机、直流电机”；包含三相交流永磁同步电机平面线框图，展示汽车上驱动电机与变速箱之间的连接关系位置标注；具有对驱动电机总成进行 360 度旋转、平移、放大、缩小等操作；具有解剖运行图，能展示驱动电机内部转子运行通过齿轮相互之间啮合情况；需包含但不限于六种不同视角和返回图标。 ▲2.7 具有技术参数图标，展示驱动系统变速箱的各项参数需包含但不限于最大输出扭矩、额定扭矩、最大输入功率、总重量、减速比、变速器油量、润滑油的类型等内容；需包含介绍驱动电机系统的信息注释栏。 ▲2.8 具有变速箱零部件展示功能，展示的内容需包含但不限于主轴齿轮、副轴齿轮、副轴主减速器主动齿轮和差速器主减速器从动齿轮的安装位置，展示某一个部件安装位置时，其他部件将被透视；展示					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					变速器的规格参数包含但不限于连接方式、变速器油液、减速等级、一级减速比、二级减速比、调整间隙等内容。 2.9 电机分类及不同电机结构展示功能：展示多种电机内部结构和文字介绍电机的功能（包含永磁同步电机、交流异步电机、开关磁阻电机和直流电机的工作原理）。 2.10 电机的运行工作原理：三维环境下通过动画展示多种电机运行变化工作原理和文字介绍的功能（包含永磁同步电机、交流异步电机、开关磁阻电机和直流电机的结构）。 2.11 驱动电机结构展示：在三维虚拟仿真环境下建立虚拟实车驱动电机和变速箱模型，可以任意放大、缩小和 360 度旋转。 2.12 变速箱零部件展示：在三维虚拟仿真环境下展示主轴齿轮、副轴齿轮、副轴主减速器主动齿轮和差速器主减速器从动齿轮等，点击左侧相应的文字标注，右侧实物模型可以快速出现对于的部件安装位置，提高对零部件的人认知。可以进行任意放大、缩小和 360 度旋转。 2.13 信息注释栏两侧的箭头，点击高亮箭头可跳转到当前模块的上一个内容知识点或下一个内容，方便学生进行回顾学习或熟练的学生便捷学习。 2.14 实训训练过程中，若对上一步内容实训操作未达到最佳练习效果，可继续选择“上一步”针对性的加强练习，提高学习效率。当前实训模块完成后，可退出当前模块返回主页选择其他模块学习或者再次选择当前模块巩固训练。					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

6	驱动控制系统装调与检测测试平台	车拉夫	CRF-NE V-Q DKZ ZT	广州车拉夫汽车科技有限公司	投标人所投产品满足以下要求 驱动控制系统装调与检测测试平台 1. 产品满足以下要求 驱动控制系统装调与检测测试平台需采用永磁同步电机为基础制作，装配专用拆装夹具和电机运行测试平台，应满足对新能源驱动电机变速器主减速器的拆装维护作业及电机拆装测量和电控系统检测教学训练。 2. 产品功能满足以下要求 ▲2.1 电机拆装平台需由变速器拆装平台和电机拆装专用夹具组成，需配套专用拆装工具可对变速器各齿轮进行拆装、检测、清洁和轴承更换作业。整个拆装过程均在专用平台上进行，既能提高拆装效率又能保证拆装作业的安全性。 ▲2.2 配套电机检测电控系统，该电控系统应由电机控制器、高压电源、显示控制终端、高压线束、传感器线束等组成，装配后的电机可通过线束快速接入检测平台，通过测试平台可进行电机正转、反转、加速、减速、停止等运动控制。数据显示终端可显示电机运转时的相电压、工作电压、工作电流、电机位置传感器参数、电机温度等信息。 ▲2.3 检测面板上喷绘有电机控制原理图和检测端子，检测端子应满足检测电机位置传感器动态信号（旋变传感器）、电机温度信号、电机 UVW 电压等。 ▲2.4 设计有电源开关、急停开关、状态指示灯等组成，状态指示灯具有声光报警提示，电源指示、开电指示三种状态。通过急停开关可关闭整个系统供电，确保教学训练安全可靠。	1 套	110000	110000	无	/
---	-----------------	-----	-------------------	---------------	--	-----	--------	--------	---	---

					3. 教学实训任务满足以下要求 3.1 驱动电机结构原理认知； 3.2 驱动电机类型与性能介绍； 3.3 驱动电机拆装与部件识别； 3.4 驱动电机信号测量与驱动检测； 3.5 电机性能与控制操作。 4. 配件清单应满足以下要求 永磁同步电机总成 1 套 电源模块 1 套 电机测试线束 1 套 交互控制终端 1 套 电机控制模块 1 块 电机拆装平台 1 张 电机拆装专用夹具 1 套 5. 产品工艺标准满足以下要求 5.1 教学面板工艺：高强度铝塑板，高清UV 喷绘表面镀膜工艺。 5.2 工作站主体材质/规格：框架采用铝型材材质，层板采用铁质，铝型材规格：50*80mm。 5.3 移动脚轮：工作站移动脚轮采用 4 个 5 寸重型聚氨酯悍马轮，单轮承载能力 320kg，配套刹车系统可移动锁止确保教学实训安全。 ▲5.4 三层抽屉储存空间规格：一层长*宽*高 625*360*110mm；两层长*宽*高 625*360*70mm。抽屉储存空间采用重型导轨配套双锁设计，单抽屉额定承重 35kg。 5.5 配套 AC220V 电源插座，满足对外接电源的需求，电源插座安装有保险丝确保用电安全。 5.6 一体化工作站产品平台化的设计，实现标准量产、产品质量稳定、可更好满足交货需求及长期售后备品备件快速响应，					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					可做到用户售后无忧。 6. 产品规格参数满足以下要求 6.1 整机规格尺寸（长*宽*高）： 1500*700*1700mm 6.2 工作电压：输入 AC220V 50HZ 6.3 高压系统电压：DC80V 6.4 拆装用驱动电机规格参数：类型永磁同步电机、最大功率 150KW、最大扭矩 310N.m 7. 智能教学终端硬件满足以下要求 7.1 配置：运行内存 2G，储存内存 16G 7.2 分辨率：1920*1080 像素 7.3 屏类型：LED 二、驱动电机一体化零部件收纳架 1. 产品满足以下要求 驱动电机一体化零部件收纳架需根据永磁同步电机为基础进行制作，收纳架采用 4 层设计，每层按照拆装先后顺序进行布局，并使用耐油材料采用激光切割成存放零部件的外形图卡位，方便对零部件认知教学训练，标准化的收纳管理便于院校教学训练中 5S 操作考核管理。 2. 产品规格参数满足以下要求 材质：工业铝型材； 规格：40*40mm； 整体规格尺寸（长*宽*高）： 800*580*1370mm。 三、驱动电机控制系统检测与维修辅教集成套装 1. 配套工量具耗材集成满足以下要求 1.1 驱动电机控制系统工量具耗材套装配套有不同类型的拆装工具、检测仪器仪表、实训耗材等。通过与 ID.4 驱动电机控制系统实训平台的配套使用，应满足检					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

