

## 采购需求

### 一、设备采购部分

上汽通用新能源汽车校企合作基地实训设备购置项目				
序号	产品名称	产品技术参数	数量	单位
1	纯电动汽车电池管理系统实训平台	<p>一、设备简介</p> <p>以原车动力电池包实物部件为基础制作。系统布置安装在平台上并可以动态运行，配置了控制台、连接器针脚测量端子、故障设置装置等。支持进行动态运行、电路分析、电路测量、故障分析与排除等实训操作。</p> <p>二、配置要求</p> <p>八边形支撑平台；移动脚轮；动力电池包原车实物部件；控制面板；43寸触控终端；智能故障设置装置。</p> <p>三、工艺要求</p> <p>支撑平台：</p> <p>平台整体采用铝型材为原材料，经切割后使用专用连接件进行组装而成。具有轻便、美观、表面易维护等特点。平台底座采用40*80规格铝型材组装成八边形造型，四周配置铝塑板材装饰挡板；40*40规格铝型材构成前置式控制台及面板框架，后置43寸触控终端悬挂于40*40铝型材支架上。</p> <p>控制面板：</p> <p>采用4mm厚铝塑板制作，使用UV喷绘工艺加工表面图文；使用雕刻机精准加工零部件安装孔。</p> <p>四、功能要求</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 系统部件选用原车动力电池包实物零部件，总成部件安装在平台上方，便于学生围观观察部件结构。支持进行系统结构组成的实物教学实训。</li><li>2. 电池包上外壳经局部解剖处理后，替换覆盖亚克力盖板。使电池包便于观察内部结构组成，同时不影响电池包的运行。</li><li>3. 原车的动力电池系统部件可以正常运行（需要与原车其他相关系统配套通信）。支持进行系统工作原理教学实训。</li><li>4. 前置式控制台面板上布置系统关键连接器的针脚测量接口，每个针脚均采用双端子配置，支持设置故障后进行线路阻值测量。每组测量端子标注原车连接器的插头编号及针脚号。</li><li>5. 配置故障设置装置，可进行多种电路故障设置。故障设置支持手控盒和上位机无线两组设置方式。支持进行故障检测与排除的实训或考核。</li></ol>	1	套

	<p>6. 平台配置后置式 43 寸大屏触控终端。终端内安装智能设故系统软件。软件可以实现智能故障设置功能以及教学资源查看功能，具体功能详见下文“智能故障设置及考核系统”的描述。</p> <p>7. 台架下方配有高强度移动脚轮，其中两个脚轮带锁止功能，方便设备的移动和固定。</p> <p>8. 配置原车通讯线路航空插头，与同车型的其他相关系统实训平台互联互通，实现整车系统的分控联动。</p> <p>9. 配置智能设故系统通信接口，连接后支持同一手控盒或同一上位机软件可控制多个分控联动台架的故障设置系统。</p> <p>五、智能故障设置及考核系统</p> <p>（一）简介</p> <p>系统由设故采集主板/手动控制盒/智能设故考核软件三部分组成。设故采集主板直接安装在实训台架内并接入实训台原车系统的相关线路。系统用于给实训台进行电路故障设置和考核操作。</p> <p>（二）基本配置</p> <p>12 路设故采集主板（含断路和虚接）；手动控制盒（按键加显示屏）；智能设故考核软件。</p> <p>（三）制造工艺</p> <p>设故采集主板： 采用 PCB 电路板统一设计制作，采用一体化整块 PCB 板设计。板上直接焊接弹簧按压式快速接线端子用于和实训台汽车系统线路连接。</p> <p>手动控制盒： 采用按键加显示屏的经典组合形式，方便易用。按键采用订制的 PET 面膜按键，美观耐用且方便维护。</p> <p>（四）功能特点</p> <p>1. 