

### 第三章 采购需求

#### 前注:

1.根据《关于规范政府采购进口产品有关工作的通知》及政府采购管理部门的相关规定,下列采购需求中标注进口产品的货物均已履行相关论证手续,经核准采购进口产品,但不限制满足招标文件要求的国内产品参与竞争。未标注进口产品的货物均为拒绝采购进口产品。

2.下列采购需求中:如属于《节能产品政府采购品目清单》中政府强制采购的节能产品,则投标人所投产品须具有市场监管总局公布的《参与实施政府采购节能产品认证机构目录》中的认证机构出具的、处于有效期内的节能产品认证证书。

3.下列采购需求中:标注▲的产品(核心产品),投标人在投标文件《主要中标标的承诺函》中填写名称、品牌、规格、型号、数量、单价等信息。

#### 一、采购需求前附表

序号	条款名称	内容、说明与要求
1	付款方式	合同签订后支付合同价款的40%作为预付款(中标人须提供银行、保险公司、担保公司等金融机构出具的预付款保函或其他担保措施),验收合格后支付剩余合同价款
2	供货及安装地点	蚌埠学院,采购人指定地点。
3	供货及安装期限	合同签订后40个日历日内完成供货及安装。
4	免费质保期	验收合格之日起3年。货物需求表有特殊要求的,以货物需求表中的要求为准。
5	其他要求	1、中标人须上门提供技术培训服务,负责向学校的设备机械、电气维修技术人员、编程和操作人员,提供维修、编程和操作等方面的免费技术培训服务。中标人现场培训、安调工程师通过理论指导、操作演示、难点答疑、现场授课等方式随设备安装调试同步进行培训,时间同现场安装、调试时间同步。技术培训时间不少于3天,保证学校相关人员培训后能独立进行设备的加工操作。并提供3年内,不少于15人次的企业内部培训,参培对象主要为学校选派的师生队伍。培训合格需出具相关证书(或证明文件)。 2、中标人在接到学校提交的故障信息后应在1小时内予以响应,需要维修时维修人员24小时内到达现场。 3、所投所有设备应具备良好的防触电设施、绝缘保护措施和断电保护设施。 4、中标人在实验设备安装调试过程中提供必要的实验室电路改造工作。 5、中标人需为相关实验室提供并安装实时监控设备,每间

	实验室至少两套，要求达到全方位、无死角、无延迟的环境监控功能，保障设备安全。
--	--

## 二、货物需求

### (一) 货物指标重要性表述

标识重要性	标识符号	代表意思
无标识项		最大允许不满足 5 项，超过最大允许不满足项数的，投标无效

### (二) 货物需求表

序号	名称	主要技术参数及要求	数量 (单位)	所属行业
1	新能源车结构原理教学系统	<p>一、技术要求</p> <p>整体构架采用WebGL网络3D渲染技术，支持网络化虚拟仿真技术，能够支持不低于100位学生同时独立使用软件（100人以上软件登录账号或使用权限）。</p> <p>一、功能和参数要求</p> <p>1、软件以课程为基础，通过动画、图片、视频、3D等资源讲解新能源整车检测与诊断技术，以实验为基础，全面讲解新能源纯电动汽车概述、主流纯电动新能源汽车的技术特点和驱动方式，其他新能源汽车、纯电动汽车与传统汽车区别。</p> <p>2、全面支撑新能源汽车结构教学和虚拟拆装的教学任务。</p> <p>2.1 设施设备根据新能源纯电动车分解展示对应的任务书、工作页和配套视频。</p> <p>■2.1.1 内容包含新能源纯新能源汽车概述、主流新能源车、混合动力汽车介绍、纯电动新能源汽车的技术特点和驱动方式。（投标文件中提供软件页面截图，无法提供者此项不得分）</p> <p>2.1.2 素材包包含动画、视频、3D结构展示等多种格式的信息化教学资源，方便进行知识点、技能点的知识讲解。</p> <p>2.1.3 配套教学项目知识点与技能点开发的试题库，包括单选题、多选题、判断题、问答题四种题型，支持文本、图片试题形式。</p> <p>3、软件由课程设计、教学材料、教师实验指导用书、学生工作页、试卷、PPT课件、教学素材包组成（素材包包含：动画、视频、3D结构等数字化资源）。</p> <p>3.1 电动汽车维修安全操作：电动汽车的电击预防技术、电动汽车高压系统结构及功能介绍、电动汽车维修的高压安全操作规程、电动汽车维修的高压安全检查动画资源：电的危害、高压安全标示的认知、触电急救</p> <p>★3.2 纯电动汽车整体构造与检测：电动汽车概述、电</p>	1套	工业

		<p>动汽车分类、纯电动汽车整体构造。（投标文件中提供软件页面截图，无法提供者此项不得分。）</p> <p>3.3 高压部件的认知与检修：电动汽车高压线束的认知、电动汽车高压器件的识别、高压部件安装位置与识别、车辆高压安全指标的测试、车辆高压线束安全检测、车辆高压互锁回路的验证与故障排查、高压系统绝缘故障排查；</p> <p>3.4 整车控制系统结构原理与检修：整车控制系统的组成、整车控制器系统的主要功能、整车控制器的更换、整车总线系统的控制逻辑、整车控制系统与各系统控制逻辑、整车 通讯故障的诊断与排除、整车上下电的控制过程、整车供断电典型故障诊断与排除；</p> <p>3.5 动力电池系统结构原理与检修：动力电池的类型和特点、电池管理系统结构及原理、磷酸铁锂动力电池组成部件和功能、三元锂动力电池组成部件和功能、锂离子电池的工作原理及过充过放情况、拆装动力电池和更换内部组件、电池包更换、动力电池系统故障显示、动力电池系统常见故障及说明、电池状态显示异常的故障诊断与排除、电池异常断开的故障诊断与排除；</p> <p>■3.6 驱动电机及控制系统结构原理与检修：电动汽车驱动电机的种类及特点、驱动电机系统工作模式、驱动电机系统工作条件、驱动电机的更换、典型驱动电机的结构及工作原理、电机控制器结构及功能、电机的传感器、电机控制器逆变原理、驱动电机系统电路故障排除、驱动电机系统低压插件故障排除、旋转变压器电路故障排除、电机过热故障诊断与排除；</p> <p>3.7 系统结构原理与检修：快充系统的结构组成、快充系统的工作原理、快充系统检修、慢充系统的结构组成、慢充系统的工作原理、慢充系统控制策略及流程、慢充系统充电条件、慢充系统检修、高低压电转换系统结构及工作原理、DC-DC转换器的结构及工作原理、DC-DC转换器的更换、高低压电转换系统的检测与修复；</p> <p>3.8 辅助系统结构原理与检修：汽车制动系的作用及要求、汽车制动系的组成、电控制动系统典型故障的诊断与排除、冷却系统的作用、冷却系统的结构组成、冷却系统冷却路径、冷却系统控制策略、冷却系统的检查与加注、检查和诊断冷却系统故障、空调制冷系统的组成、空调送风及采暖系统结构、电动空调的控制原理、电动汽车空调系统的检修故障检测与修复；</p> <p>4、每年提供不少于3次的现场培训，更新不少于10个实验设计项目。（投标文件中提供承诺函，并加盖投标人公章，格式自拟）。</p>		
2	新能源动力总成教学实验系	<p>一、产品要求</p> <p>选用主流76.8V新能源动力电池包，分布式电池管理系</p>	1套	工业