				测、更换与维修驱动电机总成、检测、诊断与维修电机齿轮箱学习情境的实训需求。 1.2 工具收纳采用彩色 EVA 棉经过精准雕刻将工具嵌入其中，在工具旁喷绘有工具的名称和规格，方便学生对工具的认知教学。 1.3 工量具集成需按类别进行分类储存在示教平台内，通过配备锁具的抽屉可更方便对工量具的管理。 1.4 工量具（不含仪器仪表类）终身保用（适用于原厂家终身保用条款，已出具原厂家针对本项目终身保用承诺函）。 2. 配套工量具耗材集成清单应满足以下要求 1) 拆装工具： T30 压批套筒 1 个 T60 压批套筒 1 个 M10 压批套筒 1 个 T25 压批套筒 1 个 28-210n*m 扭力扳手 1 把 铁锤 1 把 卡簧钳 1 把 钢圈钳 1 把 钩形工具 1 把 胶锤 1 把 1/2 接杆（10 寸） 1 把 1/2 接杆（5 寸） 1 把 1/2 棘轮扳手 1 把 风枪 1 把 5-60n*m 扭力扳手 1 把 护目镜 1 把 3mm 一字螺丝刀 1 把 6mm 一字螺丝刀 1 把 6mm 十字螺丝刀 1 把					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					2) 检测工具: 0-25mm 千分尺 1 把 200mm 深度尺 1 把 绝缘电阻测试仪 1 套 厚薄规 1 套 150mm 游标卡尺 1 把 低电阻测试仪 1 套 万用表 1 套 气密性检测仪 1 套 3) 专用工具: 转子拆装专用固定夹具 1 套 FVW 771/37 钩子 1 套 油液收集器 1 套 F3062 压盘 1 套 FT10481 压块 1 套 专用清洗盒 1 套 4) 配套耗材: 密封胶 1 支 端盖固定螺栓 4 个 绝缘胶带 1 卷 半轴油封 2 个 3. 工量具耗材集成彩色 EVA 棉规格要求: 拆装工具层 (长*宽*高): 625*365*28mm 检测工具层 (长*宽*高): 625*365*28mm 耗材收纳层 (长*宽*高): 625*365*28mm 四. 配套新能源汽车驱动电机与控制虚拟仿真系统 1 套 (不含硬件终端) 1. 产品满足以下要求 1.1 软件采用 C/S 架构进行开发, 所有模型零部件结构为 PC 虚拟现实环境下严格都按照 1:1 尺寸还原实物, 使用 3Dmax 模型制作软件进行三维实体建模, 在 Unity3D 引擎技术开发平台上制作成交互式三维互动仿真资源。平台整体布局分为					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					角色定位（管理员、教师、学生）、教学实操（教学认知、实训演练）、考核模拟（理论考核、认知考核、实操考核）、后台管理系统（用户管理、课程管理、考核管理）都有完善的权限管理与安全管理，可以通过权限控制进行用户管理，按权限将用户分为教师、学生和各级管理员角色，不同角色的操作权限也不一样。 1.2 虚拟实训室场景建设包括实训车辆、原理展示台、维修工具、专用设备、理论授课区、文化墙等，建模面数达到 600 万面以上，展示了新能源汽车上由内到外的各种不同细节结构。整个实训室内部的模型都达到工业级模型精度。虚拟环境建设是参照新能源汽车维修工艺标准为基础，结合院校开设新能源汽车维修专业，从教学实操、技能考核模拟，同时还结合了目前对于国家支持举办职业院校技能大赛的赛项要求，设计的考核内容能更好的贴合实际比赛要求。帮助学生在学习和训练过程中比较重点突出的注意事项及诸多汽车维修行业技术专家指导意见而开发，具有专业深度足、规范标准高，充分结合教学特点满足实用性及新颖性，并使用游戏的体验方式能更好的激发学生的学习兴趣。 1.3 实训车间训练整车采用纯电动汽车为基础，具有教学实操、考核模拟 2 个大模块及 6 个子模块任务组成。虚拟仿真教学软件从实际教学出发，其重点也是国家级高等教育信息化建设和实验教学示范中心建设的重要内容，它是学科和信息技术深度融合的产物，更是是研发教学的发展方向，重点是建设信息化实验教学资源。					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					依托虚拟现实，多媒体，人机交互，数据库和网络通讯等技术，构建出一个高度仿真的虚拟实验环境和实验对象，实现真实试验所不具备的或者难以完成的教学功能，学生在虚拟环境中开展实训，达到所要求的技能与实践教学效果。以提高教学质量为目标，以环境建设、教学应用、教学评价为主要任务，构建智慧“教、学、练、考、评”五位一体的教学新模式。 2. 产品规格参数满足以下要求 2.1 开发工具：Unity 3D； 2.2 软件运行环境：Windows； 2.3 通过操作鼠标和键盘配合控制能够在虚拟场景中进行流畅交互操作。可以在虚拟场景中自由行走了解整个实训室布局规划，可自动适配模型的最佳视角； 2.4 软件运用技术手段降低整体渲染的消耗，在高显示精度的情况下保证至少 60 帧的高帧率，减轻场景漫游过程中用户的卡顿感和眩晕感，可以使用的技术如 Single-Pass 等； 2.5 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 等； 2.6 软件要求明暗度良好，具有良好的层次感，在渲染时，避免出现光照错误，让画面尽量真实，同时，保持运行及加载时平滑流畅，避免过程中出现卡顿； 2.7 300 万以上多边形场景加载时间少于 10 秒，十万级多边形场景加载时间小于 1 秒； 2.8 软件要求可以观察透视、2D 平面图、行走、视角高度调节等完成场地的切换和					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					查看，真实还原实训室模拟教学场景。 ▲3. 角色定位 管理员权限：教师管理、学生管理、班级管理 教师权限：教学设置、考核设置、课件设置、成绩查询 学生权限：教学实操、考核模拟、个人成绩 3.1 教学软件通过设定不同角色定位相关人员，包括管理员账号、教师账号、学生账号。管理员帐户模块：维护管理员帐号，可以进行（教师、学生、班级）管理权限分配，添加、修改、密码重置、维护信息、删除、禁用。可采用批量用户导入上传完成班级和学生的信息创建。可以进行单个用户添加等方式添加新用户。 3.2 教师管理模块：维护教师的帐号和权限信息，对教学课程内容编辑功能可对课程料进行添加、编辑和删除。课程内容编辑支持图文、视频、等文档格式。教师权限管理将教师和负责的班级建立对应关系。考核题库支持单选题、多选题和判断题。可自定义选择需考试的知识点、数量和分值，根据课程内容范围，从题库中智能抽选题目组成试卷。可以查询学生的考试成绩进行总结，更好的了解学生对于知识点掌握程度。 3.3 课件设置：教师可以直接上传对应模块的课程资源，同时可以增加或者删除替换资源操作。 3.4 教学课件：教师可以制作对应章节的课件，制作课件时教师可以直接在软件上直接添加上传外部素材图片、相关视频文件。在使用课件时直接点击课件上的资源					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					直接进行播放。 3.5 成绩查询：考试结束后，教师可根据选择（班级、学号、姓名、考核项目）进行查询学生成绩，并将成绩导出打印，作为维修考核评估的依据。 