设故采集主板</p> <p>(1) 主板采用 12 路故障线路设计，并且每路支持设置断路或虚接两种类型故障，并且当实训台需要的故障路数多于 12 路时，主板支持多块并联使用以扩充故障线路数。</p> <p>(2) 主板与控制面板采用标准串口进行连接通信。</p> <p>(3) 主板与上位机通信支持 485 或 WIFI 两种通信模式。</p> <p>2. 控制面板</p> <p>(1) 控制面板采用 PET 面膜按键加显示屏的组合方式，外观美观使用方便。</p> <p>(2) 进入控制主界面时需要输入密码方可进入，防止设置故障后学生随意进入查看到设置的故障点。且登陆后支持自主修改密码。</p> <p>(3) 故障设置和取消等操作交互均通过 PET 面膜按键来操作，按键采用 4*4 排列，通过单色显示屏进行显示，整体简洁易用且直观。</p> <p>(4) 故障设置界面采用直接输入故障序号的方式进行设置和</p>		
--	--	--	--

	<p>取消，支持进行断路、虚接两种类型的故障设置。</p> <p>(5) 已设故障查询界面创新采用矩阵式排列，在 73*39mm 的单个屏幕中每一个画面可以同时展示最多 16 路故障的设置状态（正常/断路/虚接）。通过上下方向键可以进行翻页，每页均能一次显示 16 路故障设置状态，便于故障的设置取消和查看操作。</p> <p>3. 智能设故考核软件</p> <p>1) 智能设故考核软件可以安装在任意 windows 系统的电脑及平板上，电脑安装软件后通过 WIFI 或串口（可在软件内自由选择更改）与设故采集主板连接通信，此时即可使用软件进行故障设置以及答题考核。</p> <p>2) 软件支持教师和学生分别以不同的账号及密码登录。</p> <p>3) 教师登录后功能</p> <p>(1) 数据测量系统：该功能为选装功能。登陆后的主界面点击相应按钮即可进入该功能界面，该功能中支持鼠标拖动虚拟万用表的表笔至想要进行信号测量的点位，即可在软件界面中的万用表上显示对应点位的电压测量值，且该电压值与实训台上实际的点位电压一致，电压数据是由设故采集板实时采集电压数据而来，所以是真实电压数据。还支持电路图画面的放大缩小，放大后支持拖动操作。</p> <p>(2) 故障设置系统：该功能可以进行故障设置操作，功能界面中直接以编号加故障内容文字描述的形式显示可以设置的故障点，教师只需点击对应的“断路”或“虚接”按钮即可设置相应故障。若平台连接了车辆的多个系统，界面中上方就会有不同系统的选项卡按钮，点击按钮即可方便的切换不同的系统。</p> <p>(3) 排故考核设置：该功能支持对学生考核时间进行设置，支持设置学生个人考核的允许答题时间，以及整个考核的开放时间。学生可在考核开放时间范围内任选时间登录后答题，但答题时间不能超过设定的允许答题时间。该功能模块还支持进行试卷查看，试卷查看可以显示每个学生答题的时间/交卷时间以及所得分数，此时还可以查看每个学生的具体答题情况即得分及失分故障点。</p> <p>(4) 教学资源：登录后的主界面点击相应按钮即可进入资源管理功能，在此功能下可以直观看到与该实训台配套的教学课程资源，并可以直接双击打开。</p> <p>(5) 系统设置：该功能主要用于学生信息管理和教师自己账号的密码修改。学生信息管理可以编辑学生学号姓名以及登录密码。</p> <p>4) 学生登录后功能</p> <p>(1) 数据测量系统：该功能为选装功能。登陆后的主界面点击相应按钮即可进入该功能界面，该功能中支持鼠标拖动虚拟万用表的表笔至想要进行信号测量的点位，即可在软件界面中的万用表上显示对应点位的电压测量值，且该电压值与</p>		
--	--	--	--