统	<p>统，动力电池包控制方式与实车相同；动力电池包输出76.8V高压直流电，采用快换接头连接，为电机驱动系统提供动力源；通过学生动手连接和原车部位检测，在实操过程中掌握新能源动力电池系统核心零部件的工作原理与电路连接以及各部件之间的连接控制关系、安装位置和运行参数；设备功能和控制方式与新能源电动车完全相同，适用于新能源电机驱动课程教学和实操训练设备。</p> <p>二、功能特点</p> <p>■1. 选用主流纯电动汽车动力电池包，磷酸铁锂动力电池，单体电池电压3.2V、容量不小于50A·h，共24节串联，总电压76.8V；分布式电池管理系统，2个采集模块，每个采集模块负责12个单体电池信息采集，1个主控模块，主控模块通过CAN网络与2个采集模块通讯；动力电池包作为基本配置输出高压电到电驱动系统实训台架。</p> <p>2. 动力电池包设置检测口，可对单体电池和电池PACK电压进行实测；放电继电器，充电继电器，预充继电器，霍尔电流传感器设置检测口，可对控制电源通断进行实测。</p> <p>■3. 动力电池包BMS电池管理系统信息通过RS485通讯显示在不小于10寸的液晶显示屏上，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，预充继电器工作状态，母线电流大小等电池包信息。（提供液晶显示屏上显示的状态参数截图，无法提供者此项不得分。）</p> <p>4. 动力电池包设置高压回路机械维修开关，方便切断整个动力电源。</p> <p>5. 机械维修开关、动力电池输出接口、动力电池充电接口均设置高压互锁电路，确保强电接口安装不到位不上电安全性。</p> <p>6. 实训台外加紧急断电开关，紧急断电开关安装在动力电池包前部易操作部位，紧急情况下按下红色紧急断电开关按钮，整个高压电系统断电，保证教学过程安全。</p> <p>7. 动力电池包半透明设计，内置LED排灯照明，便于观察电池内部结构。</p> <p>★8. 实训台配套单档变速箱、传动轴、制动器总成；制动器总成通过柔性传动带动真实负载装置，负载大小可单独调整，再现车辆下坡、平路行驶、上坡行驶、半坡起步、转弯行驶等实际工况；使学生掌握实际工况下电流、电压参数变化规律。（提供台架的整体结构照片和局部照片，要求清晰展现出电池、电机、电控三大系统的安装位置和连接关系，无法提供者此项不得分。）</p> <p>9. 实训台配套纯电动车电动真空助力系统，制动操作轻</p>		
---	--	--	--



	<p>松，真空罐为全不锈钢结构，压力感应开关为传感器结构，寿命大于10万次。</p> <p>10. 实训台配备12V电源接地机械开关，可随时断开12V接地，切断整个系统电源。</p> <p>11. 实训台底部安装4个脚轮，移动灵活，同时脚轮带自锁装置，可以随意固定安装位置。</p> <p>12. 实训台底座采用合金钢结构焊接，结实防震；两侧加装防护装置，确保使用过程安全。</p> <p>13. 实训台配铝合金教板，清晰标注动力电池包PACK组成和控制原理，教板材料为不少于4mm全导电铝塑板，图面采用激光喷绘；教板安装用检测端子，借助万用表和示波器，实时检测各种状态下参数变化。</p> <p>14. 实训台配备智能化无线故障设置和考核系统，通过手机APP发送信号，由教师设置故障，学生分析并查找故障点，故障现象为断路和偶发，与新能源实车主要故障相同，故障点不少于15个；通过排故练习，掌握实车故障处理能力。</p> <p>15. 实训台动力电池包内部配备实车设定故障保险装置，通过原位断开线路，实现动力电池包内部设故，故障点不少于8个，含高压互锁断路、总正继电器控制信号断路、预充继电器控制信号断路、充电继电器控制信号断路、霍尔传感器电源信号断路、霍尔传感器输出信号断路、BMS从控模块电源断路、BMS从控模块、CAN信号断路。</p> <p>■16. 通过CAN通讯，将动力电池包和电机控制器运行过程参数完整显示在不小于10寸的触摸屏上，踩下加速踏板，电驱动系统开始能量转化，显示参数含油门开度、电机转速，电机扭矩、控制器温度、电机温度、交流电压/电流大小、直流电压/电流大小，用于电驱动系统开始能量转化数据分析。（投标文件中需提供电机状态参数的截图证明，无法提供者此项不得分）</p> <p>17. 实训台另配新能源汽车大赛用DS2019-29汽车专用钳形表和DS2019-28高压测电笔各一件，用于控制线路电压，电流等参数测量和橙色高压回路大电流无接触测量。</p> <p>18. 配套嵌入式新能源汽车驱动系统教学资源包软件；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，含电机控制器作用与组成、控制器框架、电路原理、端口定义。</p> <p>19. 底层驱动软件源码，节气门位置闭环PID实验程序。</p> <p>20. 异常保护程序有欠压、过压、短路、过流、堵转、Hall或编码器故障软件模块，其中短路保护能通过短路电流的硬件的保护引脚的电平直接关闭PWM输出，及时响应，增加系统稳定性能；</p> <p>■21. 具备FOC磁场定向控制算法软件模块；具备PID算法和电流、速度、位置三闭环算法软件模块；具备速度规</p>		
--	--	--	--