3.6 学生管理模块：可以完成教学实操任务中的训练要求，同时还有考核模拟，对于前面教学任务中地势相关知识点进行回顾，更好的提升技能。可以对个人的考试成绩进行查看。通过添加、禁用、修改、重置密码来维护学生信息。 3.7 软件具有后台管理系统可以进行用户管理、课程管理、考核管理三种不同的管理方式，由教师进行资源的替换、考试内容设定、考试时间和分值的设定。 4. 教学实操满足以下要求 4.1 教学实操包括教学认知、实训演练内容。包括从文化认知、车辆认知、设备认知、实训演练流程、驱动电机运行参数等方面进行介绍。 4.2 教学认知：包括了实训室中心的部件、设备、车辆的相关认知，通过虚拟仿真的漫游操作沉浸式完成设备的认知、工具仪器的认知以及新能源汽车电能与管理系统的认知，通过车辆的透视操作可以看见高压部件的实车安装位置，掌握车辆实际状态下的高压部件分布和线路连接。配合驱动电机的爆炸图能够了解驱动电机内部结构及各组成元件的连接关系等。 4.3 实训演练：根据新能源汽车赛项竞赛要求和厂家拆装驱动电机标准进行实操实践，每个操作都有对应的分值，学生通过实训演练可以掌握每个步骤和流程的要求，实操过程中有对应的资源展示，帮					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					助教学过程中更好的理解知其然知其所以然，通过模拟实操环节极大的降低触电风险，学会了标准操作流程，并且掌握了实操环节的采分点和注意事项。 4.4 按照新能源汽车电能与管理系统的课程要求。通过高压电池管理系统、充电接口标准、新能源汽车高压部件展示台、电驱动技术类型、充电逻辑及国标充电等进行文化展示教学，通过沉浸式模拟体验，将教学内容与文化建设相结合，通过实训室文化建设了解电能与管理系统结构、电驱动技术分类、充电标准与逻辑等，配合图片、文字、模型和视频相结合方式多感官触动教学。 4.5 学生在进行教学认知的学习过程中，进入虚拟环境下可以通过右上方的导航图示内的移动光标找到自己当前所在位置，根据提示可以快速完成对实训室各个区域进行了解。点击放大镜图标工具可进行放大、缩小等操作，点击导航图上任意标注可以快速前往该地点学习。 4.6 实训训练过程中，若对任意模块学习未达到最佳练习效果，可继续选择要学习的内容点击“进入系统”针对性的加强练习，提高学习效率。 5. 考核模拟满足以下要求 ▲5.1 考核模拟包括认知考核、理论考核和实操考核三种不同的考核模式。 5.2 认知考核：教师首先进入考核设置，可以定义编辑考核项目是否列入考核项，每道试题都可以定义试题分数、考试时间等。 5.3 理论考核：教师可以自由编辑考卷，试题定义答案、选择题和判断题等类型，					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					每道试卷都可以定义试题分数、考试时间等。考试结束后，教师可根据班级、学号、姓名、考核项、查询学生个人成绩，并可将成绩导出打印，作为维修考核评估的依据。 5.4 实操考核：考核模式内容要求所有考核题都来源于厂家技能等级评定和新能源汽车竞赛方案，通过维修过程的分步展示，分值评定，训练竞赛能力和厂家要求。并且有对应的答题表，通过数据填写归纳相关数据要求，了解分值评定和考核要求。 5.5 考核项目由教师统一操作，故障设置多样，教师可以根据需要进行作业操作的步骤完成时间进行倒计时，每一个步骤的配分设置，设置完成进行保存。当前实训考核完成后，可返回至主页面或者继续选择其它相应模块进行学习巩固训练。 6. 实训内容满足以下要求 6.1 教学认知内容要求 文化认知：高压电池管理系统、充电接口标准、电驱动技术类型、充电逻辑及国标充电； 设备认知：18650 电池、21700 电池、磷酸铁锂电池、镍氢电池、三元锂电池、燃料电池、永磁同步电机、交流异步电机、开关磁阻电机、高压警示牌、高压警示线、高压电池举升机、龙门举升机、充电机、充电桩、诊断车、打印机、诊断电脑、诊断接头、挂锁、警告牌、绝缘工具车、冷却液机主机、废油抽接油机、万用表、示波器、绝缘表、微电阻仪、冰点仪、绝缘手套、安全帽、绝缘鞋、护目镜、绝缘垫、灭火器、绝缘救援钩、理论教室桌椅、理					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					论教室一体机、车辆防护四件套、翼子板布和格栅布、收集盘； 车辆认知：整车、动力电池、驱动电机、功率电子控制装置、充电器、涡旋式压缩机、PTC 加热器、DC/DC 转换器、高压加热器、交直流充电插座。 ▲6.2 理论考核内容要求 模块认知：题库内容包含有选择题 30 道、判断题 14 道，根据课程内容范围，从题库中抽选题目组成试卷，可设定考试答案、时间、考试时长和参加考试的学员，学员在规定时间内完成提交作业或考试后，平台自动对作业或试卷进行智能评阅。智能评阅不仅能判断答题的对错情况，并可进行智能评分，对考试结果得分情况进行公布。 ▲6.3 认知考核内容要求 设备工具认知：请找到微电阻仪、请找到龙门举升机、请找到打印机、请找到废油抽接油机、请找到绝缘垫、请找到 DC/DC 转换器、请找到绝缘工具车、请找到冰点仪、工具车第二层工具、请找到护目镜、工具车第六层检测仪表、请找到安全帽、请找到整车、请找到交流异步电机、请找到诊断车、请找到驱动电机、请找到灭火器、请找到绝缘鞋、请找到永磁同步电机、请找到高压电池举升机、请找到车辆防护四件套、工具车第一层工具、请找到开关磁阻电机、工具车第四层工具、请找到涡旋式压缩机、请找到示波器、请找到收集盘、请找到挂锁、请找到 TC 加热元件、诊断接头、工具车第三层工具、功率电子控制装置、请找到动力电池、请找到充电机、请找到绝缘手套、请找到万用表、请					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					找到绝缘救援钩、请找到交直流充电插座、请找到高压警告牌、请找到翼子板布和格栅布。 ▲6.4 实操考核内容要求 项目：驱动电机拆装操作流程 作业准备：场地准备、检查防护套装、检查工具套装、记录电机信息、安全防护装置穿戴、设备断电、检查并清洁驱动电机； 拆卸变速箱：排放变速箱润滑油、拆卸变速箱壳体、拆卸变速箱油封、拆卸输入轴组件、拆卸中间轴组件、拆卸齿轮差速器； 拆卸驱动电机：拆卸轴承护罩盖板、拆卸传感器接插器、拆卸三相线路端子、拆卸旋变传感器定子和温度传感器、拆卸旋变传感器转子、拆卸中间壳体、拆卸驱动电机端盖、拆卸驱动电机转子； 驱动电机安装前检查：清洁检查电机部件外观、检查驱动电机三相线路端子的绝缘性能、检查定子绕组电阻值、检查旋变传感器电阻值、检查温度传感器的电阻值； 安装驱动电机：安装驱动电机转子、安装驱动电机端盖、安装中间壳体、安装旋变传感器转子、安装旋变传感器定子和温度传感器、安装三相线路端子、安装传感器接插器、安装轴承护罩盖板； 变速箱安装前检查：清洁变速箱、检查齿轮、检查轴承； 安装变速箱：安装变速箱油封、安装中间轴组件、安装输入轴组件、安装齿轮差速器、安装变速箱壳体； 驱动电机性能检验：设备运行检验、旋变传感器动态检测、检查电机冷却密封回路。					
7	整车能	车	CRF	广州车	投标人所投产品满足以下要求	1 套	1500	1500	无	/