		<p>实训台上实际的点位电压一致,电压数据是由设故采集板实时采集电压数据而来,所以是真实电压数据。还支持电路图画面的放大缩小,放大后支持拖动操作。</p> <p>(2)参加考试:该功能用于学生考核答题。学生答题时通过设备检测盒的测量或者软件内在线测量判断并答题,输入他认为正确的故障编号。系统会提示当前设置的故障点数,学生答题输入的故障点数不能超过设置的故障点数。答题完毕后点击交卷按钮提交。提交后系统会自动计算学生本次考核所得分数,学生也可以查看到具体的正确答案和自己所答的对比,掌握自己的得分与失分的故障点,便于学生学习与提升。</p> <p>(3)教学资源:登录后的主界面点击相应按钮即可进入资源管理功能,在此功能下可以直观看到与该实训台配套的教学课程资源,并可以直接双击打开。</p> <p>(4)修改密码:学生可以修改自己账号的登录密码。</p>		
2	纯电动汽车驱动电机总成展示台架和电机驱动系统实训平台	<p>一、设备简介</p> <p>以原车驱动电机实物部件为基础制作。系统布置安装在平台上并可以动态运行,配置了控制台、连接器针脚测量端子、故障设置装置等。支持进行动态运行、电路分析、电路测量、故障分析与排除等实训操作。</p> <p>二、配置要求</p> <p>八边形支撑平台;移动脚轮;动力系统原车实物部件(动力电机、加速踏板、组合仪表、档位切换开关等);控制面板;43寸触控终端;智能故障设置装置。</p> <p>三、工艺要求</p> <p>支撑平台:</p> <p>平台整体采用铝型材为原材料,经切割后使用专用连接件进行组装而成。具有轻便、美观、表面易维护等特点。平台底座采用40*80规格铝型材组装成八边形造型,四周配置铝塑板材质装饰挡板;40*40规格铝型材构成前置式控制台及面板框架,后置43寸触控终端悬挂于40*40铝型材支架上。</p> <p>控制面板:</p> <p>采用4mm厚铝塑板制作,使用UV喷绘工艺加工表面图文;使用雕刻机精准加工零部件安装孔。</p> <p>四、功能要求</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.系统部件选用原车动力系统实物零部件,总成部件安装固定在平台上方,便于学生围观观察部件结构。支持进行系统结构组成的实物教学实训。</li> <li>2.原车的动力系统部件可以正常运行(需要与原车其他相关系统配套通信)。支持进行系统工作原理教学实训。</li> <li>3.配置前置式操控台,台面安装有:原车组合仪表、自诊断接口、点火开关、档位选择开关等,便于设备整体的实训操作。</li> <li>4.前置式控制台面板上布置系统关键连接器的针脚测量接</li> </ol>	1	套

	<p>口，每个针脚均采用双端子配置，支持设置故障后进行线路阻值测量。每组测量端子标注原车连接器的插头编号及针脚号。</p> <p>5. 配置故障设置装置，可进行多种电路故障设置。故障设置支持手控盒和上位机无线两组设置方式。支持进行故障检测与排除的实训或考核。</p> <p>6. 平台配置后置式 43 寸大屏触控终端。终端内安装智能设故系统软件。软件可以实现智能故障设置功能以及教学资源查看功能，具体功能详见下文“智能故障设置及考核系统”的描述。</p> <p>7. 台架下方配有高强度移动脚轮，其中两个脚轮带锁止功能，方便设备的移动和固定。</p> <p>8. 配置原车通讯线路航空插头，与同车型的其他相关系统实训平台互联互通，实现整车系统的分控联动。</p> <p>9. 配置智能设故系统通信接口，连接后支持同一手控盒或同一上位机软件可控制多个分控联动台架的故障设置系统。</p> <p>五、智能故障设置及考核系统</p> <p>（一）简介</p> <p>系统由设故采集主板/手动控制盒/智能设故考核软件三部分组成。设故采集主板直接安装在实训台架内并接入实训台原车系统的相关线路。