

采购需求

说明：

1. 为落实政府采购政策需满足的要求

(1) 本招标文件所称中小企业必须符合《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库〔2020〕46号）的规定。

(2) 根据《财政部 发展改革委 生态环境部 市场监管总局关于调整优化节能产品、环境标志产品政府采购执行机制的通知》（财库〔2019〕9号）和《关于印发节能产品政府采购品目清单的通知》（财库〔2019〕19号）的规定，采购需求中的产品属于节能产品政府采购品目清单内标注“★”的（详见本章后附的节能产品政府采购品目清单），投标人的投标货物必须使用政府强制采购的节能产品，投标人必须在投标文件中提供所投标产品的节能产品认证证书复印件（加盖投标人公章），**否则投标文件作无效处理**。如本项目包含的货物属于品目清单内非标注“★”的产品时，应优先采购，具体详见“第四章 评标方法及评标标准”。

(3) 根据《关于调整网络安全专用产品安全管理有关事项的公告》（2023年1号）规定，本项目采购需求中的产品如果包括《网络关键设备和网络安全专用产品目录》的网络安全专用产品，供应商在投标文件中应主动列明供货范围中属于网络安全专用产品的投标产品，并在投标文件（商务及技术文件）中提供由中国网信网

（<http://www.cac.gov.cn/index.htm>）最新发布的《网络关键设备和网络安全专用产品安全认证和安全检测结果》截图证明材料，不在《网络关键设备和网络安全专用产品安全认证和安全检测结果》中或不在有效期内或未提供有效的《计算机信息系统安全专用产品销售许可证》的，按无效投标处理。如属于《网络关键设备和网络安全专用产品目录》中“二、网络安全专用产品”内“产品类别”中的所描述的产品，但不属于所列“产品描述”情形的，应提供相应的说明及证明材料。

2. “实质性要求”是指招标文件中已经指明不满足则投标无效的条款，或者不能负偏离的条款，或者采购需求中带“▲”的条款。

3. 不需要投标人对采购需求响应为具体数值的，此采购需求的数值后将以◆号标注。

4. 如投标人投标产品存在侵犯他人的知识产权或者专利成果行为的，应承担相应法律责任。

5. 采购需求中出现的品牌、型号或者生产厂家仅起参考作用，不属于指定品牌、型号

或者生产厂家的情形。投标人可参照或者选用其他相当的品牌、型号或者生产厂家替代，但选用的投标产品参数性能必须满足实质性要求。

货物需求一览表							
标段		A 分标：新能源汽车技术服务中心教学设备					
采购清单及货物参数	序号	采购货物名称	单位	数量	货物参数	分项预算合计（元）	中小企业划分标准所属行业名称（行业名称及划分见本章附件2）
		1	充电桩安装调试装置	套	2	<p>1. 产品要求</p> <p>国标直流充电桩实训台，经过透明化平面展示，将充电桩控制系统实物真实呈现在实训台面板上，通过和电路原理图相互对应，凸显直流充电桩核心零部件之间的连接控制关系；可进行插电式电动汽车充电系统结构认知教学，及充电系统常见故障检测诊断教学；实验台系统集成充电桩特性测试功能，可测量充电机的输出电压、电流、功率，充电机的电能等参数，充电桩配套车端协议通讯，可输出 10-100V 任意电压，车端协议模块配置 7 英寸触摸屏，直接显示当前充电数</p>	120000

				<p>据，可对电压参数，电流参数，最高允许电压，负载控制，充电模式选择，充电时间和 SOC 值设置，BMS 参数，充电机参数等进行配置设定。示教板采用一体化设计；整体结构采用铁通加钣金相结合的方式，示教板底座上配有 30cm 宽桌面，方便放置资料、轻型检测仪器等；设备带自锁脚轮装置活。培养学员对直流充电桩充电桩研发测试、功能测试和售后维修能力。</p> <p>2. 功能特点</p> <p>(1) 实训台是根据国标直流充电桩的基础上，将直流充电接口、直流充电线束、高压电池包、控制主板、电能表、接触器等系统电路平面化，关键信号均能进行测量，关键元件和电路均可以设置故障，真正使学生能体会直流充电系统的控制过程，即如何将实现系统唤醒、如何控制继电器、如何实现监测充电过程；</p> <p>(2) 通过指示灯颜色可判断实训台的工作状态：正常空闲时：绿色、故障时：红色、插枪准备完成时：蓝色呼吸、与车载充电机通信时：彩色、正常充电时：淡蓝流水；</p> <p>(3) 实训台配备充电桩端和车辆控制端系统电路原理图板，学员可直观对照电路图和实物，认识和分析工作过</p>		
--	--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

				<p>程和控制策略；同时系统可进行故障设置；</p> <p>(4) 平台安装有急停开关，紧急情况可一键停止设备运行；</p> <p>(5) 在高压线束保护层内布置发光二极管灯带，在线束内有电流的时候，可以借用 LED 灯带显示直流充电电流的方向；</p> <p>(6) 系统配套不小于 21.5 英寸 Windows Windows 或其他可操作系统触控一体机装置，内置国标充电系统人机交互软件，可实时显示充电电压、电流、电量消费金额以及充电桩故障代码等信息。</p> <p>(7) 充电信息界面：详细显示充电系统充电状态、充电电流、枪头温度、充电电压、CC1 电压、绝缘检测、车辆 BMS 信息、充电时间、充电电量、消费金额、故障代码等信息。</p> <p>(8) 开始充电界面：可选择自动充满、按电量充电、按时间充电、按金额充电等模式，同时具备车辆 3D 动态旋转功能；</p> <p>(9) 结束充电界面：使用卡片刷卡结束充电；</p> <p>(10) 故障查询界面：通过充电桩图标绿色和红色状态体现充电桩故障状态，在故障状态下直接显示故障名称；</p> <p>(11) 充电系统人机交互界面具备故障</p>	
--	--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

				<p>设置和资料查询功能，可对充电系统内部 CC1 电路、电表通信电路、指示灯通信电路、刷卡器接地线路、脉冲电子锁 ELF 线路、充电枪 S+线路等电路进行故障设置。</p> <p>(12) 充电系统主板具备 CAN 总线接口、电表通讯接口、刷卡计费通讯接口、PC 通讯接口、绝缘检测电路接口、急停检测接口、CC1 隔离测量接口、枪座温度检测接口、枪锁控制与检测接口、DC 接触器控制电路接口等；</p> <p>(13) 实训台配套充电负载装置，通过大功率铝壳电阻模拟动力电池包负载进行充电，充电桩不接入车辆也可实现正常充电过程，模拟负载铝壳电阻不少于 2 件及散热风扇散热，分别为 2A 和 4A 放电电流；</p> <p>▲ (14) 配备车端信号通讯模块及数据显示屏，可实时显示充电桩进行充电阶段状态、需求电压、需求电流、最高充电电压、最高充电电流、充电模式、当前电量 SOC 值、输出电压、输出电流、输出功率、累计电量、BMS 参数设置、充电机参数显示等功能；</p> <p>(15) 配备建议描述为移动端和 PC 端双模故障设置系统，该系统以安卓 (Android) 系统与无线网络 (WIFI) 为基础，将智能化故障设置和考核系统设</p>	
--	--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

				<p>计成可在任意安卓(Android)系统的智能手机上运行的 APP 软件, 利用手机或 PC 电脑拥有的 WIFI 组网功能与装有远程故障设置控制系统模块的实训台或示教板进行无线通讯设故; 故障点不少于 10 个。</p> <p>▲ (16) 配套嵌入式新能源汽车充电系统教学资源包软件, 功能如下:</p> <p>1) 以国标直流充电桩为基础进行讲解, 通过 3D 动画模型, 电路原理等, 多方位讲解电动汽车直流充电原理, 将各个零部件清晰的展现出来; 通过独立系统学习时, 又将单独的模块调取出来, 进行学习, 要求层次分明, 直观清晰。</p> <p>2) 教学资源包主要内容包含: 端口定义、充电电路图、充电时序、车辆连接、充电确认、充电过程、停止充电和课后练习等知识内容详细解析。</p> <p>3) 每个知识系统里, 都包含知识原理、结构展示、电路演示, 电路演示通过交互式动画展示, 动态演示电路走向, 将一个完整电路图分解为多个电路图, 将工作电路分段学习, 能提升学生兴趣力, 操作性强, 内容详实, 演示流畅。</p> <p>4) 每个模块通过问题切入, 带着问题学习, 对每个零部件, 认识其结构, 学习其原理, 最后通过课后练习巩固</p>	
--	--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

				<p>所学知识，课后练习具有正确判断、解析的功能，教学资源包与公司设备配套学习可通过实操加强对知识的理解。</p> <p>(17) 实训台配备 4 个 3 英寸静音自锁脚轮，设备移动轻巧灵活。</p> <p>3. 设备技术参数</p> <p>(1) 设备外形尺寸 (mm): 不小于 1600*700*1760 (长*宽*高); 台面高度 (mm): 不小于 660; 教板框外形尺寸 (mm): 不小于 1600*1000*160 (长*宽*厚)</p> <p>(2) 输入电源: AC220V±10% 50Hz;</p> <p>(3) 工作电源: DC12V/100V;</p> <p>4. 教学与实训项目:</p> <p>(1) 插电式电动汽车充电系统结构组成及工作原理教学与实训。</p> <p>(2) 插电式电动汽车充电系统的充电方法教学与实训。</p> <p>(3) 交流 220V 电压的检测方法教学与实训。</p> <p>(4) 充电电流的检测方法教学与实训。</p> <p>(5) 插电式电动汽车充电系统常见故障诊断教学与实训。</p> <p>(6) 国标直流充电座管脚定义教学与实训。</p> <p>(7) 高压安全操作教学与实训。</p>	
--	--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