	<p>划运动控制算法软件模块；</p> <p>22. 支持 cSPACE 控制与仿真系统；</p> <p>三、技术参数</p> <p>1. 外形尺寸：不小于1600mm×1200mm×1800mm 教板尺寸：不小于1600 mm×1000 mm（铝合金框架）</p> <p>2. 设备工作电源：220V交流电，功率不大于2kW 设备工作温度：-20° C~+40° C</p> <p>3. 充电输入电源：交流220V，50Hz</p> <p>4. 辅助蓄电池：12V，不小于45 A·h</p> <p>5. 动力电池类型：环保型磷酸铁锂动力电池 动力电池包容量：76.8V，不小于50 A·h 完全充放电次数：不少于2000次 工作温度：-20℃~60℃</p> <p>6. 交流异步电机驱动系统 额定功率：≥5kW 峰值功率：≥10kW 额定转矩：≥16N·m 额定转速：≥3000 r/min 最高转速：≥5000 r/min 防护等级：IP54 冷却方式：自然风冷</p> <p>7. 变速箱：两级斜齿轮传动，总减速比10-18，运行噪音小于70 dB</p> <p>8. 负载装置： 磁粉制动器：PBS-50（带可调张力控制器） 额定转矩：≥40N·m 许用转速：≥1500r/min</p> <p>9. 电机展示台</p> <p>（1）展示功能：以交流异步电机、开关磁阻电机、直流永磁电机、轮毂电机四种电机为核心，充分展示其的结构组成及工作原理。配备射灯，让零部件展示更加清楚，外观更美观。</p> <p>（2）原理讲解功能：能够通过配备的数字资源终端可以播放查看各种类型电机的详细介绍，包括结构组成、原理动画、维修知识等。</p> <p>（3）辅助教学功能：需配有详细教学资料，方便展示柜的使用与维护，提升教学质量。</p> <p>（4）防护功能：要求内部配有干燥剂、除臭剂，展柜进行完全密封，具有防尘、防潮、防异味的功效，赠送专用擦拭布，专业保养与防护。</p> <p>（5）基本参数要求 电源：交流220V（射灯） 设备外形：定制，如若陈列柜内零件较多或零件尺寸较大，长度和宽度可增大，力求柜内物品间距合理，易于</p>		
--	--	--	--

		<p>观察。</p> <p>柜体颜色：亮银色</p> <p>四、安全配置要求</p> <p>(1) 需配备 2kg MT/2 二氧化碳灭火器 2 瓶。</p> <p>(2) 需配备规格不小于 1000mm×850mm×1600mm 的防爆柜，要求采用双层钢板，具有良好的抗燃、抗暴能力和承重能力，适用于储存车用动力电池。</p>		
3	EPS 电动汽车助力转向原理与创新实验台	<p>一、产品要求</p> <p>选用主流新能源电动转向助力系统零部件，功能和控制方式与纯电动车完全相同，真实地呈现了新能源电动转向助力零部件之间的连接控制关系、安装位置和运行参数，通过模拟车速信号，使学生认识电动转向助力与转向角和车速之间关系，并培养学生对新能源电动转向助力故障分析和处理能力。</p> <p>二、功能要求</p> <p>★1. 真实可运行的新能源电动转向助力系统，充分展示各主要零部件组成结构和逻辑控制关系。</p> <p>2. 各主要部件安装在台架上，电气连接方式与实车相同，可以方便拆卸，让学生在拆装连线过程掌握电动转向助力零部件拆装要点。</p> <p>3. 智能化模拟车速信号，车速大小显示在面板上，通过实际观察让学生掌握电动转向助力大小与转向角和车速之间关系。</p> <p>4. 实训台水平放置，安装主要零部件；台架底部安装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>5. 实训台配备真实的前悬架和转向系统，手感与实车相符。</p> <p>■6. 实训台另配备解剖完整的电动转向助力方向机总成，清晰再现电动转向助力方向机各主要零部件内部结构。</p> <p>■7. 转角传感器和电动转向助力控制器设置有检测端口，方便实际测量，掌握动态信号改变规律。</p> <p>8. 实训台配备12V蓄电池接地机械开关，可随时断开12V接地，切断整个系统电源，延长蓄电池使用寿命。</p> <p>9. 实训台配套厚度不小于4mm的铝塑板示教板，完整显示电动真空助力系统工作原理图；并在主要零部件低压控制接插口并接检测接插口，借助万用表，实时检测各种状态下参数变化，检测接插口不少于4处。</p> <p>三、技术参数要求</p> <p>1. 外形尺寸：≥1600 mm×1200 mm×1800 mm</p> <p>2. 教板尺寸：≥1600 mm ×1000 mm (长×宽)</p> <p>3. 设备工作电源：220V交流电</p> <p>设备工作温度：-20° C~+40° C</p>	1套	工业

		<p>4. 开关电源          输入：交流220V          输出电压：12V          最大输出电流：<math>\geq 30A</math>          短路保护：有          过载保护：有          散热方式：风扇散热（温控型）</p> <p>5. EPS系统          EPS控制器工作电源：直流12V          转角信号：模拟信号，硬线传输          车速信号：模拟信号，硬线传输          EPS电机机械传动：蜗轮蜗杆减速传动</p> <p>四、实训功能</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 新能源电动转向助力控制原理；</li> <li>2. 新能源电动转向助力系统主要零部件功能；</li> <li>3. 电动转向助力大小与转向角和车速之间变化规律；</li> <li>4. 新能源电动转向助力系统故障现象，并根据逻辑控制关系，学会查找故障原因。</li> </ol> <p>五、基本配置要求</p> <p>方向盘 1 件、转向管柱总成（含 EPS 助力电机）1 件、电动转向助力控制器 1 件、转向下轴 1 件、方向机总成 1 套、纯电动车副车架 1 套、前悬架 1 套，前轮总成 2 件、开关电源 1 件、智能模拟车速信号单元 1 件、转向管柱总成解剖件（含 EPS 助力电机）1 件、电动转向助力控制器解剖件 1 件、可移动台架和教板。</p>		
4	<p>新能源汽车 VCU          整车控制器开发平台</p>	<p>1. 产品功能：          实验开发平台以STM32F103为核心计算单元，支持开源，外接输入传感器及相应的控制继电器，通过CAN总线接收其它控制器的状态，并相应发出控制指令控制其工作。通过以采集加速踏板位置、档位、制动踏板力等传感器参数，经过运算和逻辑处理后控制相应继电器或电机动作。接入的输入信号有高低电平信号（光耦隔离）、脉冲信号（光耦隔离）和电压模拟信号（AD采集），输出信号可操纵控制继电器、直流电机（PWM波和H桥电路）。带有CAN接口，可以发送或接收相应的控制指令。</p> <p>■1) 开发平台集成整车控制器（VCU）的基本功能，包含油门踏板、刹车踏板的信号采集，水温信号车轮转速的采集，钥匙点火信号和档位信号的采集。</p> <p>2) 平台能根据已经采集的信号，判断出驾驶意图，接通相应的继电器，并输出相应的CAN信号和PWM波，控制电机旋转或发出CAN指令，控制整车按用户驾驶意图运转。</p> <p>★3) 提供基本的VCU程序运行框架，并完成了底层驱动代码的编写与调试，提供全部源代码及相关开发协议，用户在此基础上可进行二次开发，根据需要对嵌入式源</p>	4套	工业