系统用于给实训台进行电路故障设置和考核操作。</p> <p>（二）基本配置</p> <p>12 路设故采集主板（含断路和虚接）；手动控制盒（按键加显示屏）；智能设故考核软件。</p> <p>（三）制造工艺</p> <p>设故采集主板： 采用 PCB 电路板统一设计制作，采用一体化整块 PCB 板设计。板子上直接焊接弹簧按压式快速接线端子用于和实训台汽车系统线路连接。</p> <p>手动控制盒： 采用按键加显示屏的经典组合形式，方便易用。按键采用订制的 PET 面膜按键，美观耐用且方便维护。</p> <p>（四）功能特点</p> <p>1. 设故采集主板</p> <p>(1) 主板采用 12 路故障线路设计，并且每路支持设置断路或虚接两种类型故障，并且当实训台需要的故障路数多于 12 路时，主板支持多块并联使用以扩充故障线路数。</p> <p>(2) 主板与控制面板采用标准串口进行连接通信。</p> <p>(3) 主板与上位机通信支持 485 或 WIFI 两种通信模式。</p> <p>2. 控制面板</p> <p>(1) 控制面板采用 PET 面膜按键加显示屏的组合方式，外观美观使用方便。</p> <p>(2) 进入控制主界面时需要输入密码方可进入，防止设置故</p>		
--	--	--	--

	<p>障后学生随意进入查看到设置的故障点。且登陆后支持自主修改密码。</p> <p>(3) 故障设置和取消等操作交互均通过 PET 面膜按键来操作，按键采用 4*4 排列，通过单色显示屏进行显示，整体简洁易用且直观。</p> <p>(4) 故障设置界面采用直接输入故障序号的方式进行设置和取消，支持进行断路、虚接两种类型的故障设置。</p> <p>(5) 已设故障查询界面创新采用矩阵式排列，在 73*39mm 的单色屏幕中每一个画面可以同时展示最多 16 路故障的设置状态（正常/断路/虚接）。通过上下方向键可以进行翻页，每页均能一次显示 16 路故障设置状态，便于故障的设置取消和查看操作。</p> <p>3. 智能设故考核软件</p> <p>1) 智能设故考核软件可以安装在任意 windows 系统的电脑及平板上，电脑安装软件后通过 WIFI 或串口（可在软件内自由选择更改）与设故采集主板连接通信，此时即可使用软件进行故障设置以及答题考核。</p> <p>2) 软件支持教师和学生分别以不同的账号及密码登录。</p> <p>3) 教师登录后功能</p> <p>(1) 数据测量系统：该功能为选装功能。登陆后的主界面点击相应按钮即可进入该功能界面，该功能中支持鼠标拖动虚拟万用表的表笔至想要进行信号测量的点位，即可在软件界面中的万用表上显示对应点位的电压测量值，且该电压值与实训台上实际的点位电压一致，电压数据是由设故采集板实时采集电压数据而来，所以是真实电压数据。还支持电路图画面的放大缩小，放大后支持拖动操作。</p> <p>(2) 故障设置系统：该功能可以进行故障设置操作，功能界面中直接以编号加故障内容文字描述的形式显示可以设置的故障点，教师只需点击对应的“断路”或“虚接”按钮即可设置相应故障。若平台连接了车辆的多个系统，界面中上方就会有不同系统的选项卡按钮，点击按钮即可方便的切换不同的系统。</p> <p>(3) 排故考核设置：该功能支持对学生考核时间进行设置，支持设置学生个人考核的允许答题时间，以及整个考核的开放时间。学生可在考核开放时间范围内任选时间登录后答题，但答题时间不能超过设定的允许答题时间。该功能模块还支持进行试卷查看，试卷查看可以显示每个学生答题的时间/交卷时间以及所得分数，此时还可以查看每个学生的具体答题情况即得分及失分故障点。</p> <p>(4) 教学资源：登录后的主界面点击相应按钮即可进入资源管理功能，在此功能下可以直观看到与该实训台配套的教学课程资源，并可以直接双击打开。</p> <p>(5) 系统设置：该功能主要用于学生信息管理和教师自己账号的密码修改。学生信息管理可以编辑学生学号姓名以及登</p>		