				<p>(8) 充电桩调及测试教学与实训。</p> <p>(9) 直流充电桩国标充电 CAN 通讯协议教学实训。</p> <p>(10) 直流充电桩工作原理教学实训。</p> <p>5. 基本配置</p> <p>漏电保护器 1 个，交流接触器 2 个、充电负载模拟器 1 套、AC/DC 电源控制系统 1 套、国标直流充电枪 1 套、国标车端充电座 1 个、急停开关 1 个、刷卡模块 1 个、开关电源 2 个、铝壳负载电阻 2 个、分流器 1 个、电能表 2 个、直流充电桩主控制模块 1 个、7 英寸触控显示屏 1 个、21.5 英寸触控一体机装置 1 套、充电桩教学资源软件 1 套、LED 灯带 1 套、USB 分配器、指示灯控制模块 1 套、故障设置主板 1 套、教板图和底架 1 套。</p>		
2	新能源动力电池包 (BMS) 组装实训台	套	2	<p>1. 设备组成</p> <p>由新能源动力电池包 (BMS) 组装实训台和教学资源包软件组成；新能源动力电池包 (BMS) 组装实训台 2 套，分别配置比亚迪纯电动轿车教学资源包软件 1 套和吉利帝豪纯电动轿车教学资源包软件 1 套。</p> <p>2. 新能源动力电池包 (BMS) 组装实训台</p> <p>(1) 产品要求：真实模拟动力电池系统运行，包含动力电池系统上电</p>	236000	工业

				<p>下电数据采集电池管理电池数据标定，满足动力电池原理和检测教学需求。</p> <p>(2) 技术参数：</p> <p>1) 实训台采用 51V/20AH 磷酸铁锂动力电池组，配套电池管理系统，直观展示动力电池连接方式以及充放电过程。</p> <p>2) 实训台电池组由 16 节 3.2V/20AH 单体动力电池组成，按每 8 节一组分为两组，每组电池带一个信号采集器，信号采集器采集到的电池数据通过 CAN 总线发送到 BMS 管理器进行分析处理，BMS 管理器通过 485 接口将电池参数及 BMS 管理状态上报给上位机展示。</p> <p>3) 实训台设置应急开关高压互锁开关主继电器预充继电器预充电阻充电继电器和霍尔电流感应器等主流电动车电池管理系统必备器件，可真实展现出电池管理的全过程。</p> <p>4) 实训台安装国标 220V 交流充电接口和车载充电模块。车载充电系统可以分快充和慢充，实现快速充电。</p> <p>5) 实训台配置有 12V 低压蓄电池和低压充电模块，可展示高压电给 12V 低压电瓶的充电过程。</p> <p>6) 动力电池系统配置 DC-DC 转换模块，能将动力电池组高压转换为 12V</p>		
--	--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

				<p>电压电，给低压蓄电池和其它低压用电设备供电。</p> <p>7) 电池管理器当检测到温度异常时，温度过高和过低指示灯点亮，进行提醒。</p> <p>8) 绝缘检测功能，动力电池高压系统配备绝缘检测板，能适时监控动力电池绝缘情况，防止漏电发生意外。</p> <p>9) 智能平台配套负载系统，可以分一至四档调节，灵活控制电池包的放电效率，能实现 20 分钟放电，SOC 剩余 50%。</p> <p>10) 电池箱内部高压均采用铜排连接，铜排配置绝缘套，防止触碰，不能使用导线替代。</p> <p>11) 操作台放电模式有两种，一种是对内放电，通过设备自带的负载放电。</p> <p>12) 台架装有万向脚轮，脚轮带锁止机构；台架采用钢材制作，面板平铺，≥ 43 英寸显示屏采用立杆支撑，可 360° 左右旋转，可前后调整倾斜角度。</p> <p>13) 检测面板采用全铜高压大电流耐高温高绝缘 32A 香蕉端子，检测面板采用 10mm 有机玻璃板，具有足够的强度和硬度，方便学生进行检测。</p> <p>14) 检测面板印刷高清电路，方便学员了解动力电池系统组成和控制原</p>		
--	--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

				<p>理。</p> <p>15) 为方便了解动力电池内部结构，采用可升降是面板控制，内部结构查看和检修时，直接升起，方便操作。</p> <p>16) 设备身份信息二维码，通过二维码与智慧教育平台对接，教师可根据教学需求指定班级学生进行实训，只有设定班级学生扫描二维码通过后，才能启动设备，接收实训任务，其他班级则不能进行操作。</p> <p>▲17) 配套嵌入式电池监测及标定系统</p> <p>能够对设备的动力电池各参数进行检测，检测内容主要单体电池性能参数 电池组性能参数 电池管理器性能参数。通过上位机软件对监测的数据在合理范围内进行标定，当动力电池系统触发临界值时，上位机自动报警。</p> <p>(3) 辅助配件要求</p> <p>▲①单体电池：≥3 个</p> <p>A. 额定容量：≥20ah</p> <p>B. 标称电压：3.2V</p> <p>C. 尺寸：约 70*27*134mm</p> <p>D. 重量：500g (±10g)</p> <p>E. 最大连续充电电流：≥20A 1.0C 充电</p> <p>F. 最大连续放电电流：≥60A</p> <p>G. 放电终止电压：2.5V 保护下限不低于 2.0V</p>	
--	--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

				<p>H. 工作温度: 充电 $-10\sim 45^{\circ}\text{C}$</p> <p>I. 放电 $-20\sim 60^{\circ}\text{C}$</p> <p>②直流接触器: ≥ 1 个</p> <p>A. 线圈工作电压: 12V</p> <p>B. 最大电压: $\geq 16\text{V}$</p> <p>C. 最大吸合电压: 9V</p> <p>D. 最小释放电压: 1.2V</p> <p>E. 线圈电流: 267mA</p> <p>F. 线圈功耗: 3.5w</p> <p>G. 线圈电阻: $45\ \Omega$</p> <p>H. 主触点工作电压 12~1200V</p> <p>I. 主触点过电流: 90A 30S</p> <p>J. 500V 绝缘电阻: $\geq 100\text{M}\ \Omega$</p> <p>K. 吸合时间(包括触点弹跳): $\leq 20\text{ms}$</p> <p>③霍尔传感器 1 个</p> <p>A. 电源电压: +5V</p> <p>B. 精度: $\pm 1\%$</p> <p>C. 绝缘电压: 在原边与副边电路之间: 5KV 有效值/50Hz/1 分钟</p> <p>D. 失调电压: 当原边电流 $I_N=0$ 时, 最大 大值: +25mV 或 0.02mA</p> <p>E. 温漂 ($-25^{\circ}\text{C}..+75^{\circ}\text{C}$): 最大值:$\leq$ $+0.08\%/^{\circ}\text{C}$</p> <p>F. 频率范围: 0~ 50KHz</p> <p>I. 工作温度: $-25^{\circ}\text{C}\sim +70^{\circ}\text{C}$</p> <p>J. 功率: $\geq 0.5\text{W}$</p> <p>K. 过载能力: 5 倍标称输入</p> <p>(4) 配置要求</p> <p>1) 智能化动力电池 PACK 实训检测</p>	
--	--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

				<p>台；</p> <p>2) 7kw 充电枪；</p> <p>3) 故障设置系统 1 套</p> <p>4) 可设置故障≥ 10 个</p> <p>5) 工作温$-40^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$</p> <p>(5)支持实训任务</p> <p>1) 动力电池包电芯性能检测</p> <p>2) 动力电池串并联性能试验</p> <p>3) 新能源汽车动力电池系统组成认知</p> <p>4) 新能源汽车分布式电池管理控制原理认知</p> <p>5) 新能源汽车动力电池各运行状态控制逻辑关系，掌握动力电池上电下电充电控制</p> <p>6) 新能源动力电池均衡管理控制实训</p> <p>7) 动力电池包过充和过放电控制试验</p> <p>8) 交流充电系统认知</p> <p>9) 动力电池接触器性能测试试验</p> <p>10) 新能源汽车高压互锁完整性性能检测试验</p> <p>11) 动力电池告警各主要性能参数设置实训</p> <p>12) 动力电池高压安全操作和检查实训</p> <p>13) 电池管理系统（BMS）故障诊断与分析实训</p> <p>14) 动力电池数据采集器故障诊断与分析实训</p> <p>15) 车辆慢充故障诊断与分析实训</p>	
--	--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

				<p>16) DC-DC 转换系统认知</p> <p>17) DC-DC 故障诊断与分析</p> <p>18) 低压蓄电池的检查与更换</p> <p>(6) 动力电池智慧教学测试和考核系统:</p> <p>1) 系统要求</p> <p>▲①智能仿真系统对动力电池组动态监测, 并通过人机交互界面对动力电池管理系统智能实训台图形化控制。图形化包含动力电池组电压、电流、温度、内阻、SOH、SOC、高压互锁状态等。</p> <p>②智能仿真系统安装在 43 英寸高清多媒体终端动态显示, 智能教学系统通过通信协议与动力电池管理系统智能实训台实现信息交互。</p> <p>③系统启动时, 进入自检状态, 分别对 BMS 主控板两个 BMS 从控板 CAN 通信 485 通信等进行检测, 并对检测结果进行判定, 结果异常可重新检测, 检测结果正常可启动系统。上电时, BMS 主控板先上电, 暂缓 1 秒后两块 BMS 从控板控制电路上电, 然后是 BMS 从控板的采集电路上电, 开始开采集电压温度放电(或充电)电流。在放电状态下, 当电池状态正常时, 先接通预充继电器, 2 秒后接通主继电器, 延迟 1 秒断开预充继电器。在充电状态时, 先断开主继电器, 1 秒后闭合充</p>	
--	--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