耗测试 分析平 台	拉 夫	-NE N-Z CNH FX	拉夫汽 车科技 有限公 司	整车能耗测试分析平台应由整车能耗测试分析交直流充电原理实训平台、测试分析用交流充电桩、整车能耗测试分析数字化教学资源系统组成。 一、整车能耗测试分析交直流充电原理实训平台 1. 产品满足以下要求 实训平台需采用国标交流和直流充电桩为基础进行设计，配套真实的充电桩零部件和教学面板，应满足日常教学对交流/直流充电桩结构原理认知、工作原理教学、系统故障检修等教学训练需求。 2. 产品功能满足以下要求 ▲2.1 交流/直流充电桩安装在一张面板上，按照交流模块和直流模块进行分类，面板上设计有交直流充电桩结构组成和工作原理相关内容； ▲2.2 直流充电桩模块面板上喷绘有高清电路原理图和直流充电原理示意图，充电桩原理示意图配套有国标充电桩的标准数值参数； 2.3 直流充电桩系统零部件安装在对应的电路图中，可更好的进行充电桩工作原理的教学，电路图配套相应的检测端子； 2.4 直流充电桩可进行漏电保护器、辅助电源、充电控制模块、DC+\DC-高压接触器、显示器、CAN 电源模块、直流充电枪、急停开关等实物结构认知和工作原理教学训练； 2.5 教学面板上安装有检测端子，可进行相关信号的测量； 2.6 教学实物需采用透明防护罩进行安全防护，并张贴有高压危险警告标识，确保教学实训安全；	00	00		
-----------------	--------	-------------------------	------------------------	--	----	----	--	--