--	---	--	--

		<p>录密码。</p> <p>4) 学生登录后功能</p> <p>(1) 数据测量系统：该功能为选装功能。登陆后的主界面点击相应按钮即可进入该功能界面，该功能中支持鼠标拖动虚拟万用表的表笔至想要进行信号测量的点位，即可在软件界面中的万用表上显示对应点位的电压测量值，且该电压值与实训台上实际的点位电压一致，电压数据是由设故采集板实时采集电压数据而来，所以是真实电压数据。还支持电路图画面的放大缩小，放大后支持拖动操作。</p> <p>(2) 参加考试：该功能用于学生考核答题。学生答题时通过设备检测盒的测量或者软件内在线测量判断并答题，输入他认为正确的故障编号。系统会提示当前设置的故障点数，学生答题输入的故障点数不能超过设置的故障点数。答题完毕后点击交卷按钮提交。提交后系统会自动计算学生本次考核所得分数，学生也可以查看到具体的正确答案和自己所答的对比，掌握自己的得分与失分的故障点，便于学生学习与提升。</p> <p>(3) 教学资源：登录后的主界面点击相应按钮即可进入资源管理功能，在此功能下可以直观看到与该实训台配套的教学课程资源，并可以直接双击打开。</p> <p>(4) 修改密码：学生可以修改自己账号的登录密码。</p>		
3	纯电动汽车高压辅助系统及充电系统实训平台	<p>一、设备简介</p> <p>以原车高压电控实物部件为基础制作。系统布置安装在平台上并可以动态运行，配置了控制台、连接器针脚测量端子、故障设置装置等。支持进行动态运行、电路分析、电路测量、故障分析与排除等实训操作。</p> <p>二、配置要求</p> <p>八边形支撑平台；移动脚轮；高压电控原车实物部件；控制面板；43寸触控终端；智能故障设置装置。</p> <p>三、工艺要求</p> <p>支撑平台： 平台整体采用铝型材为原材料，经切割后使用专用连接件进行组装而成。具有轻便、美观、表面易维护等特点。平台底座采用40*80规格铝型材组装成八边形造型，四周配置铝塑板材质装饰挡板；40*40规格铝型材构成前置式控制台及面板框架，后置43寸触控终端悬挂于40*40铝型材支架上。</p> <p>控制面板： 采用4mm厚铝塑板制作，使用UV喷绘工艺加工表面图文；使用雕刻机精准加工零部件安装孔。</p> <p>四、功能要求</p> <p>1. 系统部件选用原车高压电控实物零部件，总成部件安装固定在平台上方，便于学生围观观察部件结构。支持进行系统结构组成的实物教学实训。</p> <p>2. 高压电控上盖替换亚克力盖板。使电控总成便于观察内部</p>	1	套

	<p>结构组成，同时不影响运行。</p> <p>3. 原车的高压电控系统部件可以正常运行(需要与原车其他相关系统配套通信)。支持进行系统工作原理教学实训。</p> <p>4. 前置式控制台面板上布置系统关键连接器的针脚测量接口，每个针脚均采用双端子配置，支持设置故障后进行线路阻值测量。每组测量端子标注原车连接器的插头编号及针脚号。</p> <p>5. 配置故障设置装置，可进行多种电路故障设置。故障设置支持手控盒和上位机无线两组设置方式。支持进行故障检测与排除的实训或考核。</p> <p>6. 平台配置后置式 43 寸大屏触控终端。终端内安装智能设故系统软件。软件可以实现智能故障设置功能以及教学资源查看功能，具体功能详见下文“智能故障设置及考核系统”的描述。</p> <p>7. 台架下方配有高强度移动脚轮，其中两个脚轮带锁止功能，方便设备的移动和固定。</p> <p>8. 配置原车通讯线路航空插头，与同车型的其他相关系统实训平台互联互通，实现整车系统的分控联动。