				<p>电继电器。下电时，放电状态下先断开预充继电器再断开主继电器。然后关闭 BMS 从控板采集电路停止电池参数采集，再断开 BMS 从控板的控制电路，2 秒后断开主控板的电源。</p> <p>④系统具有理论实训考试标定等四大主要功能。</p> <p>理论模块包含动力电池组动力电池管理系统动力电池车载充电系统和 DC-DC 转换系统四个章节，可满足理论教学需求，能够播放教学资源。</p> <p>A. 动力电池组主要讲解磷酸铁锂电池、三元锂电池、铅酸电池、镍氢电池、燃料电池、维修开关、熔断器、高压互锁组件。通过课件动画微课等形式让学员了解几种常见电池的结构工作原理和几种常见电池性能比较，以及维修开关功用熔断器结构和功用互锁原理等。并且能通过教学系统对高压互锁模式进行调节切换，展现目前主流互锁方式 PWM 检测和恒定电压检测两种互锁原理和检测方法。</p> <p>▲B. 另外在动力电池组模块加入虚拟游戏环节，学员使用检测设备对单体进行检测，选择合适的动力电池，根据提供的要求组装动力电池，并对串并联动力电池特性进行虚拟实训。</p> <p>C. 动力电池管理系统主要讲解电池管理系统组成工作模式功能。</p>		
--	--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

				<p>▲D. 在动力电池工作模式的上电下电充电模式中，通过控制电路中电流的流动，如预充接触器主负接触器主正接触器等。通过理虚实一体化结合，清晰展现动力电池工作模式下 BMS 控制逻辑。同时配合实训课程，以任务引领的形式，将课程与实训相连接，实训理虚实一体化教学。能通过交互界面实训元器件测试，判断部件是否工作正常，主要包含主正接触器预充接触器充电接触器等。</p> <p>E. 电池管理器功能中数据采集（温度电压内阻）过充过温低温均衡故障诊断等，通过对 BMS 数据参数的调整，操作台能快速反应相应的现象，达到理虚实一体化教学目的。</p> <p>F. 动力电池车载充电系统 车载充电系统主要讲解交流充电口充电电流原理车载充电过程，并且在能化教学系统中显示充电过程。</p> <p>G. DC-DC 转换系统 DC-DC 转换系统讲解动力电池从高压直流转换为低压直过程和控制原理。</p> <p>▲H. 配套课程资源包包含磷酸铁锂电池、三元锂电池、镍氢电池、铅酸电池、燃料电池、DC 转换器、电池管理器结构、电池管理器功用等动画</p> <p>▲⑤教学资源，教学资源主要内容包含：高压安全防护操作整车零部件介</p>	
--	--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

				<p>绍高压工作路径、动力电池包、信号采集器、电池管理器、高压配电模块、车载充电模块和 DC-DC 转换模块的知识。</p> <p>▲⑥教学内容演示，每个知识系统里包含知识原理结构展示电路演示。</p> <p>▲2) 标定模块</p> <p>动力电池 PACK 故障排除与检测智能化教学系统中可以对 BMS 系统参数进行标定，标定参数分为一级、二级，数据编辑标定后，达到触发阈值，交互界面出现相应故障提醒；可以标定的参数有：单体电压过高、单体电压过低、充电电流过大、放电电流过大、单体电压差过大、电池总压过高、电池总压过低、电池温度过高、电池温差过大、绝缘过低</p> <p>3) 实训模块</p> <p>①通过智能化系统与操作台相配合，在智能化动力电池管理 PACK 实训检测台能实现实训项目主要有：操作前的准备工作、实训设备的认知和操作、动力电池充放电特性实验、单体电池内阻特性实验、动力电池均衡特性实验、动力电池过温实验、动力电池低温实验、动力电池过放实验、动力电池过充实验</p> <p>▲②课程实训，通过视频对典型故障案例进行讲解，包含动力电池系统的</p>		
--	--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

				<p>认知动力电池常见故障检修方法。</p> <p>4) 考核模块</p> <p>▲①考核过程中可以使用系统中的诊断仪读取相关故障代码和数据流, 数据流包括最低单体电池电压、最高单体电池电压、最低单体电池温度、最高单体电池温度、最低电池电压编号、最高电池编号、最低电池温度编号、最高电池编号、单体电池内阻、电池组当前总电压、电池组当前总电流、SOC、绝缘阻值、高压互锁状态、接触器闭合状态、电池包容量、节数、绝缘、电阻值、互锁状态、各接触器状态、充电电流输出电流、SOC、充电枪CC/CP 状态等进行读取, 还能对动力电池系统故障码读取故障码清除等操作, 真是模拟故障诊断排除方法和分析步骤。</p> <p>②常见故障点</p> <p>高压互锁故障</p> <p>预充接触器烧结故障</p> <p>主正接触器不工作故障</p> <p>交流无法充电 CC 故障</p> <p>交流无法充电 CP 故障</p> <p>单体电池异常故障</p> <p>动力电池均衡异常故障</p> <p>动力电池过充故障</p> <p>▲③老师通过云服务器平台, 学员进行 APP 设备二维码扫描后, 自动接收</p>	
--	--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

				<p>到当前考题，在 APP 完成实训工作页的填写提交。</p> <p>▲④故障设置，通过软件无线与设备进行对接，可以对设备进行故障设置，增加考核功能。数据流读取，模拟诊断仪对动力电池组数据（电压温度电流 SOCSOH 接触器状态）进行读取，根据数据分析故障原因。</p> <p>3. 比亚迪纯电动轿车教学资源包软件</p> <p>(1) 设备要求</p> <p>教学资源包以比亚迪秦 EV 为原型，以电动车“大三电”为主，“小三电”为辅的知识体系，将比亚迪秦 EV 电动知识原理清晰展现，以动画、三维等方式讲述各个系统的结构、工作原理、电路原理，组成教学资源包，包含比亚迪秦 EV 电路图册、维修手册，课件资源辅助老师教学。</p> <p>(2) 功能要求</p> <p>1) 以比亚迪秦 EV 为原型，通过 3D 模型，外壳透明化，多方位展示比亚迪秦 EV 整车结构，将整车组成构造、各个零部件清晰的展现出来。通过点击菜单栏，突出显示选择的零部件，将该模块调取出来，进行详细知识学习；层次分明，直观清晰的展示各部件的位置、组成、结构。</p> <p>▲2) 教学资源包主要内容包含：高压安全操作、整车结构展示、高压工作</p>	
--	--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

				<p>原理、动力电池包、电池管理系统、充配电总成、整车控制器、电机控制器、驱动电机、减速器总成、交流充电、直流充电、温控系统、转向系统、防抱死刹车系统、防盗系统、组合仪表、CAN 总线、电路图及维修手册、设备实训手册、故障案例、职业技能竞赛测试等，不少于 22 个模块，全面讲解比亚迪秦 EV 的结构，控制原理和故障案例。</p> <p>(3) 各模块功能讲解：知识系统里包含知识原理、结构展示、电路演示；电路演示通过交互式动画展示，动态演示电路走向，将各个 ECU 的电路图分解为多个状态，将工作电路分段学习，提升学生兴趣力，剪作性强，内容详实，演示流畅。</p> <p>1) 高压安全操作：通过动画的形式，从危险事例、操作准则、安全下电三大方面出发，讲解高压电的危险及正确操作办法，警醒学生注意安全。</p> <p>2) 整车结构展示：通过展示透视车辆的三个视角，全面展示比亚迪秦 EV 内部构造，各个部件位置。</p> <p>点击零部件可弹出相关介绍，并可通过点击详解进入到模块教学，通过由总到分的教学，让学生将零部件与整车紧密的连接起来。</p> <p>▲3) 高压工作路径：因为高压危险，</p>	
--	--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

				<p>不便于让学生直接拆解、测量、学习，因此该模块浓缩了整车的高压部件与电路，将高压工作状态分为停止状态，预充过程，EV 工作状态，制动能量反馈，PTC，空调压缩机，交流充电，直流充电，共 8 种状态，通过动态电路图生动展示高压电工作原理，展示高压电工作路径与控制原理。且每个零部件都可点击出相关知识链接，点击左下方名词，可快速进入该模块的详细知识教学。</p> <p>4) 动力电池包</p> <p>①简介：安装位置、作用、电池参数</p> <p>②结构：电池包结构、配电盒结构，采用展开的方式详细介绍动力电池包</p> <p>③三元锂电池：优缺点、电池对比、工作原理</p> <p>④内部传感器：霍尔电流传感器、接触器、温度传感器</p> <p>⑤电路：上电预充过程</p> <p>接插件针脚：动力电池包低压接插件 BK51、动力输出正极、动力输出负极、高压互锁装置</p> <p>⑥练习题：分为选择题和填空题，选择题不少于 6 个，含比亚迪秦 EV 动力电池包采用的是那种类型的电池，配电箱中包含哪些零部件，动力电池包温度传感器的作用是，预充电阻的作用是，动力电池包总电压和总电量分</p>		
--	--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