				2.7 直流充电桩采用国标电源模块，电源模块需带有 CAN 通讯模块，额定功率 3200W，输出电压 0-112V；额定电流：40A 具有较高的安全性，实训室的常规电源即可满足需求，无需单独进行布线； 2.8 直流充电过程中通过显示器可以对充电电压、充电电流、SOC 值进行实时显示； 2.9 交流充电桩配套漏电保护器、集成式充电控制模块、刷卡模块、充电状态指示灯、急停开关、交流充电器等实物。 2.10 交流充电桩教学面板喷绘有交流充电原理示意图和充电桩标准参数值，可与实物配套进行充电原理教学训练。 3. 教学实训任务应满足以下要求 3.1 交流/直流充电桩结构原理认知 3.2 交流/直流充电桩充电操作方法 3.3 交流充电桩 cp 信号测量 3.4 交流充电桩集成式控制模块的结构组成工作原理认知 3.5 直流充电 CAN、CC1、S-、S+、A-、A+、PE 等信号的测量 4. 配置清单应满足以下要求 4.1 漏电保护器 1 套 4.2 辅助电源 1 套 4.3 充电控制模块 1 套 4.4 DC+\DC-高压接触器 1 套 4.5 显示器 1 套 4.6 CAN 电源模块 1 套 4.7 直流充电枪 1 套 4.8 急停开关 2 套 4.9 漏电保护器 1 套 4.10 集成式充电控制模块 1 套 4.11 刷卡模块 1 套 4.12 充电状态指示灯 1 套					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					4.13 交流充电器 1 套 5. 配套智能教学终端硬件应满足以下要求 5.1 配置：运行内存 2G，储存内存 16G 5.2 分辨率：1920*1080 像素 5.3 屏类型：LED 6. 产品规格参数满足以下要求 6.1 设备尺寸（长*宽*高）： 1500*700*1700mm 6.2 工作电压：AC220V 50HZ 6.3 直流模块：3200W 6.4 交流充电模块：7000W 二、测试分析用交流充电桩 1. 产品应满足以下要求 立式交流充电桩，可以根据负载，实时调节输入功率，智能化控制，能量稳定输出，移动、刷卡支付、后台管理，适配多种车型（国标）。 2. 产品功能应满足以下要求 充电模式：自动充满, 按时间, 按电量, 按金额等充电操作方式 防护等级：IP54 工作温度：-20℃~+55℃ 存储温度：-40℃~+60℃ 海拔高度：2000M 相对湿度：5%~95%，无凝结 充电枪寿命：10000 次 平均故障时间间隔：MTBF：8796h 支付系统：有 3. 技术规格参数应满足以下要求 输入电压：AC 220V 额定电流：32A 功率：7KW 显示屏：7 寸触摸屏					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					电度表：2.0 级多功能交流电能表 充电口标准国标：GB/T20234-2015 欠压保护：176VAC 过压保护：264VAC 过载保护：35.2 额定剩余动作电流：30mA 额定剩余电流分断时间：0.1S 三、整车能耗测试分析数字化教学资源系统 1. 课程开发满足以下标准 1.1 教学设计满足以下标准 根据企业典型工作任务，结合实训设备，基于驱动电机控制系统检测与维修模块的教学设计要考虑模块教学内容的整体安排，需要作出相应的时间划分，以保证模块教学内容的实施。整体教学设计需要充分考虑模块的三维目标（知识、技能、素养）的实现，并需将整体的模块内容再分解成若干个学习任务，使其更有利于接近日常的教学安排。整体的教学设计素材需包含视频、动画、教师工作页、学生工作页、教学课件 PPT、评价考核题等教学资料。 1.2 视频满足以下标准 视频资源符合对应燃油车、新能源汽车行业标准和操作规范。提供的技术视频需有统一片头和片尾，每一个小视频自成一体，围绕一个概念、一个原理或者是一个话题，相对完整、独立。每一个视频都有清晰的主体，使学生能够快速找到需要学习和了解的信息，满足不同学习者的需要。 制作录制设备专业，如视频类资源，摄像机拍摄分辨率不低于 1920×1080，录制视					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					频类课程资源宽高比 16:9; 视频帧率不低于 24 帧/秒。制作过程中画面要平稳, 不能有抖动现象。 视频为高清视频, 图像无抖动跳跃, 色彩无突变, 全片图像同步性稳定, 无失步现象, 图像信噪比 55dB, 无明显杂波, 字幕清晰美观, 能正确有效地传达信息, 视频图像清晰, 播放时没有明显的噪点, 播放流畅, 彩色视频素材每帧图像颜色均为真彩色。 视频格式采取常见视频存储格式, 优先选用 mp4 /flv 格式。 1.3 教学课件 PPT 应满足以下标准 教学课件 PPT 包含对应学习任务的知识目标、技能目标、素养目标、教学内容等, 教学课件知识内容正确, 逻辑清晰、排版美观、图文并茂。教学课件需涵盖学习目标和知识准备两部分。学习目标应包含但不限于知识目标、技能目标、素养目标等部分。知识准备内容应由简到易进行设计, 符合学生学习特点。 1.4 教师/学生工作页满足以下标准 教师/学生工作页需以典型学习任务和实际岗位需求为基础进行设计, 包含课程中所涵盖的项目和任务的具体操作步骤, 用于记录实操过程数据和操作步骤。通过“项目引领、任务驱动”的形式, 帮助学生完成相关知识点、技能点的学习。工作页需要包含但不限于以下模块: 所属课程、任务准备、任务实施、任务总结、任务检查与评价。要求所属课程部分需明确所对应学习领域、学习情境、客户委托及建议实训时间; 任务准备部分需明确所需车辆设备、文件资料、视频动画等内容;					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					任务实施部分需明确具体实训任务。 1.5 评价考核题满足以下标准 考核题需兼容多种类型，如单选题、多选题等，考核内容需与该课程内容相关，能够协助教师评估学生对课程内容的掌握程度。 2. 教学软件功能满足以下要求 2.1 数字化教学资源系统集教/练/考/评于一体，是软硬件深度融合的系统化云平台。需采用教学模式和训练模式的双模式入口。教学模式是教师使用，具有逻辑更强内容更丰富的视频指导、讲授所需的资源展示内容，能解决实训任务操作指引、资源展示、技术咨询等实际需求，需包含但不限于视频指导、资料查询、作业记录表等功能模块。训练模式是学生使用，能解决技术资料查询、学习资源展示等实际需求，需包括但不限于视频指导、资料查询、作业记录表、评价考核等功能模块。 2.2 视频指导满足以下要求 （1）教学模式下的视频指导功能需带有讲解笔标，可在视频展示时对画面进行详细讲解； （2）教学模式下的视频指导内容是具有较强逻辑性的诊断引导视频，训练模式下是便于学生识别查找和针对性较强的视频片段； （3）视频指导功能在双模式下均需具有：视频播放/暂停、音量调整、全屏放大、快进快退支持拖拽、显示视频总时长等功能。 2.3 资料查询应满足以下要求 （1）教学模式下资料查询内容需包含本教学单元所需的教学资源（如电路图或维					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					修手册或教学 PPT 等)；需具有对资料进行放大缩小、全屏、画笔讲解等功能。 (2) 训练模式下的资料查询内容需包含电路图或维修手册等文件；需具有对资料进行放大缩小、全屏等功能。 2.4 作业记录表满足以下要求 作业记录表需具有打印功能，支持教师或学生将工作页内容打印出来；需具有放大缩小功能，支持教师或学生将工作页内容进行放大缩小。教学模式下的教师工作页需带有标准答案，训练模式下的学生工作页无需带答案讲解。 2.5 考核评价满足以下要求 此功能基于训练模式进行设计，主要针对学生对知识点掌握情况的线上测评，通过知识点学习+实操+线上考核评价三个方面对学生的能力进行综合评价。线上考核需具有倒计时考核功能、自动评分的功能。 2.6 技术支持服务满足以下要求 系统平台具备技术支持服务功能，系统内置常见故障解决引导功能。 2.7 在线更新满足以下要求 系统资源平台需采用云端储存，课程资源内容可在线更新。 3. 课程资源内容要求满足以下要求 3.1 驱动电机控制系统检测与维修模块课程资源需包含但不限于视频资源、动画资源、教学 PPT、教师工作页、学生工作页、考核认证试题等教学资料。 3.2 课程资源满足以下要求 学习情境一：驱动电机系统高压安全与服务规范 ▲任务 1：高压安全与防护措施					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					课程资源内容需包含但不限于： （1）视频资源 4 个：独立工作区、安全警戒线的使用；安全标识的认知与正确摆放（含高压部件标签）；绝缘测试仪使用介绍；直流低电阻测试仪使用介绍。 （2）动画资源：新能源汽车常见十大错误操作及危害。 （3）课件 PPT：需包含安全电压、人体触电、独立工作区、安全防护用品及作用、警告标牌及禁止标识、绝缘工具的特点、绝缘检测仪器等知识点。 （4）教师/学生工作页。 学习情境二：驱动电机的认知与拆装 任务 2：汽车驱动电机的特殊功能要求 课程资源内容包含但不限于： （1）视频资源 1 个：汽车驱动电机的特殊功能要求。 （2）课件 PPT：包含驱动电机的功能、新能源汽车复杂的使用环境、驱动电机的基本要求等知识点。 （3）教师/学生工作页。 任务 3：直流电机工作原理 课程资源内容包含但不限于： （1）视频资源 1 个：直流电机的工作原理。 （2）课件 PPT：包含直流电机工作原理、直流电机转速和旋转方向调节原理等知识点。 （3）教师/学生工作页。 任务 4：常见驱动电机结构认知 课程资源内容需包含但不限于： （1）视频资源 2 个：驱动电机的介绍；驱动电机的布置。 （2）课件 PPT：需包含电机类型、新能源					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					汽车驱动电机等知识点。 (3) 教师/学生工作页。 任务 5：永磁同步电机的拆装 课程资源内容需包含但不限于： (1) 视频资源 3 个：拆解永磁同步电机； 组装永磁同步电机；差速器的结构与工作原理。 (2) 课件 PPT：包含拆装前准备工作、拆装工具介绍、拆装注意事项等知识点。 (3) 教师/学生工作页。 学习情境三：驱动电机的结构与工作原理 任务 6：永磁同步电机的结构与工作原理 课程资源内容需包含但不限于： (1) 动画资源：永磁同步电机结构与工作原理。 (2) 课件 PPT：包含永磁同步电机的定义、永磁同步电机的结构、永磁同步电机的工作原理等知识点。 (3) 教师/学生工作页。 任务 7：交流异步电机的结构与工作原理 课程资源内容需包含但不限于： (1) 动画资源：交流异步电机结构与工作原理。 (2) 课件 PPT：包含交流异步电机的结构、交流异步电机的类型、交流异步电机的工作原理等知识点。 (3) 教师/学生工作页。 任务 8：开关磁阻电机的结构与工作原理 课程资源内容包含但不限于： (1) 动画资源：开关磁阻电机结构与工作原理。 (2) 课件 PPT：包含开关磁阻电机概述、开关磁阻电机结构与原理、开关磁阻电机特点等知识点。					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					(3) 教师/学生工作页。 学习情境四：驱动电机控制器的结构原理与检修 ▲任务 9：驱动电机控制器的作用及组成 课程资源内容需包含但不限于： (1) 视频资源 1 个：大众驱动电机及控制器的作用与组成。 (2) 动画资源：电机控制器的作用与组成。 (3) 课件 PPT：需包含电机控制器的作用、电机控制器的结构、电驱动系统的类型等知识点。 (4) 教师/学生工作页。 任务 10：IGBT 结构与工作原理 课程资源内容包含但不限于： (1) 视频资源 1 个：IGBT 功能检测。 (2) 动画资源：IGBT 结构与工作原理；三极管的放大原理。 (3) 课件 PPT：需包含 IGBT 的基础知识、IGBT 的结构与原理、IGBT 的驱动电路、IGBT 失效机制与原因、IGBT 的检测、碳化硅技术等知识点。 (4) 教师/学生工作页。 ▲任务 11：DC-AC 逆变原理 课程资源内容包含但不限于： (1) 动画资源：PWM 调制原理；AC-DC 整流原理；DC-DC 升压和降压转换器工作原理；DC-AC 逆变原理。 (2) 课件 PPT：包含 PWM 调制原理、AC-DC 整流原理、DC-DC 转换原理、DC-AC 逆变原理等知识点。 (3) 教师/学生工作页。 学习情境五：驱动电机的性能检测 任务 12：驱动电机定子绕组性能检测					
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