		<p>程序进行相应的修改即可实现新的功能，只需要实现用户层代码的编写，驱动代码直接调用即可，可以基于MATLAB/SIMULINK平台快速完成整车控制功能的二次开发。</p> <p>4) 提供基于SM、ADRC的速度闭环算法程序；</p> <p>■2. 可支持的实验（投标文件中提供下列实验中第 6）、7）、8）项的指导案例截图各一张，无法完整提供者此处不得分）：</p> <p>1) 单片机最小系统电路设计实验（提供源文件）</p> <p>2) GPIO固件库点亮LED灯实验（定时器实验）</p> <p>3) EXTI外部中断实验（中断实验）。</p> <p>4) 串口通信实验</p> <p>5) CAN通信实验</p> <p>6) 油门输入采集实验（AD采集）</p> <p>7) 刹车输入采集实验（AD采集）</p> <p>8) 车轮转速输入采集实验（脉冲输入信号采集）</p> <p>9) 高低电平输入检测实验（IO输入实验）</p> <p>10) 继电器高边驱动实验（IO输出实验）</p> <p>11) 继电器低边驱动实验（IO输出实验）</p> <p>12) 直流电机转速调节实验（PWM波输出实验）</p> <p>13) 直流电机正反转实验（H桥实验）</p> <p>14) 温度传感器输入实验（电阻值检测实验）</p> <p>15) 霍尔电流传感器采集实验（AD实验）</p> <p>16) 车灯控制实验（功率MOS管驱动实验）</p> <p>17) 电源电压采集实验（AD采集）</p> <p>3. 配件</p> <p>课桌椅 4 套用于安放设备和实验教学活动，具体参数如下：采用 E1 级板材，满足相关国标，课桌尺寸不小于 1200mm×1000 mm×700 mm。</p>		
5	<p>▲汽车线控制动原理与创新实验台</p>	<p>一、产品要求</p> <p>台架需采用硬件在环HIL（Hardware in Loop）的测试技术，测试系统包含新能源线控底盘，结合整车动力学模型，支持多种工况的教学科研项目。台架由锂电池及BMS管理系统、轮毂电机、线控转向电机、线控制动系统、EPB、HIL实时机、驾驶员操纵装置组成，开放线控CAN协议接口，开放模型算法，支持二次开发工作。新能源线控底盘按照车规级汽车底盘开发的设计要求，各部分通过车辆VCU进行协调控制。可通过驾驶员操纵装置进行模拟驾驶，具备安全保护模式，当控制端失效时，车辆会进入紧急停车模式。同时整车以CAN网络进行通讯，可以通过上位机编程的方式对底盘进行控制，支持包含AEB、ACC、LKA等ADAS功能的HIL教学及科研实验，支持新能源汽车制动能量回收HIL教学及科研实验。</p> <p>二、功能要求和技术参数</p>	1套	工业

	<p>1、电池类型：锂电池 76.8V 54 A·H 总功率 <math>\geq 4 \text{ kW} \cdot \text{h}</math>；</p> <p>2、行走驱动形式：双轮轮毂电机驱动；</p> <p>3、整车参数空载最高车速 <math>\geq 50 \text{ km/h}</math>；</p> <p>■4、配备全线控转向系统，转向电机功率 <math>\geq 300 \text{ W}</math>，线控转向精度不大于 <math>1^\circ</math>，线控驱动器开放协议包括目标控制模式、控制使能、目标转角、循环计数、实际控制模式、实际转角、实际转矩、故障等级、故障代码；</p> <p>5、配备线控行车制动系统：电机功率 <math>\geq 250 \text{ W}</math>，主缸直径 <math>\geq 15 \text{ mm}</math>，线控主缸最大压力 <math>\geq 8 \text{ MPa}</math>，制动精度 <math>\leq 0.2 \text{ MPa}</math>，制动响应时间 <math>100 \text{ ms}</math> 以内；</p> <p>6、配备线控EPB，开放CAN协议；</p> <p>■7、配备驾驶员操纵装置，包含方向盘、线控油门、制动踏板、换挡旋钮，可接入整车VCU进行控制，由整车VCU进行驾驶员模式及线控模式的切换控制；</p> <p>8、车规级CAN通讯（协议定制）、底盘域控制器、车规级高低压线束布置、车规级动力锂电池、高效电池管理系统、充电口、充电机、DC-DC转换器（大功率双 <math>500 \text{ W}</math>）；</p> <p>9、开放式整车VCU，车规级121pin铝合金外壳及防水接插件，主控芯片性能不低于 <math>168 \text{ MHz CPU}/210 \text{ DMIPS}</math>，闪存不低于 <math>1 \text{ MB}</math>，提供JTAG PIN20烧写接口，不少于2路CAN通道：TJA1050/TJA1051，内置 <math>120 \text{ } \Omega</math> 贴片电阻（可跳线选择），不少于1路RS232，1路RS485，8路AD转换芯片，4路DA转换芯片；支持Simulink快速原型开发，提供开源控制代码程序（ADC、DAC、CAN、IO、PWM、UART及UDP的模型源码）；</p> <p>10、实时仿真平台：</p> <p>①硬件：CPU芯片最高频率不低于 <math>4.4 \text{ GHz}</math>，不少于6核心计算单元，不低于12个处理器线程，不低于 <math>16 \text{ G}</math> 内存，硬盘不低于 <math>512 \text{ G}</math>；双通道CAN总线接口；</p> <p>②软件：</p> <p>实时Linux Real-Time系统，通过Linux shell支持执行管理Real-Time终端；通过SSH服务器进行系统安全管理；通过WebDAV进行远程软件的安装及文件下载；支持Carsim整车动力学仿真模型实时运行；通过Veristand软件支持不少于5个Simulink软件模型的同步实时运行；</p> <p>■11、通过Veristand支持Simulink控制算法的快速原型控制，可以通过使用LabVIEW，ANSI C/C++和其他模型和编程环境，进行软件环境的定制开发；软件支持Carsim实时动力学仿真，支持汽车横向控制场景，可定制路面附着系统，定制汽车动力学相关参数；</p> <p>12、配备电气机柜，放置下位机及显示器及上位机，上位机参数优于intel i5，不小于 <math>16 \text{ G}</math> 内存，不小于 <math>512 \text{ G}</math> 固态硬盘；</p>		
--	---	--	--