				<p>别是，该车动力电池包上有没有高压互锁等；填空题不少于 1 个。</p> <p>▲⑦为避免学员对电池拆解学习发生危险，教学资源包对高压部分都做了详细的教学资源，电池包通过爆炸三维模型的方式层层展示内部结构，并对各个零部件标注信息及解说，对电池模组序列及电压都详细标注。</p> <p>5) 电池管理系统</p> <p>①系统简介：位置、BMS 的重要性</p> <p>②BMS 分类：分布式管理、集中式管理</p> <p>③秦 BMS：BMC、BIC</p> <p>④BMS 功能原理：电压检测、温度检测、电池均衡、接触器控制、电流检测</p> <p>⑤总电路：电池管理器控制框架图、电池管理器 B 控制框架图</p> <p>⑥接插件针脚：电池管理器 A 针脚定义（不少于 20 个）、电池管理器 B 针脚定义（不少于 23 个）</p> <p>⑦练习题：分为选择题和填空题，选择题不少于 4 个，含比亚迪秦 EV 采用的是何种电池管理系统，电池鼓励系统不检测动力电池包的什么信息，BMC 上没有和那种网络相连等；填空题不少于 2 个</p> <p>6) 充配电总成</p> <p>①简介：安装位置、作用、工作参数、特点</p>		
--	--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

				<p>②外部插接件介绍：四个方位+顶部接口介绍</p> <p>③高压配电箱：结构介绍、电路图、光耦烧结传感器、传感器电路图</p> <p>④DC-DC 转换器：DC-DC 介绍、电路图、工作原理</p> <p>⑤OBC 车载充电机：OBC 介绍、电路图</p> <p>⑥插接件针脚</p> <p>7) 整车控制器</p> <p>①简介：安装位置、作用与特点</p> <p>②组成：整车控制器组成框架</p> <p>③加速模式：简介、电路原理、数据信号</p> <p>④制动模式：简介、电路原理、数据信号</p> <p>⑤无极风扇控制模式：简介、电路原理、数据信号</p> <p>⑥真空助力：简介、电路原理、数据信号</p> <p>⑦插接件针脚</p> <p>8) 电机控制器</p> <p>①安装位置</p> <p>②作用及特点</p> <p>③系统框架</p> <p>④结构组成</p> <p>⑤工作原理：预充过程、驱动过程、能量回收</p> <p>⑥IGBT 工作原理</p> <p>⑦插接件针脚</p>	
--	--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

				<p>9) 驱动电机</p> <p>①安装位置</p> <p>②作用及特点</p> <p>③结构组成</p> <p>④电机旋转原理</p> <p>⑤电机三相变化</p> <p>⑥旋变原理</p> <p>10) 减速器总成</p> <p>①安装位置</p> <p>②作用及特点</p> <p>③结构组成</p> <p>④差速器原理</p> <p>▲11) 交流充电</p> <p>①交流充电方式</p> <p>②供电设备输出电压</p> <p>③充电模式使用条件</p> <p>④触头定义</p> <p>⑤充电电路图</p> <p>⑥充电时序</p> <p>交流充电，分为交流充电方式、供电设备输出电压、充电模式使用条件、触头定义、充电电路图、充电时序 6 个内容，多方位讲解充电原理，其中充电电路图，将整个充电过程分解为 8 个状态，采用动画的形式展现电路工作原理，智能按键控制，便于课堂教学，直观有趣，其中重要的三个检测信号，重点展示数据的变化，便于学生学习其原理。</p>	
--	--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

				<p>12) 直流充电</p> <p>①触头定义</p> <p>②充电电路图</p> <p>③充电流程</p> <p>④充电时序</p> <p>13) 温控系统</p> <p>①系统简介：温控系统概述、温控系统零部件</p> <p>②空调制冷系统：工作流程、电路控制原理</p> <p>③空调供暖系统：工作流程、电路控制原理</p> <p>④电池热管理系统：工作流程、电路控制原理</p> <p>⑤3+3 温控系统：工作流程、电路控制原理、无极风扇</p> <p>⑥插接件针脚</p> <p>14) 转向系统</p> <p>①简介：概述、结构组成、EPS 分类</p> <p>②工作原理：动力传递过程、助力控制功能、回正控制功能</p> <p>③电路原理</p> <p>15) 防抱死系统</p> <p>① ABS 系统结构</p> <p>②系统路径传递</p> <p>③ABS 制动管路</p> <p>④防抱死原理：增压状态、保压状态、泄压状态、正常状态</p> <p>16) 防盗系统</p>		
--	--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

				<p>①零部件介绍</p> <p>②智能钥匙解锁</p> <p>③无钥匙启动</p> <p>④后备箱启动</p> <p>⑤无电模式启动</p> <p>⑥远程启动</p> <p>17) 组合仪表</p> <p>①简介</p> <p>②系统框架</p> <p>③信息表</p> <p>④指示灯信息</p> <p>18) CAN 总线</p> <p>① CAN 基本原理</p> <p>②技术介绍</p> <p>③E5 网络拓扑图</p> <p>19) 电路图及维修手册</p> <p>附完整的比亚迪 e5、秦 EV、秦 EV PLUS 电路图及维修手册</p> <p>20) 设备实训手册</p> <p>①一站式教学台架（内含一站式教学系统，5 台设备实训资料）</p> <p>该部分为比亚迪 e5/秦 EV 相关设备的实训教材，内含多本可运用到教学及实训中的指导书，可配套设备使用，也可配套教学资源包使用。</p> <p>②整车故障设置平台（内含故障案例 15 个，均为实车常见）</p> <p>整车故障设置平台，以不少于 15 个实车常见故障案例，讲述比亚迪汽车故</p>	
--	--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

				<p>障分析过程，每一个故障案例为1个实验，每一个实验含准备，实验对象，实验目的，实验现象，故障分析，故障排除，实验结果；至少包括以下15个实验项目：</p> <p>实验一：整车控制器 BK49 -17 号线路故障</p> <p>实验二：整车控制器 BK49 /19 号线路故障</p> <p>实验三：整车控制器 BK49/48 号线路故障</p> <p>实验四：电池管理控制器 BK45（B）/10 号线路故障</p> <p>实验五：电池管理控制器 BK45（A）/21 号线路故障</p> <p>实验六：充配电总成 B74/4 号线路故障</p> <p>实验七：充配电总成 B74/5 号线路故障</p> <p>实验八：空调控制器 G21（B）/17 号线路故障</p> <p>实验九：空调控制器 G21（C）/12 号线路故障</p> <p>实验十：空调控制器 G21（C）/13 号线路故障</p> <p>实验十一：网关控制器 G19/7 号线路故障</p> <p>实验十二：网关控制器 G19/13 号线路故障</p>		
--	--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

				<p>实验十三：组合仪表控制器 G01/4 号 线路故障</p> <p>实验十四：组合仪表控制器 G01/38 号 线路故障</p> <p>实验十五：档位传感器 G39/6 号线路 故障</p> <p>21) 故障案例</p> <p>以新能源汽车维修运用技术教师技能大赛选手作业记录表为模板，针对比亚迪纯电动车的故障排查的手册，学员可学习大赛排查故障的流程，以大赛的严谨度，训练学员的排查故障的思路与能力。</p> <p>可编辑的 word 的文档，便于教师根据需要训练的内容进行修改。</p> <p>22) 职业技能竞赛测试</p> <p>①理论测试：分为理论考试题，理论答题卡，理论答案；其中选择题不少于 50 道，判断题不少于 40 道，多选题不少于 10 道。</p> <p>②整车实操测试：分为选手作业表，裁判评分表；其中比亚迪秦 EV 整车故障诊断案例不少于 3 个，含低压电源无法上电，无法高压上电，无法交流充电等。</p> <p>(3) 基本配置及要求：</p> <p>1 个 U 盘、1 个加密狗、1 个包装盒、1 本说明书；免安装软件，一般电脑插上 U 盘和加密狗即可播放。</p>	
--	--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

				<p>4. 吉利帝豪 EVpro 纯电动轿车教学资源包软件</p> <p>(1) 产品要求</p> <p>以吉利帝豪 EV 为原型，以电动车电机、电池、电控为主的知识体系，将吉利帝豪 EV 电动知识原理清晰展现，以动画、三维等方式讲述各个系统的结构、工作原理、电路原理，组成教学资源包，包含吉利帝豪 EV 电路图册、维修手册，大量课件资源辅助老师教学，贴切吉利帝豪 EV 车辆的教学，适用于吉利帝豪 EV 一站式等设备。</p> <p>(2) 功能要求</p> <p>1) 以吉利帝豪 EV 为原型，通过 3D 模型，外壳透明化，多方位展示比吉利帝豪 EV 整车结构，将整车组成构造、各个零部件清晰的展现出来。通过点击菜单栏，突出显示选择的零部件，将该模块调取出来，进行详细知识学习；层次分明，直观清晰的展示各部件的位置、组成、结构。</p> <p>▲2) 教学资源包主要内容包含：高压安全操作、整车结构展示、高压工作原理、动力电池包、电池管理系统、充配电总成、整车控制器、电机控制器、驱动电机、减速器总成、交流充电、直流充电、温控系统、转向系统、防抱死刹车系统、防盗系统、组合仪表、CAN 总线、电路图及维修手册、设备实训手册、故障案例、职业技能竞赛测试等，不少于 22 个模块，全</p>	
--	--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