					课程资源内容包含但不限于： （1）视频资源 3 个：驱动电机定子线圈性能检测；定子绕组短路检测；直流低电阻测试仪的使用。 （2）课件 PPT：包含定子结构、定子绕组类型、定子绕组线圈的检测等知识点。 （3）教师/学生工作页。 任务 13：驱动电机转子位置传感器的检测 课程资源内容包含但不限于： （1）视频资源 1 个：转子传感器信号检测。 （2）动画资源：转子传感器结构及工作原理。 （3）课件 PPT：包含转子位置传感器的作用；转子位置传感器的类型、结构与工作原理、旋变传感器的失效影响、旋变传感器的信号检测等知识点。 （4）教师/学生工作页。 任务 14：驱动电机温度传感器的检测 课程资源内容包含但不限于： （1）视频资源 1 个：温度传感器结构与工作原理；温度传感器的信号检测。 （2）课件 PPT：包含温度传感器的类型与作用、温度传感器的原理与故障分析、温度传感器的数据读取与信号检测等知识点。 （3）教师/学生工作页。 任务 15：驱动电机密封性能检测 课程资源内容包含但不限于： （1）视频资源 3 个：齿轮箱密封性检测；冷却系统密封性检测；驱动电机密封性检测。 （2）课件 PPT：包含齿轮箱密封性检测、冷却系统密封性检测、驱动电机密封性检					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					测等知识点。 (3) 教师/学生工作页。 任务 16: 驱动电机运行性能检测 课程资源内容包含但不限于: (1) 视频资源 1 个: 驱动电机运行性能检测。 (2) 课件 PPT: 包含运行性能检测准备工作、运行性能检测注意事项、运行性能检测主要检测内容及意义等知识点。 (3) 教师/学生工作页。 学习情境六: 驱动电机能量回收 任务 17: 体验能量回收记录能量传递路径 课程资源内容包含但不限于: (1) 视频资源 1 个: 能量回收系统介绍。 (2) 动画资源: 能量传递路径。 (3) 课件 PPT: 包含能量回收系统定义、能量回收系统结构、能量回收系统原理、能量回收系统分类、能量回收系统控制策略、常见的再生制动能量回收方案、能量回收系统图谱、能量回收系统传递路径等知识点。 (4) 教师/学生工作页。 学习情境七: 驱动电机的维护与保养 任务 18: 检查与更换齿轮油 课程资源内容包含但不限于: (1) 视频资源 2 个: 电动汽车单档变速箱介绍; 更换齿轮油 (含检查液位)。 (2) 课件 PPT: 包含齿轮油的基础知识、新能源汽车集油器、齿轮油的液面检查等知识点。 (3) 教师/学生工作页。 任务 19: 更换驱动电机总成 课程资源内容包含但不限于: (1) 视频资源 3 个: 拆卸驱动电机总成;					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					安装驱动电机总成；更换驱动电机控制器。 (2) 课件 PPT：包含驱动电机常见故障、拆装驱动电机总成、驱动电机总成匹配、高压部件连接关系等知识点。 (3) 教师/学生工作页。 学习情境八：驱动电机系统常见故障排除 任务 20：驱动电机控制器电源故障 课程资源内容包含但不限于： (1) 视频资源 3 个：故障设置；故障现象；故障诊断操作。 (2) 课件 PPT：包含驱动电机控制器电路分析、诊断仪的使用操作等知识点。 (3) 教师/学生工作页。 任务 21：VCU 相关故障 课程资源内容包含但不限于： (1) 视频资源 3 个：故障设置；故障现象；故障诊断操作。 (2) 课件 PPT：包含 VCU 的基本知识、VCU 的作用、VCU 电路分析等知识点。 (3) 教师/学生工作页。 任务 22：底盘 CAN 相关故障 课程资源内容包含但不限于： (1) 视频资源 3 个：故障设置；故障现象；故障诊断操作。 (2) 课件 PPT：包含底盘 CAN 联网图、底盘 CAN 的电路分析、底盘 CAN 总线的终端电阻等知识点。 (3) 教师/学生工作页。					
8	教学一体机	海信	75W R32 FC	青岛海信商用显示股份有限公司	投标人所投产品满足以下要求 75 寸触控一体机（含支架） 1. 外观结构：整机需采用一体化设计，外部无任何可见内部功能模块的连接线；全金属背板，边角采用弧形设	5 套	21150	105750	强制节能产品、	节能产品认证证书编号：