		<p>13、配备不少于55寸的曲面屏显示器，用于软件场景显示；</p> <p>★14、软件试验例程包含电驱动充放电实验、线控制动、线控转向装调及故障诊断、制动能量回收实验、ADAS测试实验（ACC、AEB、LKA），实验例程包含虚拟仿真的动画场景，场景环境支持自定义，模型以Simulink方式源码开放。（投标文件中提供不少于3张软件操作界面，不少于3张实验指导书截图，无法提供者此项不得分）</p> <p>15、支持MATLAB/Simulink和ROS联合开发，支持交叉编译；</p> <p>16、提供电机 Start Up Speed Regulation DCM 驱动算法模型；提供电机 IM_Voltage 与 PMS Mlq_ref 算法；提供电机 Send_GUI data 与其 PID 算法；提供电机 Speed Calculator 算法具体说明。</p> <p>■17、完全开放驱动控制底层代码，包括电流环、速度环和位置环；提供示例程序。</p> <p>18、每年提供不少于3次的现场培训，每年提供不少于10个课程设计项目。（投标文件中提供承诺函，并加盖投标人公章，格式自拟）</p> <p>19、桌椅2套用于安放设备和实验教学活动，具体参数如下：采用E1级板材，满足相关国标，尺寸不小于1200mm×1000mm×700mm</p> <p>20、文件柜2个，参数如下：采用铁质材料，满足相关国标，尺寸不小于600mm×200 mm×1800 mm。</p> <p>21、配备 2kg MT/2 二氧化碳灭火器 2 瓶。</p> <p>22、需配备规格不小于 1000mm×850mm×1600mm 的防爆柜，要求采用双层钢板，具有良好的抗燃、抗暴能力和承重能力，适用于储存车用动力电池。</p>		
6	<p>新能源汽车三电联调综合实验台</p>	<p>一、产品要求</p> <p>选用51.2V动力电池系统供电，由16个3.2V/20A·H磷酸铁锂动力电池串联组装，电池分为两组，每组用一个电池采集板采集单体电池电压（即有两块BMS从控板），采集到电池电压后，通过CAN总线将单体电池电压传送给BMS主控板进行分析和处理。</p> <p>电机控制器将直流电转换为三相交流电，并监测刹车、制动、档位和油门信号，控制永磁同步电机工作，永磁同步电机增加惯量盘，松开油门后实现能量回收；通过该实验台架，学生可以全面掌握电驱动系统逆变过程的参数变化规律；BMS电池管理系统、电机控制器、车载充电机、DC-DC转换器均采用搭接线路连接。</p> <p>二、功能要求</p> <p>1. 选用51.2V动力电池系统供电，由16个3.2V/20A·H磷酸铁锂动力电池串联组装，总容量51.2V/20A·H；电池连接采用专用高压动力电线连接，负极端标识黑色，正</p>	1套	工业

	<p>极端标识红色，确保正负极连接正确。</p> <p>■2. 电池组分为四组，每两组对应一个BMS采集板，每个BMS采集板可采集8节单体电池和2个温度传感器的值，并完成组内单体电池电压的均衡。BMS管理系统提供配套的电路原理图及PCB图，电路控制原理清晰。</p> <p>★3. 永磁同步电机驱动控制器通过CAN总线与BMS主控板通信，可获得BMS工作状态，并将电机控制器的状态数据上报给BMS主控板，并上传给上位机展示，上位机配套不小于24寸Windows系统触控一体机。BMS传送给电机控制器的工作状态主要有主继电器、充电枪、电池组欠压、过压、过流、温度过高或过低等状态参数。电机控制器将刹车、档位、油门深度、电机转速和能量回收状态上报给BMS主控器和上位机。电机控制器将高压直流电转换为交流电，控制电机旋转方向和转速。永磁同步电机驱动控制器带能量回收功能，永磁同步电机驱动控制器搭接板采用双面电路板，电路控制原理清晰，并配套电路原理图，与其他部件连接均采用搭接方式。（投标者提供实验台加速、制动工况下，上位机显示屏上电池、电机状态参数的截屏图片，无法提供者此项不得分。）</p> <p>4. 配套智能车载充电机搭接板，与220V民用交流电源连接，用于51.2V动力电池系统充电，充电曲线为三段式，最高充电电流可设定；车载充电机搭接板带充电短路，反接等保护功能；车载充电机搭接板采用双面电路板，电路控制原理清晰，并配套电路原理图，与其他部件连接均采用搭接方式。</p> <p>5. 配套国标交流充电系统。BMS主控板通过检测充电枪提供的CC信号来判断充电枪是否插入，并通过CP给充电枪反馈允许接入信号，达到控制充电接口的目的。</p> <p>■6. DC-DC转换器搭接板可将51.2V高压电转换为13.8V低压电，用于整个低压电路供电；DC-DC转换器搭接板带短路，反接等保护功能；DC-DC转换器搭接板采用双面电路板，电路控制原理清晰，并配套电路原理图，与其他部件连接均采用搭接方式。</p> <p>7. 外转子轮毂永磁同步电机配装惯量盘，增加高速转动时惯量，当松开油门、按下刹车信号、借助钳流表和显示屏实时监测回馈电压和电流大小。</p> <p>8. 实训台主材选用截面不小于40mm×40mm铝合金型材；底部带四个脚轮，移动灵活，同时脚轮带自锁装置，可以固定位置。</p> <p>9. 实训台配套新能源汽车大赛用DS2019-29汽车专用钳形表和DS2019-28高压测电笔各2件，用于控制线路电压、电流等参数测量。</p> <p>10. 实训台配套教学资源课件，讲述车载充电机，BMS电池管理系统，永磁同步电机驱动控制器和DC-DC转换电路</p>		
--	--	--	--