				<p>面讲解吉利帝豪的结构，控制原理和故障案例。</p> <p>(3) 各模块功能讲解：知识系统里包含知识原理、结构展示、电路演示；电路演示通过交互式动画展示，动态演示电路走向，将各个 ECU 的电路图分解为多个状态，将工作电路分段学习，提升学生兴趣力，操作性强，内容详实，演示流畅。</p> <p>1) 高压安全操作：通过动画的形式，从危险事例、操作准则、安全下电三大方面出发，讲解高压电的危险及正确操作办法，警醒学生注意安全。</p> <p>2) 整车结构展示：通过展示透视车辆的三个视角，全面展示吉利帝豪 EV 内部构造，各个部件位置。点击零部件可弹出相关介绍，并可通过点击详解进入到模块教学，通过由总到分的教学，让学生将零部件与整车紧密的连接起来。</p> <p>▲3) 高压工作路径：因为高压危险，不便于让学生直接拆解、测量、学习，因此该模块浓缩了整车的高压部件与电路，将高压工作状态分为停止状态，预充过程，EV 工作状态，制动能量反馈，PTC，空调压缩机，交流充电，直流充电，共 8 种状态，通过动态电路图生动展示高压电工作原理，展示高压电工作路径与控制原理。且每个零部件都可点击出相关知识链接，点击名词，可快速进入该模块的详细知识教学。</p>	
--	--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

				<p>4) 动力电池包</p> <p>①简介：安装位置、作用、电池参数</p> <p>②结构：电池包结构、配电箱结构，采用展开的方式详细介绍动力电池包</p> <p>③三元锂电池：优缺点、电池对比、工作原理</p> <p>④内部传感器：霍尔电流传感器、接触器、温度传感器</p> <p>⑤电路：上电预充过程</p> <p>⑥接插件针脚：动力电池包低压接插件BK51、动力输出正极、动力输出负极、高压互锁装置</p> <p>⑦练习题：分为选择题和填空题，选择题不少于6个，含吉利帝豪EV动力电池包采用的是那种类型的电池，配电箱中包含哪些零部件，动力电池包温度传感器的作用是，预充电阻的作用是，动力电池包总电压和总电量分别是，该车动力电池包上有没有高压互锁等；填空题不少于1个。</p> <p>▲⑧为避免学员对电池拆解学习发生危险，教学资源包对高压部分都做了详细的教学资源，电池包通过爆炸三维模型的方式层层展示内部结构，并对各个零部件标注信息及解说，对电池模组序列及电压都详细标注。</p> <p>5) 电池管理系统</p> <p>①系统简介：位置、BMS的重要性</p> <p>②BMS分类：分布式管理、集中式管理</p>	
--	--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

				<p>③BMS: BMC、BIC</p> <p>④BMS 功能原理: 电压检测、温度检测、 电池均衡、接触器控制、电流检测</p> <p>⑤总电路: 电池管理器控制框架图、电池 管理器 B 控制框架图</p> <p>⑥接插件针脚: 电池管理器 A 针脚定义 (不少于 20 个)、电池管理器 B 针脚定 义 (不少于 23 个)</p> <p>⑦练习题: 分为选择题和填空题, 选择题 不少于 4 个, 含吉利帝豪 EV 采用的是电 池管理系统, 动力电池包信息等; 填空题 不少于 2 个,</p> <p>6) 充配电总成</p> <p>①简介: 安装位置、作用、工作参数、特 点</p> <p>②外部插接件介绍: 四个方位+顶部接口 介绍</p> <p>③高压配电箱: 结构介绍、电路图、光耦 烧结传感器、传感器电路图</p> <p>④DC-DC 转换器: DC-DC 介绍、电路图、 工作原理</p> <p>⑤OBC 车载充电机: OBC 介绍、电路图</p> <p>⑥插接件针脚</p> <p>7) 整车控制器</p> <p>①简介: 安装位置、作用与特点</p> <p>②组成: 整车控制器组成框架</p> <p>③加速模式: 简介、电路原理、数据信号</p> <p>④制动模式: 简介、电路原理、数据信号</p> <p>⑤无极风扇控制模式: 简介、电路原理、</p>		
--	--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

				<p>数据信号</p> <p>⑥真空助力：简介、电路原理、数据信号</p> <p>⑦插接件针脚</p> <p>8) 电机控制器</p> <p>①安装位置</p> <p>②作用及特点</p> <p>③系统框架</p> <p>④结构组成</p> <p>⑤工作原理：预充过程、驱动过程、能量回收</p> <p>⑥IGBT 工作原理</p> <p>⑦插接件针脚</p> <p>9) 驱动电机</p> <p>①安装位置</p> <p>②作用及特点</p> <p>③结构组成</p> <p>④电机旋转原理</p> <p>⑤电机三相变化</p> <p>⑥旋变原理</p> <p>10) 减速器总成</p> <p>①安装位置</p> <p>②作用及特点</p> <p>③结构组成</p> <p>④差速器原理</p> <p>▲11) 交流充电</p> <p>①交流充电方式</p> <p>②供电设备输出电压</p> <p>③充电模式使用条件</p> <p>④触头定义</p>		
--	--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

				<p>⑤充电电路图</p> <p>⑥充电时序</p> <p>交流充电，分为交流充电方式、供电设备输出电压、充电模式使用条件、触头定义、充电电路图、充电时序 6 个内容，多方位讲解充电原理，其中充电电路图，将整个充电过程分解为 8 个状态，采用动画的形式展现电路工作原理，智能按键控制，便于课堂教学，直观有趣，其中重要的三个检测信号，重点展示数据的变化，便于学生学习其原理。</p> <p>12) 直流充电</p> <p>①触头定义</p> <p>②充电电路图</p> <p>③充电流程</p> <p>④充电时序</p> <p>13) 温控系统</p> <p>①系统简介：温控系统概述、温控系统零部件</p> <p>②空调制冷系统：工作流程、电路控制原理</p> <p>③空调供暖系统：工作流程、电路控制原理</p> <p>④电池热管理系统：工作流程、电路控制原理</p> <p>⑤3+3 温控系统：工作流程、电路控制原理、无极风扇</p> <p>⑥插接件针脚</p> <p>14) 转向系统</p>		
--	--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

				<p>①简介：概述、结构组成、EPS 分类</p> <p>②工作原理：动力传递过程、助力控制功能、回正控制功能</p> <p>③电路原理</p> <p>15) 防抱死系统</p> <p>① ABS 系统结构</p> <p>②系统路径传递</p> <p>③ABS 制动管路</p> <p>④防抱死原理：增压状态、保压状态、泄压状态、正常状态</p> <p>16) 防盗系统</p> <p>①零部件介绍</p> <p>②智能钥匙解锁</p> <p>③无钥匙启动</p> <p>④后备箱启动</p> <p>⑤无电模式启动</p> <p>⑥远程启动</p> <p>17) 组合仪表</p> <p>①简介</p> <p>②系统框架</p> <p>③信息表</p> <p>④指示灯信息</p> <p>18) CAN 总线</p> <p>① CAN 基本原理</p> <p>②技术介绍</p> <p>③网络拓扑图</p> <p>19) 电路图及维修手册</p> <p>附赠完整的吉利帝豪EV 电路图及维修手册</p>	
--	--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

				<p>20) 设备实训手册</p> <p>①该部分为吉利帝豪EV相关设备的实训教材，内含可运用到教学及实训中的指导书，可配套设备使用，也可配套教学资源包使用。</p> <p>②整车故障案例：内含故障案例不少于15个，均为实车常见故障，以各种类型实车常见故障案例，讲述吉利帝豪EV故障分析过程，每一个故障案例为1个实验，每一个实验含准备，实验对象，实验目的，实验现象，故障分析，故障排除，实验结果；实验项目至少包含以下内容：</p> <p>实验一：方向盘转角传感器故障检测与排除</p> <p>实验二：电子转向管柱锁故障检测与排除</p> <p>实验三：低速风扇继电器故障检测与排除</p> <p>实验四：整车控制器高压互锁输入故障检测与排除</p> <p>实验五：整车控制器高压互锁输出故障检测与排除</p> <p>实验六：电机温度传感器故障检测与排除</p> <p>实验七：驱动电机旋变余弦负故障检测与排除</p> <p>实验八：驱动电机旋变励磁正故障检测与排除</p> <p>实验九：ESC电子稳定性控制系统故</p>	
--	--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

				<p>障检测与排除</p> <p>实验十：电子油门传感器故障检测与排除</p> <p>实验十一：真空度传感器故障检测与排除</p> <p>实验十二：车载充电机高压互锁输入故障检测与排除</p> <p>实验十三：充电 CC 信号故障检测与排除</p> <p>实验十四：充电 CP 信号故障检测与排除</p> <p>实验十五：主继电器故障检测与排除</p> <p>21) 故障案例</p> <p>以新能源汽车维修技能大赛选手作业记录表为模板，针对吉利帝豪 EV 纯电动车的故障排查的手册，学员可学习大赛排查故障的流程，以大赛的严谨态度，训练学员的排查故障的思路与能力。可编辑的 word 的文档，便于教师根据需要训练的内容进行修改。</p> <p>22) 职业技能竞赛测试</p> <p>①理论测试：分为理论考试题，理论答题卡，理论答案；其中选择题不少于 50 道，判断题不少于 40 道，多选题不少于 10 道。</p> <p>②整车实操测试：分为选手作业表，裁判评分表；其中吉利帝豪 EV 整车故障诊断案例不少于 3 个，含低压电源无法上电，无法高压上电，无法交流充电等</p>	
--	--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