</p> <p>9. 配置智能设故系统通信接口，连接后支持同一手控盒或同一上位机软件可控制多个分控联动台架的故障设置系统。</p> <p>五、智能故障设置及考核系统</p> <p>(一) 简介</p> <p>系统由设故采集主板/手动控制盒/智能设故考核软件三部分组成。设故采集主板直接安装在实训台架内并接入实训台原车系统的相关线路。系统用于给实训台进行电路故障设置和考核操作。</p> <p>(二) 基本配置</p> <p>12 路设故采集主板(含断路和虚接)；手动控制盒(按键加显示屏)；智能设故考核软件。</p> <p>(三) 制造工艺</p> <p>设故采集主板： 采用 PCB 电路板统一设计制作，采用一体化整块 PCB 板设计。板上直接焊接弹簧按压式快速接线端子用于和实训台汽车系统线路连接。</p> <p>手动控制盒： 采用按键加显示屏的经典组合形式，方便易用。按键采用订制的 PET 面膜按键，美观耐用且方便维护。</p> <p>(四) 功能特点</p> <p>1. 设故采集主板</p> <p>(1) 主板采用 12 路故障线路设计，并且每路支持设置断路或虚接两种类型故障，并且当实训台需要的故障路数多于 12 路时，主板支持多块并联使用以扩充故障线路数。</p> <p>(2) 主板与控制面板采用标准串口进行连接通信。</p> <p>(3) 主板与上位机通信支持 485 或 WIFI 两种通信模式。</p>		
--	---	--	--



	<p>2. 控制面板</p> <p>(1) 控制面板采用 PET 面膜按键加显示屏的组合方式，外观美观使用方便。</p> <p>(2) 进入控制主界面时需要输入密码方可进入，防止设置故障后学生随意进入查看到设置的故障点。且登陆后支持自主修改密码。</p> <p>(3) 故障设置和取消等操作交互均通过 PET 面膜按键来操作，按键采用 4*4 排列，通过单色显示屏进行显示，整体简洁易用且直观。</p> <p>(4) 故障设置界面采用直接输入故障序号的方式进行设置和取消，支持进行断路、虚接两种类型的故障设置。</p> <p>(5) 已设故障查询界面创新采用矩阵式排列，在 73*39mm 的单色屏幕中每一个画面可以同时展示最多 16 路故障的设置状态（正常/断路/虚接）。通过上下方向键可以进行翻页，每页均能一次显示 16 路故障设置状态，便于故障的设置取消和查看操作。</p> <p>3. 智能设故考核软件</p> <p>1) 智能设故考核软件可以安装在任意 windows 系统的电脑及平板上，电脑安装软件后通过 WIFI 或串口（可在软件内自由选择更改）与设故采集主板连接通信，此时即可使用软件进行故障设置以及答题考核。</p> <p>2) 软件支持教师和学生分别以不同的账号及密码登录。</p> <p>3) 教师登录后功能</p> <p>(1) 数据测量系统：该功能为选装功能。登陆后的主界面点击相应按钮即可进入该功能界面，该功能中支持鼠标拖动虚拟万用表的表笔至想要进行信号测量的点位，即可在软件界面中的万用表上显示对应点位的电压测量值，且该电压值与实训台上实际的点位电压一致，电压数据是由设故采集板实时采集电压数据而来，所以是真实电压数据。还支持电路图画面的放大缩小，放大后支持拖动操作。</p> <p>(2) 故障设置系统：该功能可以进行故障设置操作，功能界面中直接以编号加故障内容文字描述的形式显示可以设置的故障点，教师只需点击对应的“断路”或“虚接”按钮即可设置相应故障。若平台连接了车辆的多个系统，界面中上方就会有不同系统的选项卡按钮，点击按钮即可方便的切换不同的系统。</p> <p>(3) 排故考核设置：该功能支持对学生考核时间进行设置，支持设置学生个人考核的允许答题时间，以及整个考核的开放时间。学生可在考核开放时间范围内任选时间登录后答题，但答题时间不能超过设定的允许答题时间。该功能模块还支持进行试卷查看，试卷查看可以显示每个学生答题的时间/交卷时间以及所得分数，此时还可以查看每个学生的具体答题情况即得分及失分故障点。</p> <p>(4) 教学资源：登录后的主界面点击相应按钮即可进入资源</p>		