	<p>设计和原理图，采用三维动画模式，详细讲述主要零部件结构组成和功能；主要零部件均能点开，并有基本参数和性能描述；教学资源课件提供U盘安装，插入电脑后可直接播放，适用于实操课教学。</p> <p>■11. 提供上位机软件及源代码，可在Windows桌面系统下运行，软件编译环境为VS2012，可借助笔记本电脑，通过USB转485接口与BMS主控板连接，读取BMS主控板、从控采集和电机控制器的各类电池和电机运行参数及控制状态参数。</p> <p>12. 提供BMS主控板、从控板和电机控制器嵌入式程序源码，开发环境为MDK5.22。通过分析源程序，进一步加深对CAN通信、IIC通信、485通信协议的理解，深入学习电池参数采集的方法，光隔离技术的应用以及电池均衡算法、剩余电量估计算法。</p> <p>13. 提供开放式通信协议。本协议定义了上位机软件与BMS主控板、BMS主控板与BMS从控板、BMS主控板与电机控制器之间的通信协议，协议涉及485和CAN总线两种通信方式，方便使用者对照协议分析程序源码的实现过程，从而达到理论与实践相结合目的。</p> <p>三、技术参数要求</p> <p>1. 平台外形尺寸：不小于1500mm×700 mm×1560 mm</p> <p>2. 设备工作电源：交流220V 设备工作温度：-20° C~+40° C</p> <p>3. 动力电池 动力电池类型：磷酸铁锂动力电池 单体电池：3.2V 不小于20A·h 单体电池数量：16节 总电压：51.2V</p> <p>4. 电机控制器 类型：永磁同步电机驱动控制器（带能量回收功能） 输入电压：直流48V±10V 额定功率：≥1kW 峰值功率：≥2kW 转速控制：电子加速踏板信号 带刹车信号控制；带D/N/R档位控制</p> <p>5. 外转子轮毂永磁同步电机 尺寸：直径不小于125mm，厚不小于35mm 定子：直径不小于115mm，厚不小于10mm 槽极配置：27槽30极 工作电压：直流12V~48V 额定电压：51.2V 额定功率：≥400W 转换效率：不小于85%</p> <p>四、培训要求</p>	
--	--	--



		<p>每年提供不少于3次的现场培训，每年提供不少于10个课程设计项目；</p> <p>五、安全配置要求</p> <p>(1) 需配备 2kg MT/2 二氧化碳灭火器 2 瓶。</p> <p>(2) 需配备规格不小于 1000mm×850mm×1600mm 的防爆柜，要求采用双层钢板，具有良好的抗燃、抗暴能力和承重能力，适用于储存车用动力电池。</p>		
7	新能源汽车 MCU 电机控制器开发平台	<p>一、平台基本要求</p> <p>平台由带编码器和霍尔传感器的轮毂伺服电机、磁粉制动器、扭矩传感器、开源智能驱控系统、开源算法软件包、教学资源包组成。其中，开源算法软件包括开源控制与仿真、通讯、智能驱控程序、基于模型设计 (MBD) 工程方法程序，教学资源包包含详细的配套教学、实验指导书等资料。要求提供终身售后服务。</p> <p>二、主要性能参数</p> <p>(一) 轮毂电机</p> <p>(1) 电机额定功率：<math>\geq 500W</math>；</p> <p>(2) 电机额定电压：24V-48V；</p> <p>(3) 电机额定电流：15-25A；</p> <p>(4) 电机额定转速：1500-2000 rpm。</p> <p>(二) 磁粉制动器</p> <p>(1) 额定扭矩：0-50N·m；</p> <p>(三) 高性能扭矩传感器</p> <p>(1) 量程：50N·m；</p> <p>(2) 灵敏度：<math>1.5 \pm 10\% mV/V</math>；</p> <p>(3) 零点输出：<math>\pm 2\% F.S.</math>；</p> <p>(4) 非线性：<math>\pm 0.1, 0.3\% F.S.</math>；</p> <p>(5) 滞后：<math>\leq \pm 0.05\% F.S.</math>；</p> <p>(6) 重复性：<math>\leq \pm 0.05\% F.S.</math>；</p> <p>(7) 温度灵敏度漂移：<math>0.03\% F.S./10^{\circ}C</math>；</p> <p>(8) 零点温度漂移：<math>0.03\% F.S./10^{\circ}C</math>；</p> <p>(9) 输入电阻：<math>750 \pm 10 \Omega</math>；</p> <p>(10) 标准输出信号：<math>\pm 10V</math>；</p> <p>(11) 温度补偿范围：<math>-10 \sim 60^{\circ}C</math>；</p> <p>(12) 工作温度范围：<math>-20 \sim 80^{\circ}C</math>；</p> <p>(13) 安全超载：<math>\geq 150\% F.S.</math>；</p> <p>(14) 极限超载：<math>\geq 200\% F.S.</math>。</p> <p>(四) 开源智能驱控系统</p> <p>1、驱控系统硬件要求</p> <p>(1) 处理器：TMS320F28335 DSP，32位浮点数处理器；CPU时钟：150MHz；</p> <p>(2) 片内内存：34K×16bits SARAM（静态RAM）；256K×16 bits Flash；</p> <p>(3) A/D 转换器：8通道12位模数转换器（ADC），具有</p>	4套	工业

		<p>双路采样与保持 (S/H) 功能;</p> <p>(4) D/A转换器: 4通道16位数模转换器;</p> <p>(5) 编码器: 2个增强型正交编码器脉冲 (eQEP) 模块;</p> <p>(6) 接口: 1路CAN、1路RS485电路和1路RS232电路</p> <p>(7) 采用可插拔更换的2块伺服驱动器模块。驱动器直接插在底板上, 方便更换;</p> <p>(8) 驱动芯片采用XJNG2103及以上型号驱动芯片;</p> <p>(9) 单个驱动板包含6个MOS管及散热片、3个MOS驱动芯片、3个电流采样芯片;</p> <p>2、驱控系统软件要求</p> <p>(1) 软件支持串口, 能通过串口实现对驱动器的控制;</p> <p>(2) 具备SVPWM软件模块;</p> <p>(3) 具备FOC磁场定向控制算法软件模块;</p> <p>■ (4) 具备PID算法和电流、速度、位置三闭环算法软件模块; (提供软件模块截图证明, 无法提供则此项不得分。)</p> <p>(5) 具备速度规划运动控制算法软件模块;</p> <p>(6) 软件需要在MATLAB 2020b 或以上版本中的Simulink进行开发;</p> <p>(7) 具有TI CCS 6.2或以上开发环境的C语言源代码;</p> <p>(8) 异常保护程序需要有欠压、过压、短路、过流、堵转、Hall 或编码器故障软件模块, 其中短路保护, 能通过短路电流的硬件的保护引脚的电平直接关闭PWM输出, 及时响应, 增加系统稳定性能;</p> <p>(9) 完全开放驱动控制底层代码;</p> <p>(10) IO模块库: 集成于MATLAB/Simulink环境中, 提供IO模块的配置;</p> <p>■ (11) 实时代码生成组件TI Target: 集成于MATLAB/Simulink环境中, 实现由MATLAB/Simulink模型自动生成TI DSP目标代码;</p> <p>(12) TI DSP目标软件: 运行于TI DSP控制卡上, 是Simulink生成的控制软件。</p> <p>3、人机交互软件要求:</p> <p>(1) 支持实时修改采样时间, 波形动态显示, 波形对比;</p> <p>(2) 能在同一屏幕显示八个不同波形窗口信息, 也可随时只显示其中一个的波形窗口信息;</p> <p>(3) 能实现八个Simulink程序中的任意变量的实时波形显示, 且变量能够随输入值的变化而变化, 能实时数据保存;</p> <p>(4) 能完成八个Simulink程序中的任意变量的实时修改。</p> <p>(五) 支持实验内容 (必须在同一平台上完成)</p> <p>1、基础外设实验:</p> <p>(1) LED实验</p>		
--	--	--	--	--