					计，表面无尖锐边缘或凸起；前置端子接口边缘无棱角、无毛刺。 2. 液晶屏显示尺寸 75 英寸 DLED 背光源；显示比例：16:9；可视角度 178°；分辨率 3840×2160；灰阶等级 256 级，A 级标准；采用全贴合工艺，整机支持 1.07B(10bit) 色深，显示色彩过渡自然。 3. 对比度 5000:1；色域覆盖率（NTSC）95%；色域覆盖率（sRGB）130%；整机待机状态下节能 99.8%；亮度均匀性 90%；产品使用时屏幕亮度 500cd/m²；待机功率 0.5W。 4. 整机需适配国产化芯片，自带安卓系统，安卓版本：Android14，与可插拔式电脑系统形成双系统；RAM：4G，ROM：64G。 5. 需采用红外触控方案，具备抗干扰驱动算法，全通道支持 55 点触控，光标移动速度 150 帧/秒，触摸分辨率：32768×32768；书写定位精度：±0.1mm，最小触摸物体直径 2mm。 6. 应使用 ISO12233 标准分辨率测试卡的 4K 显示分辨率 1800 线。整机产品支持纯硬件高清解码技术，支持 H.265 解码；可无损播放 4K 片源；支持 4K(3840×2160)超高清视频。 7. 整机硬件低蓝光背光技术，应采用低蓝光护眼 LED 灯珠和直流无频闪 DC 调光技术，无可察觉的闪烁，符合 GB/T 18910.61 标准，闪烁等级-65dB（60Hz）；蓝光防护符合 IEC/TR 62778 标准，等级为 RG0 级。 8. 整机底部应左右对称设计两组阵列孔，孔径 1.6mm，内置 2.2 声道音响，发声单元 4 个，总音腔体积 2L，高频扬声器 2*18W，全频扬声器 2*18W，总额定功率 72W。 9. 应具备至少前置三路 USB3.0，一路 Type-C，具有中/英文丝印标识，全通道即插即用。 10. 整机需提供侧置 1 路 Touch USB，1 路 USB3.0，2 路 HDMI 输入（其中 1 路 HDMI 支持 ARC），1 路 line out，1 路 line in，1 路 RJ45 以太网口，1 路串口（RS232）。 11. 前置物理按键 1 个，支持一键亮/息屏、一键整机开关机、一键电脑开关机。				环 保 产 品	CQC2 5701 4661 77 环境 标志 产品 认证 证书 编 号： CEC2 020E LP00 7116 53 CCC 证书 编 号： 2025 0109 0376 6494 （证 书附 后）
--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------------	--