--	---	--	--

		<p>管理功能,在此功能下可以直观看到与该实训台配套的教学课程资源, 并可以直接双击打开。</p> <p>(5)系统设置: 该功能主要用于学生信息管理和教师自己账号的密码修改。学生信息管理可以编辑学生学号姓名以及登录密码。</p> <p>4)学生登录后功能</p> <p>(1)数据测量系统: 该功能为选装功能。登陆后的主界面点击相应按钮即可进入该功能界面,该功能中支持鼠标拖动虚拟万用表的表笔至想要进行信号测量的点位,即可在软件界面中的万用表上显示对应点位的电压测量值,且该电压值与实训台上实际的点位电压一致,电压数据是由设故采集板实时采集电压数据而来,所以是真实电压数据。还支持电路图画面的放大缩小, 放大后支持拖动操作。</p> <p>(2)参加考试: 该功能用于学生考核答题。学生答题时通过设备检测盒的测量或者软件内在线测量判断并答题,输入他认为正确的故障编号。系统会提示当前设置的故障点数,学生答题输入的故障点数不能超过设置的故障点数。答题完毕后点击交卷按钮提交。提交后系统会自动计算学生本次考核所得分数,学生也可以查看到具体的正确答案和自己所答的对比,掌握自己的得分与失分的故障点,便于学生学习与提升。</p> <p>(3)教学资源: 登录后的主界面点击相应按钮即可进入资源管理功能,在此功能下可以直观看到与该实训台配套的教学课程资源, 并可以直接双击打开。</p> <p>(4)修改密码: 学生可以修改自己账号的登录密码。</p>		
4	纯电动汽车空调及热管理系统教学实训平台	<p>一、设备简介</p> <p>以原车电动空调系统实物部件为基础制作。系统布置安装在平台上并可以动态运行,配置了控制台面、连接器针脚测量端子、故障设置装置等。支持进行动态运行、电路分析、电路测量、故障分析与排除等实训操作。</p> <p>二、配置要求</p> <p>八边形支撑平台;移动脚轮;电动空调系统原车实物部件(空调蒸发箱总成、电动空调泵、空调操作面板、空调控制单元、冷凝器、空调管路、PTC 加热总成等);控制面板;43 寸触控终端;智能故障设置装置。</p> <p>三、工艺要求</p> <p>支撑平台:</p> <p>平台整体采用铝型材为原材料,经切割后使用专用连接件进行组装而成。具有轻便、美观、表面易维护等特点。平台底座采用 40*80 规格铝型材组装成八边形造型,四周配置铝塑板材质装饰挡板;40*40 规格铝型材构成前置式控制台及面板框架,后置 43 寸触控终端悬挂于 40*40 铝型材支架上。</p> <p>控制面板:</p> <p>采用 4mm 厚铝塑板制作,使用 UV 喷绘工艺加工表面图文;</p>	1	套

		<p>使用雕刻机精准加工零部件安装孔。</p> <p>四、功能要求</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 系统部件选用原车电动空调系统实物零部件，总成部件安装固定在平台上方，便于学生围观观察部件结构。支持进行系统结构组成的实物教学实训。</li> <li>2. 原车的电动空调系统部件可以正常运行(需要与原车其他相关系统配套通信)。支持进行系统工作原理教学实训。</li> <li>3. 配置前置式操控台，台面安装有：原车空调操作面板等，便于设备整体的实训操作。</li> <li>4. 