				<p>(3)基本配置及要求:</p> <p>1个U盘、1个加密狗、1个包装盒、1本说明书;免安装软件,一般电脑插上U盘和加密狗即可播放。</p>		
3	驱动系统一体化检测实训台	套	2	<p>1. 产品要求</p> <p>本实训台以纯电动驱动系统为基础,功能和控制方式与通用纯电动车完全相同,真实地呈现新能源电驱动系统核心零部件之间的连接控制关系、安装位置和运行参数;重点培养学员动手能力。</p> <p>(1)此设备可与动力电池结构展示互动教学平台系统互联使用,也可以实现独立运转教学使用,可满足学院对驱动系统结构组成认知以及工作原理学习和测试。</p> <p>(2)实训台整体框架采用铝型材或优质合金钢,台面铺设冷轧板材质台面或绝缘纯木板,冷轧板采用黑色烤漆工艺。</p> <p>(3)实训台主要元器件包含驱动电机、电机控制、制动器、水泵、膨胀水壶、DC转换器、油门踏板、档位开关、刹车踏板、应急开关、转速调整开关、减速电机、减速电机调速模块,可直观观察驱动系统组成以及连接方式。</p>	242000	工业

				<p>(4) 可操作档位、加速踏板，控制驱动电机按实际工况运行，刹车踏板，观察工作状况。</p> <p>(5) 可通过制动模拟新能源汽车制动能量回收工作过程，同时对能量回收电流大小和方向进行显示。</p> <p>(6) 电机控制器驱动电机的运行，根据工况控制电机的正反转、功率、扭矩、转速等；采集电机的旋变、温度，制动、油门踏板开关信号；通过采集刹车深度、档位信号、驻车开关信号、启动命令、电机控制器相关数据、控制器的故障信息；内部处理的信号有直流侧母线电压、交流侧三相电流、IGBT 温度、电机的三相绕组阻值。电机控制器与电机相互配套。</p> <p>(7) 实训台可以根据电机的温度信号控制驱动系统冷却，通过透明软管可以观看冷却液流动过程，理解驱动冷却原理。</p> <p>(8) 可以使用检测工具在检测面板对驱动系统重点的旋变信号、温度信号、档位信号、刹车信号、油门信号、MOS 门级信号等进行检测。检测如电压信号、电阻信号等，检测面板上喷绘有检测端子名称，不拆卸原有线束既可对信号参数进行测量。</p> <p>(9) 台架具有 3 个平行测试工位，检测工位具备扩展工位功能。</p>		
--	--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

				<p>(10) 台架装有万向脚轮，脚轮带锁止机构；台架采用钢材制作，面板平铺，≥ 43 英寸显示屏采用立杆支撑，可 360° 左右旋转，可前后调整倾斜角度。</p> <p>(11) 检测面板采用全铜高压大电流、耐高温、高绝缘 32A 橡胶端子，检测面板采用 10mm 有机玻璃板，具有足够的强度和硬度，方便学生进行检测。</p> <p>(12) 检测面板印刷高清电路，方便学员了解动力驱动系统组成和控制原理。</p> <p>(13) 设备身份信息二维码，通过二维码与智慧教育平台对接，教师可根据教学需求指定班级学生进行实训，只有设定班级学生扫描二维码通过后，才能启动设备，接收实训任务，其他班级则不能进行操作。</p> <p>(14) 配置要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 智能化驱动与传动系统实训检测台 2) AC-DC 转换器 1 个 3) 故障设置系统 1 套 4) 可设置故障 ≥ 10 个 5) 工作温 -40°C 至 $+50^\circ\text{C}$ <p>▲2. 设备支持以下实训课题开展</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 驱动电机及控制系统认知实训 (2) 驱动电机结构认知 		
--	--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

				<p>(3) 驱动电机工作原理和控制逻辑分析</p> <p>(4) 驱动电机扭矩测量实训</p> <p>(5) 驱动电机 U/V/W 三相控制信号测量和分析</p> <p>(6) 驱动电机电流与油门控制关系实训</p> <p>(7) 整车控制器控制逻辑与原理实训</p> <p>(8) 驱动冷却系统认知实训</p> <p>(9) 驱动冷系统电子水泵结构与工作控制实训</p> <p>(10) 驱动控制系统主要部件性能测试实训</p> <p>(11) 电机驱动体系结构原理功用, 电机驱动体系测量, 电机驱动体系常见故障诊断与分析;</p> <p>(12) 电子油门踏板作业原理和引脚界说, 电子油门踏板常见毛病和替换;</p> <p>(13) 刹车能量收回体系结构原理功用;</p> <p>(14) 电机在车辆匀速工况下, 电机转速、电压、电流、扭矩等参数的改变联系。</p> <p>(15) 电机在车辆加快工况下, 电机转速、电压、电流、扭矩等参数的改变联系。</p> <p>(16) 电机在车辆减速工况下, 电机转速、电压、电流、扭矩等参数的改变联系。</p>	
--	--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

				<p>3. 驱动与传动智慧教学测试和考核系统</p> <p>(1) 智能仿真系统对驱动与传动动态监测，并通过人机交互界面对动力电池管理系统智能实训台图形化控制。图形化包含驱动系统工作电压、电流、温度等。</p> <p>(2) 智能仿真系统安装在≥ 43英寸高清多媒体终端动态显示，智能教学系统通过通信协议与智能实训台实现信息交互。</p> <p>(3) 驱动与传动智慧教学测试和考核：系统上电/下电，控制器上电/下电、控制器启动/停止、永磁同步电机正转/反转、永磁同步电机加速/减速；实时监测输入电压电流和继电器吸合等工作状态。</p> <p>(4) 实时采集驱动电机旋变信号，并在考核系统中图形化处理，实时展现励磁、余弦、正弦信号关系。</p> <p>(5) 实时采样电机运行频率、电机控制器输入直流电压、直流电流、电机温度、电机交流电压，电机交流电流、绝缘数据等。</p> <p>(6) 监测运转时 U/V/W 三相线束输出波形，并在多媒体终端进行动态显示。</p>	
--	--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

				<p>(7) 控制 IGBT 开关闭合频率和顺序，模拟电机正转、反转、转速等变化关系。</p> <p>(8) 对温度进行调整，根据不同的温度设置，改变水泵、风扇的工作状态，模拟驱动与传动系统冷却过程。</p> <p>(9) 执行测试功能，能够对元件进行测试，查看元件工作是否正常，如执行测试水泵，查看水泵是否工作等。</p> <p>(10) 另外系统具有理论、实训、考试等三大主要功能。</p> <p>1) 理论模块</p> <p>包含驱动电机结构、驱动电机控制原理、驱动电机常见类型、驱动电机冷却等，可满足理论教学需求，能够播放教学资源。</p> <p>配置资源主要包含：永磁同步电机结构、永磁同步电机工作原理、电机控制器工作方式、电机控制器控制原理、驱动电机冷却系统组成和控制原理、开关磁阻电机结构和原理、直流无刷电机结构与原理、交流异步电机结构与原理、典型驱动电机控制器结构等。</p> <p>2) 实训模块</p> <p>操作前的准备工作</p> <p>实训设备的认知和操作</p> <p>驱动电机发电原理</p> <p>驱动系统组成和连接</p>		
--	--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

				<p>驱动电机旋变测量</p> <p>驱动电机性能检测</p> <p>驱动电机档位控制检测</p> <p>制动能量回收实验</p> <p>3) 考核模块</p> <p>①考核过程中可以使用系统中的诊断仪读取相关故障代码和数据流，还能对驱动与传动系统故障码读取、故障码清除等操作，真实模拟故障诊断排除方法和分析步骤。</p> <p>▲②故障设置可以采用 APP 进行设置，同时也可以在考核系统进行无线故障设置，且同时设置不少于 3 个故障。</p> <p>③老师通过云服务器平台，进行故障设置，学员进行 APP 设备二维码扫描后，自动接收到当前考题，在 APP 完成实训工作页的填写和提交。</p>		
4	新能源 汽车控制 系统 一体化 检测实 训台	套	4	<p>1. 产品要求</p> <p>48V 新能源低速电动车零部件，训练学生动手能力，可参照电路图自己组装台架，在实操过程中掌握新能源电驱动系统核心零部件的工作原理与电路连接，和各部件之间的连接控制关系、安装位置和运行参数，以及高压系统安全注意事项，重点培养学生的动手能力。</p> <p>2. 功能要求</p> <p>(1) 新能源电驱动传动系统各核心部件陈放于工作桌上，充分展示各核心部件</p>	280000	工业

				<p>的构造，且可对每个单独部件进行学习。</p> <p>(2) 该实训台架主要训练学生实操连接，在实操前对照台架上的实物学习新能源驱动传动包含的核心部件，各系统的工作原理，逻辑控制关系。</p> <p>(3) 在实操过程中，熟练地让学生掌握在生产中所必须的电路图认知、电气连接等技能，让学生更贴近生产工作情景，为进入社会工作打下基础。</p> <p>(4) 各主要部件安装在平台上，电气连接方式与实车相同，可以方便拆卸，让学员在拆装连线过程掌握高压系统零部件拆装要点。</p> <p>(5) 设备连接完成后，核心设备一应俱全，能实现纯电动车工作的基本工况。在不同工况下，在实训台上实时测量各种数据，加强学员对新能源纯电动车的各项参数的认知，掌握纯电动车运行过程控制逻辑和主要部件参数变化规律。</p> <p>(6) 动力电池包半透明设计，内置 LED 排灯照明，便于学员观察电池内部结构。</p> <p>(7) 实训台配检测教板，清晰标注动力电池包 PACK 组成和控制原理，教板材料为 4mm 全导电铝塑板，图面采用激光喷绘，永不变色；教板安装高压信号控制检测端子，含刹车开关高压控制信号，前进档位高压控制信号，后退档位高压控制信号，停车档位高压控制信号，车载仪表高压电源+，车载仪表高压电源-，检测端</p>	
--	--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