		<p>(2) 蜂鸣器实验  (3) 按键输入实验  (4) ePWM输出实验  (5) SCI串口通信实验  (6) 编码器数据采集实验  (7) 扭矩传感器数据采集实验</p> <p>★2、轮毂电机平台实验（提供以下5个实验指导书案例截图或软件操作界面，无法提供则不得分）：  (1) 开环实验  (2) 电流闭环实验  (3) 速度闭环实验  (4) 空载位置闭环实验  (5) 速度环带载实验</p> <p>3、轮毂电机平台高级算法实验</p> <p>三、平台资源包  (1) 提供原厂彩页和原厂终身售后服务承诺函。  (2) 提供详细的设备说明书、操作手册和实验指导书；  ■ (3) 平台必须支持MATLAB，可以生成在控制器上执行的C语言代码，用户可修改C代码，提供实例程序以及源码。</p> <p>四、配件  (1) 操作平台4台  CPU: Intel 系列I5-10500以上配置  内存: 8G及以上配置  硬盘: 512G内存及以上配置  显示器: 21.5寸1920*1080分辨率及以上配置  操作系统: Windows 10</p> <p>(2) 桌椅4套用于安放设备和实验教学活动，具体参数如下：采用E1级板材，满足相关国标，尺寸不小于1200mm×1000mm×700mm。</p> <p>(3) 文件柜2个，参数如下：采用铁质材料，满足相关国标，尺寸不小于600mm×200mm×1800mm。</p>		
8	车载CAN总线网络诊断与仿真开发系统	<p>一、产品要求  设备采用纯电动汽车原车CAN网络系统的组成元件，原车CAN网络系统组成结构；能演示原车车窗/门锁控制系统，无钥匙进入与启动系统，车载网关系统，整车控制系统和灯光控制系统之间CAN网络的数据传输关系；实验台配备电脑显示屏和CAN数据分析仪、双通道示波器，可实时采集总线CAN报文数据及波形传输至电脑显示器上进行动态显示和分析。包含整车控制器模块、智能仪表模块、电源系统模块、空调控制模块、电动转向仿真模块、电动机控制器，带有原理图的面板。展示电动汽车整车CAN通讯系统结构及组成，动态演示CAN系统的通讯过程。</p> <p>二、功能要求</p>	1套	工业

		<p>1、数据总线CAN-BUS系统部件齐全，完整展示数据总线CAN-BUS系统的结构组成；</p> <p>★2、数据总线CAN-BUS系统工作正常，能实现演示数据总线CAN-BUS系统动力网、车身网、底盘网、启动网系统数据总线数据传输的工作状况，充分展示数据总线CAN-BUS系统的工作过程和工作原理。（投标文件中提供示教板的清晰照片，需表现出CAN总线网络的整体结构，无法提供者此项不得分。）</p> <p>■3、配备显示器，可将各CAN总线解析报文和数据进行读取和发送报文数据，可对波形信号进行采集和分析。（投标文件提供报文信号截图证明，无法提供者此项不得分。）</p> <p>■4、面板上安装有检测端子，可直接在面板上检测CAN-BUS系统各电器元件接线脚位的电信号，安装有诊断座，可连接故障检测仪，对CAN-BUS系统电控系统进行读取故障码、清除故障码、读取数据流等自诊断功能。可对每条CAN网络信息进行读取分析，并且可模拟系统部件向控制总线发送CAN报文。</p> <p>5、实验台能够独立运行，数据传输和功能必须和实车控制逻辑一致。</p> <p>6、可对实验台架每个系统（灯光、车窗、门锁、组合仪表、网关系统）的数据报文读取、发送；手动发送报文指令到总线上，能够执行与功能按键一样的功能。</p> <p>7、配备智能化故障设置和考核系统，App软件设置故障并传送到远程故障设置控制系统模块后，实验台或示教板会出现相应故障，学生可通过相关检测设备对实验台或示教板出现的故障现象进行诊断检测，从而达到实验和考核目的；可设置接触不良、断路等故障，故障点不少于16个。</p> <p>8、提供原厂维修手册和实验指导书。</p> <p>三、技术参数要求</p> <p>1. 外形尺寸：不小于2000 mm×750 mm×1850mm</p> <p>2. 外接电源：交流220V 50Hz</p> <p>3. 工作电压：直流12V</p> <p>4. 工作温度：-40℃~+50℃</p>		
9	新能源汽车动力电池管理原理与创新实验台	<p>一、技术参数要求</p> <p>■1、实验台采用51.2V/20A·H磷酸铁锂动力电池组，配套通用的电池管理系统，直观展示动力电池连接方式以及充放电过程。（投标文件中提供电池组细节照片，无法提供者此项不得分。）</p> <p>★2、实验台电池组由16节3.2V/20A·H单体动力电池组成，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</p>	1套	工业

	<p>给上位机展示。可真实展现出电池管理的全过程。（投标文件中提供上位机中电池包和电池管理系统的参数信息截图界面，无法提供者此项不得分。）</p> <p>3、实验台设置电动车电池管理系统必备器件，安装国标220V交流充电接口和车载充电模块。动力电池系统配置DC-DC转换模块。</p> <p>4、电池管理器具有温度异常指示灯点亮提醒，具有绝缘检测功能。平台配套负载系统，可以一至四档调节，灵活控制电池包的放电效率。</p> <p>5、电池箱内部高压需采用铜排连接，操作台放电要求包含两种模式，一种是对内放电，通过设备自带的负载放电，另一种是对外放电。</p> <p>6、台架采用钢材制作，面板平铺，配备不小于43寸显示屏，采用立杆支撑。</p> <p>7、检测面板需采用全铜高压大电流耐高温高绝缘32A香蕉端子，检测面板需采用厚度不小于10mm有机玻璃板，印刷高清电路，采用可升降式面板控制。</p> <p>■8、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>二、辅助配件要求</p> <p>1、单体电池3个  工作温度：<math>-25^{\circ}\text{C} + 70^{\circ}\text{C}</math>  额定容量：不小于<math>20\text{A}\cdot\text{h}</math>  标称电压：<math>3.2\text{V}</math>  尺寸：<math>70\text{mm}\times 30\text{mm}\times 135\text{mm}\pm 5\text{mm}</math>  最大连续充电电流：不小于<math>20\text{A}</math>  最大连续放电电流：不小于<math>60\text{A}</math>  放电终止电压：<math>25\text{V}</math>保护下限不低于<math>20\text{V}</math>  工作温度：充电<math>-10^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}</math> 放电<math>-20^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}</math></p> <p>2、直流接触器1个  线圈工作电压：<math>12\text{V}</math>  最大电压：<math>16\text{V}</math>  最大吸合电压：<math>9\text{V}</math>  最小释放电压：<math>12\text{V}</math>  <math>500\text{V}</math>绝缘电阻：<math>\geq 100\text{M}\Omega</math>  吸合时间(包括触点弹跳)：<math>\leq 20\text{ms}</math></p> <p>3、霍尔传感器1个  电源电压：<math>\pm 12\text{V}</math>  精度：<math>\pm 1\%</math>  频率范围：<math>0\text{--}50\text{kHz}</math>  过载能力：5倍标称输入</p> <p>三、配置要求：</p>		
--	---	--	--