[illegible]

[illegible]

					整机上能够方便的浏览和下载、安装各种应用，并提供对这些应用的管理，内置不少于 10 种常用软件下载。 31. 整机声音：支持声音模式选择、按键音开关、扩音模式开关、人声增强、平衡、重置全部声音设置，声音模式可七段式均衡器调节，平衡调节调整范围不少于 20 级。支持一键重置全部声音设置，用于声音设备的快速调整初始化。 32. 整机支持地震预警功能，当预警震级达到震级阈值，且地震对用户所在区域的影响（预估烈度）达到烈度阈值，发出提示警报，提醒人员尽快安全有序撤离，确保人身安全。 33. 整机自带文件快传功能，支持将图片、文档、视音频等信息快速上传至大屏，方便进行资料使用和展示，支持移动端和电脑端文件上传。 34. 整机应采用非可燃材料制成，外壳开孔不会引燃防护外壳外侧的材料，能有效阻隔火源。电磁干扰 ITE 达到国标 GB/T9254-2021 Class B 等级要求。 35. OPS 采用符合 Intel 标准协议的 80pin OPS 接口；配置 Intel I5 12 代处理器，内存 8G，硬盘 256G，预装正版 Windows 操作系统。					
9	新能源工具车	车拉夫	CRF-YQ-XN YGJC	广州车拉夫汽车科技有限公司	投标人所投产品满足以下要求 绝缘工具套装（含工具车） 1. 工具车满足以下要求 大抽屉尺寸：570*400*150mm 小抽屉尺寸：570*400*65mm 外形尺寸：790*480*1020mm 包装尺寸：820*550*940mm 材料厚度：1.0-2.0mm 整体承载：300KG 净重：51KG 毛重：55KG 2. 绝缘工具清单满足以下要求 10PCS VDE 绝缘耐压六角短套筒 3/8*8MM、10MM、12MM、13MM、14MM、16MM、17MM、18MM、19MM、21MM	6 台	2000	12000	无	/

					1PCS VDE 绝缘耐压钢丝钳 8 “ 1PCS VDE 绝缘耐压尖嘴钳 8 “ 1PCS VDE 绝缘耐压斜嘴钳 6 “ 4PCS VDE 绝缘耐压压批套筒起子 3/8*H4、H5、H6、H8 1PCS VDE 绝缘耐压接杆 3/8*125MM 1PCS VDE 绝缘耐压 T 型扳手 3/8*200MM (双色) 1PCS VDE 绝缘耐压棘轮扳手 3/8 1PCS VDE 绝缘耐压多用剪刀 1PCS 非接触测电笔(带语音播报) 5PCS VDE 绝缘耐压开口扳手 8MM、10MM、12MM、14MM、17MM 2PCS VDE 绝缘耐压螺丝刀 PH1*80、PH2*100 2PCS VDE 绝缘耐压螺丝刀式 H2.5*100、H3*100 2PCS VDE 绝缘耐压螺丝刀 0.8*4.0*100、1.0*5.5*125					
10	实验室文化建设	车拉夫	定制	广州车拉夫汽车科技有限公司	一、投标人所投产品满足以下要求 需根据实训室的大小和空间布局结合学院的整体 VI 风格合理的进行实训室文化建设，实训室文化建设内容需符合院校办学理念，有利于提升实训室的整体学习氛围。 三、工艺标准满足以下要求 文化建设布置位置符合统一规范 文化建设字体及色彩符合统一规范 文化建设整体能够形成完成体系 建设内容包含实训室管理规定、实训室专业知识刮板、实训室标语标牌等 文化建设材质需采用市面上主流的材质进行制作 四、建设内容应满足以下要求	3 间	1800 0	5400 0	无	/

					1. 包含实训室管理规定 3 张 规格 400*600mm 2. 新能源实训专业知识挂版 12 张 规格 400*600mm 3. 实训工位指示牌 10 个 规格 60*80mm 4. 实训室吊旗 3 套 需包含车标、专业 VI 元素等					
其他费用		无其他费用，报价都已包含								
金额总合计		¥： 1581750 元								

- 1、此表应根据招标内容列明全部投标内容，表中“金额总合计”应与开标一览表中“投标报价”保持一致。
- 2、货物属性应在“环保产品”、“强制节能产品”、“节能产品”、“无”四个选择项中选择
- 3、若存在“强制节能产品”或“节能产品”或“环保产品”，需注明节能产品认证证书编号或环境标志产品认证证书编号以及在第×期清单中第×页码（如为新办理单位请提供相关证明材料）。
- 4、节能产品、环境标志产品是指财政部、发展改革委、生态环境部、市场监管总局公布的
- 5、“政府采购品目清单”中的产品；投标人须提供依据国家确定的认证机构出具的、处于有效期之内的节能产品、环境标志产品认证证书等证明材料，否则不予认可
6. 投标人可以根据项目实际情况对此表进行补充完善。

投标单位： 郑州宏鑫科教设备有限公司 （电子签章）

法定代表人： （电子签章）

2025 年 07 月 17 日