				<p>子高压信号电压 50V。</p> <p>(8) 动力电池包 BMS 电池管理系统信息通过 RS485 通讯显示在 10 英寸液晶显示屏上, 显示屏为触摸控制, 可分页显示每节动力电池实时电压, 多处监测点实时温度, 放电继电器工作状态, 充电继电器工作状态, 母线电流大小等电池包信息。</p> <p>(9) 实训台配备 12V 电源开关, 可随时断开 12V 接地, 切断整个系统电源。</p> <p>(10) 实训台配备有机械维修开关等安全保护装置。</p> <p>(11) 实训台由一个带柜子的工作台组成, 工作台水平放置, 可摆放主要零部件; 柜子中可放置连接线和工具等。</p> <p>(12) 实训台底部安装 4 个脚轮, 移动灵活, 同时脚轮带自锁装置, 可以固定位置。</p> <p>(13) 实训台可满足电器连接的操作, 装配完成后拆装复原, 可满足不同学员动手操作练习。</p> <p>▲(14) 配套嵌入式教学资源包软件; 以三维动画讲解主流新能源车电机控制器结构组成和控制原理, 含控制器简介, 控制器框架, 电路原理, 编码器原理, 端口定义等。</p> <p>3. 技术要求</p> <p>(1) 动力电池包</p> <p>1) 动力电池包类型: 磷酸铁锂电池 (单体电池 3.2V/25AH, 共 16 节串联)</p>	
--	--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

				<p>2) 动力电池包容量: 48V/25AH</p> <p>3) 完全充放电次数: 2000 次</p> <p>4) 工作温度: $-20^{\circ} \sim +40^{\circ}$</p> <p>(2) 电机控制器</p> <p>1) 输入电压范围: 40~75V DC</p> <p>2) 额定输出电流: 55A</p> <p>3) 最大输出电流: 180A</p> <p>4) 控制器启动电压: 35V DC</p> <p>5) 通讯方式: CAN 通讯</p> <p>6) 防护等级: IP66</p> <p>7) 绝缘电阻: 测试绝缘电阻 20 MΩ</p> <p>8) 冷却方式: 自然风冷</p> <p>9) 刹车, 换挡控制器信号: 40V, 信号传输抗干扰</p> <p>10) 外形尺寸: $\geq 1600*760*1550$MM (长*宽*高)</p> <p>11) 教板尺寸: $\geq 1600*805*100$MM (长*宽*高)</p> <p>12) 工作电源: 220V AC</p> <p>13) 设备功率: 500W</p> <p>(4) 产品工艺: 采用合金钢材质</p> <p>4. 配置要求</p> <p>(1) 磷酸铁锂动力电池包 1 套。(含单个电芯, 放电继电器, 充电继电器, 霍尔传感器, 维修开关, 充放电插口, BMS 电池管理系统, DC-DC 转换器等)</p> <p>(2) 10 英寸触摸显示屏 1 个。</p> <p>(3) 高压机械式紧急断电开关 1 件。</p> <p>(4) 交流控制器 1 件。</p>		
--	--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

				<p>(5) 驱动电机 1 件。</p> <p>(6) 电子油门踏板 1 件。</p> <p>(7) 档位开关 1 件。</p> <p>(8) 刹车开关 1 件。</p> <p>(9) 车载充电机 1 件。</p> <p>(10) 各连接线束 1 套。</p> <p>(11) 数字式钳型表 1 件。</p> <p>(12) 合金刚台架（带教板）1 件。</p>		
5	整车电气一体化检测系统	套	4	<p>1. 整车电气一体化检测系统组成: 由实训教学用新能源整车和超薄式小剪举升机组成</p> <p>2. 实训教学用新能源整车技术参数要求</p> <p>1) 车辆要求: 纯电动汽车</p> <p>(2) 技术参数</p> <p>▲1) 动力电池: 三元锂动力电池或磷酸铁锂动力电池。</p> <p>2) 电机控制器 (含 DC/DC 模块):</p> <p>A. 冷却方式: 水冷</p> <p>B. 控制模块: IGBT</p> <p>C. 峰值功率: $\geq 20\text{KW}$</p> <p>D. 防护等级: $\geq \text{IP67}$</p> <p>3) 驱动电机: (永磁同步电机)</p> <p>A. 最大功率: $\geq 20\text{KW}$</p> <p>B. 最大扭矩: $\geq 85\text{N.m}$</p> <p>C. 最大转速: $\geq 1000\text{rpm}$</p> <p>D. 冷却方式: 水冷</p> <p>4) 车体</p> <p>A. 长 * 宽 * 高 : 约 2920mm*1493mm*1621mm;</p>	280700	工业

				<p>B. 轴距：≥1940mm；</p> <p>C. 前轮距：≥1290mm；</p> <p>D. 后轮距：≥1290mm；</p> <p>5) 最高车速：≥100Km/h</p> <p>▲6) 纯电最大续航里程：≥120Km；</p> <p>7) 直流快充：0.5h（80%电量）</p> <p>慢充：220V/7KW 交流慢充；大于6.5h</p> <p>8) 车体结构：两厢轿车，车门数：3； 座位数：4；</p> <p>9) 转向助力：电动助力</p> <p>10) 前制动类型：通风盘 后制动类型：鼓刹 驻车制动类型：手刹</p> <p>11) 驱动方式：后置驱动</p> <p>12) 前悬挂类型：麦弗逊式独立悬架 后悬挂类型：多连杆非独立悬挂</p> <p>3. 超薄式小剪举升机技术参数要求</p> <p>(1) 特点功能</p> <p>1) 隐藏式超薄结构，占用空间小，无需 施工地坑基础</p> <p>2) 所有按键松手即停，操作方便安全</p> <p>3) 可升级至平台延伸结构，适合各种车 型</p> <p>4) 解锁方式：气动解锁保险</p> <p>5) 含安装、地面找平处理、液压油、耗 材、电缆等费用。</p> <p>(2) 技术参数</p> <p>▲1) 最大举升重量：≥3500kg</p> <p>2) 最大举升高度：≥1885mm</p>	
--	--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

				<p>3)产品重量：约 863kg</p> <p>4)最低高度：≥115mm</p> <p>5)总宽度：≥2120mm</p> <p>6)总长度：≥2100mm</p> <p>7)上升时间：≤60 秒</p> <p>8)下降时间：20-60 秒</p>		
6	动力驱动电机拆装测量试验台	套	4	<p>1. 设备要求</p> <p>选用纯电动汽车动力总成（驱动电机+变速箱）原装件，安装在拆装旋转架上，用于学员对动力总成内部结构和电参数测量；通过拆装练习，熟悉纯电动汽车动力总成拆装技能。</p> <p>2. 功能要求</p> <p>（1）动力总成安装在专用拆装架上，翻转架转动灵活，可任意角度固定，方便不同角度观察和拆装。</p> <p>（2）使用配套万用表和绝缘测试仪，测量驱动电机相间电阻，绝缘性能，旋变传感器电阻，以及温度传感器电阻变化，熟练掌握驱动电机电参数测量方法。</p> <p>（3）实训台另配新能源汽车专用钳形表一件，用于主要零部件内阻测量和控制回路通断测量。</p> <p>（4）配套棘轮套筒组件 1 套，含 6mm~24mm 六角套筒各 1 件，共 19 件；用于电机后盖主要零部件拆装练习。</p>	112000	工业

				<p>(5) 配套球头型内六角扳手 1 套，含 1.5mm~10mm 内六角扳手各 1 件，共 9 件；用于变速箱后盖主要零部件拆装练习。</p> <p>(6) 配套一字头和梅花螺丝刀各 2 件，用于内部电器元件拆装练习。</p> <p>(7) 拆装台配实训指导书，用于指导电参数检测和机械拆装过程。</p> <p>▲ (8) 配套新能源汽车驱动传动系统拆装教学资源包软件；以三维动画讲解主流新能源车驱动电机总成结构组成和控制原理，含以下知识要点：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 安装位置 2) 作用及特点 3) 结构组成 4) 电机旋转原理 5) 电机三相变化 6) 旋变原理 <p>3. 技术参数要求</p> <p>(1) 采用电动机驱动拆装翻转架可进行 360° 旋转，方便电机与变速器的分离与装配</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 产品尺寸：约 950mm×700mm×850mm (长×宽×高) 2) 不锈钢接油盘：约 660mm×590mm×35mm (长×宽×深) 3) 底盘：约 950mm×700mm (长×宽) 4) 立柱：约 200mm×150mm (长×宽) 5) 手轮：约 190mm (直径) 		
--	--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

				<p>6) 主轴:约 40mm (直径)</p> <p>7) 载重量:约 150Kg</p> <p>8) 移动脚轮: 3 吋万向轮带刹车</p> <p>▲ (2) 永磁同步电机:</p> <p>1) 电机类型: 永磁同步驱动电机</p> <p>2) 电机峰值功率: 100KW</p> <p>3) 电机峰值扭矩: 180N.m</p> <p>4) 冷却方式: 水冷</p> <p>(3) 变速箱: 固定齿纯电动变速箱, 无换挡功能</p> <p>4. 基本配置要求</p> <p>动力总成 (驱动电机+变速箱) 1 件, 数字式万用表 1 件, 拆装翻转架一件, 接油盘 1 件, 棘轮套筒组件 1 套 (不少于 19 件), 球头型内六角扳手 1 套 (不少于 9 件) 一字头螺丝刀 2 件, 十字头螺丝刀 2 件, 橡胶锤 1 件, 铜棒 1 件, 外卡簧钳 1 件, 内卡簧 1 件。</p>		
7	电动汽车动力电池均衡仪	个	2	<p>1. 产品要求</p> <p>便携式锂电池均衡仪用于均衡动力电池, 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。可根据电池类型的不同配置数, 同时具有电池采集保护功能。</p> <p>2. 产品功能要求</p> <p>(1) 均衡输出电压范围: 1.5V-5V 可设 (可放宽至 0-5V)</p> <p>▲ (2) 输出通道数: \geq 单通道 12S*2</p>	19050	工业