	<p>1、智能化动力电池PACK实训检测台；</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&gt;10个</p> <p>5、工作温-40℃ ~ 50℃</p> <p>四、配套动力电池智慧教学测试和考核系统：</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验台图形化控制。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验台实现信息交互。</p> <p>（3）系统启动时，进入自检状态，能对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。</p> <p>（4）系统具有理论、实验、考试、标定等四大主要功能。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、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>1）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。</p> <p>2）另外在动力电池组模块加入虚拟测试环节，学生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测试实验。</p> <p>3）动力电池管理系统主要讲解电池管理系统组成、工作模式和功能。</p> <p>4）在动力电池工作模式的上电、下电、充电模式中，通过理实一体化结合，清晰展现动力电池工作模式下BMS控制逻辑。</p> <p>5）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，达到理实一体化教学目的。</p> <p>6）动力电池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，并且在教学系统中显示充电过程。</p> <p>7）DC-DC转换系统讲解动力电池从高压直流转换为低压直流过程和控制原理。</p> <p>8）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>五、安全配置要求</p> <p>(1) 配备 2kg MT/2 二氧化碳灭火器 2 瓶。</p> <p>(2) 需配备规格不小于 1000mm×850mm×1600mm 的防爆柜，要求采用双层钢板，具有良好的抗燃、抗暴能力和承重能力，适用于储存车用动力电池。</p>		
10	新能源车充电系统实训台	<p>一、功能要求</p> <p>■1. 实验台以国标充电系统的基础上，将交流慢充接口、慢充线束、车载充电机、动力电池等电路平面化，关键信号均能进行测量，关键元件和电路均可以设置故障。</p> <p>2. 实验台配备交流充电系统电路原理图板，在高压线束保护层内布置发光二极管灯带，通电后可通过 LED 灯带显示电流的方向。</p> <p>■3. 系统配套不小于24寸Windows系统触控一体机，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>★4. 具备充电信息显示功能，详细显示充电系统输出状态、输出电流、充电温度、输出电压、CP 频率、CP 占空比、CP 电压、充电时间、充电电量、消费金额、故障代码等信息。（投标文件中提供以上充电系统状态参数的屏幕显示截图，无法提供者该项不得分。）</p> <p>5. 具备故障查询功能，通过充电桩图标绿色和红色状态体现充电桩故障状态；充电系统人机交互界面具备故障设置和资料查询功能，可对充电系统内部 CP 电路、智能电表、工作状态指示灯、刷卡器、温度传感器等电路进行故障设置。</p> <p>6. 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、交流电压快速测量模块、急停检测接口、温度检测接口、CP 信号接口、隔离网络接口、4G 模块通讯电路接口、蓝牙接口、WIFI 接口等；</p> <p>7. 配套嵌入式新能源汽车充电系统教学资源软件。</p> <p>8. 配备安卓+Windows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验台或示教板进行无线通讯设故；故障点不少于8个</p> <p>9. 通过大功率铝壳电阻模拟整车负载进行交流充电，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4件，可实现3.5A和7A两种充电功率切换。</p> <p>二、产品技术参数</p> <p>1. 设备外形尺寸：不小于1600 mm×700 mm ×1760 mm 台面高度（mm）：不小于660mm 教板框外形尺寸（mm）：不小于1600 mm×1000 mm×160 mm</p> <p>2. 工作电源：交流220V</p>	1套	工业

	<p>3. 充电功率：约7 kW</p> <p>三、基本配置：          空气开关 1 个、浪涌保护器 1 个、交流接触器 1 个、充电负载模拟器 1 套、国标充电负载接口 1 套、充电枪 1 套、充电枪座 1 个、急停开关 1 个、刷卡器 1 套、24寸触控一体机装置 1 套、交流充电主控板1 套、车载充电机信号板 1 套、USB 线 1 条、LED 灯带 1 套、故障设置主板 1 套、教板图和新工艺底架 1套、充电桩教学资源软件1套。</p> <p>四、可进行的实训目的：          1. 电动汽车交流充电系统结构组成及工作原理教学与实训。          2. 电动汽车充电系统的充电方法教学与实训。          3. 交流220V电压的检测方法教学与实训。          4. 充电电流的检测方法教学与实训。          5. 电动汽车充电系统常见故障诊断教学与实训。          6. 交流充电座管脚定义教学与实训。          7. 高压安全操作教学与实训。          8. 充电桩调试教学与实训。          9. 交流充电连接确认过程教学实训。          10. 交流充电工作原理教学实训。</p> <p>五、配套交流充电桩教学资源包，要求功能如下：          1、以交流充电智能实训台为基础，展示三维模型结构，比实物更加清晰美观，多方位展示各个元器件的位置、连接方式、结构等，与实物一致，便于理实一体化教学互动。          2、分为四部分：总体结构、操作步骤、结构原理、电路测量。          3、总体结构，通过两个视角分别放大、复位，全方位展示台架结构，清晰展示各个零部件的结构、位置、连接关系，每个零部件都可以点击出简介，便于初步教学或总体快速复习。          4. 操作步骤分为四部分：（1）充电操作、（2）结束操作、（3）显示屏故障设置、（4）手机故障设置          该模块通过动画详细讲解台架的主要操作方法，注意事项，操作的关键步骤都配有文字解说，避免学生不会操作、误操作，通过动画的展示，让学生快速上手台架的使用方式。</p> <p>六、安全配置要求          （1）配备 2kg MT/2 二氧化碳灭火器 2 瓶。</p>		
--	--	--	--

### 三、报价及其他要求

本项目报总价，报价包含产品、运输、安装、辅材、调试、验收、培训等完成所投任务的一切费用。