				<p>(3) 输出电流范围：0.5-2.5A 可设</p> <p>▲ (4) 输出功率：单通道$\geq 25W$</p> <p>(5) 输出：电压测控精度$\leq 0.05\%$ FS</p> <p>(6) 电压采集分辨率：$\leq 1mV$</p> <p>(7) 电流测控精度：$\pm 0.05\%$FS</p> <p>(8) 电流采集分辨率：$\leq 0.1A$</p> <p>(9) 温度检测精度：$\pm 1^{\circ}C$，显示分辨率$0.1^{\circ}C$（范围：$-40\sim 125^{\circ}C$）</p> <p>(10) 温度采集通道数：≥ 4</p> <p>(11) 电池侧保护：欠压、过压、过流、过温、反接、短路、保护等</p> <p>保护功能：软硬件保护，错接检测</p> <p>数据显示：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</p> <p>(12) 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</p> <p>3. 参数要求</p> <p>(1) 通讯方式：USB 接口</p> <p>(2) 设备升级：支持 U 盘、CAN 升级</p> <p>(3) 权限要求：操作员仅有查看及按默认参数测试权限：工程师用户权限管理权限除用户权限外还可对参数进行修改。</p> <p>(4) 防护等级：$\geq IP20$</p> <p>(5) 冷却方式：风冷</p>		
8	升降平板叉车	套	2	<p>1. 设备组成：含电池升降平板叉车和超薄式小剪举升机，主要用于新能源汽车动力电池的拆装。</p>	59600	工业

				<p>2. 升降平板叉车技术要求</p> <p>(1) 电池升降平板叉车是新能源汽车电池组的专业拆装设备，可以快速、安全地从车底完成电池组的拆装。</p> <p>(2) 采用 220V 电源，机械、液压及防爆阀保险装置，安全可靠。</p> <p>(3) 台面可万向侧滑 30MM。</p> <p>(4) 绝缘接触设计，确保作业间人员安全</p> <p>(5) 参数要求</p> <p>▲1) 最大举升重量：≥1500kg</p> <p>2) 最大举升高度：≥1727mm</p> <p>3) 台面长度：约 1125mm</p> <p>4) 台面宽度：约 946mm</p> <p>5) 举升时间：约 45s</p> <p>3. 超薄式小剪举升机技术参数要求</p> <p>(1) 特点功能</p> <p>1) 隐藏式超薄结构，占用空间小，无需施工地坑基础</p> <p>2) 所有按键松手即停，操作方便安全</p> <p>3) 可升级至平台延伸结构，适合各种车型</p> <p>4) 解锁方式：气动解锁保险</p> <p>5) 含安装、地面找平处理、液压油、耗材、电缆等费用。</p> <p>(2) 技术参数</p> <p>▲1) 最大举升重量：≥3500kg</p> <p>2) 最大举升高度：≥1885mm</p> <p>3) 产品重量：约 863kg</p>	
--	--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

				<p>4)最低高度：≥115mm</p> <p>5)总宽度：≥2120mm</p> <p>6)总长度：≥2100mm</p> <p>7)上升时间：≤60 秒</p> <p>8)下降时间：20-60 秒</p>		
9	智能网联汽车	辆	4	<p>1. 车辆要求：智能网联纯电动汽车</p> <p>2. 车辆出厂日期：2023 年 1 月或以后。</p> <p>3. 车辆技术参数要求：</p> <p>▲（1）动力电池：磷酸铁锂电池，电池电量 44.9kWh。</p> <p>▲（2）纯电续航里程：≥400Km</p> <p>▲（3）驾驶辅助级别：L2 级</p> <p>▲（4）电机类型：永磁同步电机</p> <p>1) 电机总功率：≥130KW</p> <p>2) 电机总扭矩：≥290N.m</p> <p>（5）操控配置：360 度全景影像；全速自适应巡航；</p> <p>（6）安全配置：主驾驶座安全气囊；副驾驶座安全气囊；胎压监测；前排安全带未系提醒；儿童座椅接口；ABS 防抱死；制动力分配；刹车辅助；牵引力控制；车身稳定控制。</p> <p>（7）辅助驾驶配置：车道保持辅助系统、道路交通标识识别等</p> <p>（8）其它参数如下：</p> <p>1) 车体长：约 4150mm；</p> <p>2) 车体宽：约 1770mm；</p> <p>3) 车体高：约 1570mm；</p>	604000	工业

				<p>4) 轴距： 约 2700mm;</p> <p>5) 前轮距： 约 1530mm;</p> <p>6) 后轮距： 约 1530mm;</p> <p>7) 快充： 直流 0.5h</p> <p>8) 车门数： 5</p> <p>9) 座位数： 5</p> <p>10) 车体结构： 两厢车</p> <p>11) 转向助力： 电动助力</p> <p>12) 前制动类型： 通风盘式</p> <p>13) 后制动类型： 盘式</p> <p>14) 手刹类型： 电子驻车制动</p> <p>15) 驱动方式： 前置前驱</p> <p>16) 前悬挂类型： 麦弗逊式独立悬架</p> <p>17) 后悬挂类型： 扭力梁式非独立悬挂</p>		
10	蓄电池 充电机	台	6	<p>1. 输入电压： AC220-240V;</p> <p>2. 输入功率： 850W;</p> <p>3. 最大有效电流： 70A;</p> <p>4. 充电电压： 12V;</p> <p>5. 充电适用电池的容量： 10~200Ah;</p> <p>6. 配汽车蓄电池充电线和鳄鱼夹</p>	4800	工业
11	活塞空 压机	台	4	<p>1. 功率： $\geq 1.1\text{KW} \times 2 = 2.2\text{KW}$,</p> <p>2. 排气量： $\geq 200\text{L}/\text{min}$</p> <p>3. 气罐容量： $\geq 50\text{L}$</p> <p>4. 最大压力： $\geq 0.7\text{Mpa}$</p> <p>5. 转速： $\geq 2800\text{r}/\text{min}$</p> <p>6. 输入电压： AC200-240V</p>	4800	工业

商 务 条 款	<p>▲一、合同签订期：自中标通知书发出之日起 25 日内</p> <p>二、交货时间：自合同签订之日起 30 日内完成交货及安装、调试运行。</p> <p>三、货物地点：<u>南宁市大学西路 157 号</u></p> <p>四、验收标准、规范：</p> <p>1、符合合同要求及国家相关标准；</p> <p>2、参数配置符合或优于合同要求；</p> <p>3、中标人提供所招标采购的货物、配套设备、所属装置等有关技术资料作为验收的参考依据。</p> <p>▲ 五、售后服务要求：</p> <p>1、质量保证期为 1 年（自提交货物并验收合格之日起计）</p> <p>◆2、响应时间：提供 7×24 小时电话支持服务，接到采购人处理问题通知后，2 个小时内响应，24 个小时内排除故障。对于质保期内不能修复的产品/部件，应在 48 个小时内免费更换备品备件。</p> <p>3、售后服务技术人员要求：<u>提供至少一名专业技术人员解决货物使用过程中问题，售后服务技术支持。</u></p> <p>4、备品备件要求：备有常用的易损件，不是常备件应保证在 5 天内能送到。</p> <p>5、其他：</p> <p>（1）质保期届满后，供货商对本合同项下货物提供终身维修服务，且维修时只收取所需维修部件的成本费，服务内容应与质保期内的要求相一致。</p> <p>（2）定期回访（每年一次）以及对设备维修维护。</p> <p>▲（3）负责对十位以上专业老师进行不少于 6 天的操作培训。主要设备使用必须由供应商提供、由厂家技术人员对该产品正常使用进行常规培训，并由供应商承担由此产生的一切费用。</p> <p>（4）要求投标人或者生产厂商在投标文件中提供售后服务点地址、人员配置、联系电话等。</p> <p>六、其他要求：</p> <p>▲1、报价必须含以下部分，包括：</p> <p>（1）货物的价格；</p> <p>（2）必要的保险费用和各项税金；</p> <p>（3）其他：运输、装卸、安装、调试、培训、技术支持、更新升级等费用。</p> <p>▲2、付款方式：本项目无预付款，供应商所提交的货物经采购人书面验收合格后，一次性支付合同款。</p>
------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

其他说明	<p>一、进口产品说明</p> <p><input type="checkbox"/>本表的第项货物所涉及的货物已按规定办妥进口产品采购审核手续，投标产品可选用进口产品；但如选用进口产品时必须为全套原装进口产品（即通过中国海关报关验放进入中国境内且产自关境外的产品），同时投标人必须负责办理进口产品所有相关手续并承担所有费用。其他货物不接受进口产品参与投标，否则作无效标处理。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>本分标货物所涉及的货物不接受进口产品（即通过中国海关报关验放进入中国境内且产自关境外的产品）参与投标，如有进口产品参与投标的作无效标处理。</p> <p>▲二、核心产品</p> <p>“采购清单及技术参数”表中的核心产品为序号第 2 项产品。</p> <p>三、本项目采购标的对应的中小企业划分标准所属行业：工业。</p>
------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------