前置式控制台上布置系统关键连接器的针脚测量接口，每个针脚均采用双端子配置，支持设置故障后进行线路阻值测量。每组测量端子标注原车连接器的插头编号及针脚号。</li> <li>5. 配置故障设置装置，可进行多种电路故障设置。故障设置支持手控盒和上位机无线两组设置方式。支持进行故障检测与排除的实训或考核。</li> <li>6. 平台配置后置式 43 寸大屏触控终端。终端内安装智能设故系统软件。软件可以实现智能故障设置功能以及教学资源查看功能，具体功能详见下文“智能故障设置及考核系统”的描述。</li> <li>7. 台架下方配有高强度移动脚轮，其中两个脚轮带锁止功能，方便设备的移动和固定。</li> <li>8. 配置原车通讯线路航空插头，与同车型的其他相关系统实训平台互联互通，实现整车系统的分控联动。</li> <li>9. 配置智能设故系统通信接口，连接后支持同一手控盒或同一上位机软件可控制多个分控联动台架的故障设置系统。</li> </ol> <p>五、智能故障设置及考核系统</p> <p>(一) 简介</p> <p>系统由设故采集主板/手动控制盒/智能设故考核软件三部分组成。设故采集主板直接安装在实训台架内并接入实训台原车系统的相关线路。系统用于给实训台进行电路故障设置和考核操作。</p> <p>(二) 基本配置</p> <p>12 路设故采集主板（含断路和虚接）；手动控制盒（按键加显示屏）；智能设故考核软件。</p> <p>(三) 制造工艺</p> <p>设故采集主板： 采用 PCB 电路板统一设计制作，采用一体化整块 PCB 板设计。板子上直接焊接弹簧按压式快速接线端子用于和实训台汽车系统线路连接。</p> <p>手动控制盒： 采用按键加显示屏的经典组合形式，方便易用。按键采用订制的 PET 面膜按键，美观耐用且方便维护。</p> <p>(四) 功能特点</p>		
--	--	---	--	--

		<p>1. 设故采集主板</p> <p>(1) 主板采用 12 路故障线路设计, 并且每路支持设置断路或虚接两种类型故障, 并且当实训台需要的故障路数多于 12 路时, 主板支持多块并联使用以扩充故障线路数。</p> <p>(2) 主板与控制面板采用标准串口进行连接通信。</p> <p>(3) 主板与上位机通信支持 485 或 WIFI 两种通信模式。</p> <p>2. 控制面板</p> <p>(1) 控制面板采用 PET 面膜按键加显示屏的组合方式, 外观美观使用方便。</p> <p>(2) 进入控制主界面时需要输入密码方可进入, 防止设置故障后学生随意进入查看到设置的故障点。且登陆后支持自主修改密码。</p> <p>(3) 故障设置和取消等操作交互均通过 PET 面膜按键来操作, 按键采用 4*4 排列, 通过单色显示屏进行显示, 整体简洁易用且直观。</p> <p>(4) 故障设置界面采用直接输入故障序号的方式进行设置和取消, 支持进行断路、虚接两种类型的故障设置。</p> <p>(5) 已设故障查询界面创新采用矩阵式排列, 在 73*39mm 的单色屏幕中每一个画面可以同时展示最多 16 路故障的设置状态 (正常/断路/虚接)。通过上下方向键可以进行翻页, 每页均能一次显示 16 路故障设置状态, 便于故障的设置取消和查看操作。</p> <p>3. 智能设故考核软件</p> <p>1) 智能设故考核软件可以安装在任意 windows 系统的电脑及平板上, 电脑安装软件后通过 WIFI 或串口 (可在软件内自由选择更改) 与设故采集主板连接通信, 此时即可使用软件进行故障设置以及答题考核。</p> <p>2) 软件支持教师和学生分别以不同的账号及密码登录。</p> <p>3) 教师登录后功能</p> <p>(1) 数据测量系统: 该功能为选装功能。登陆后的主界面点击相应按钮即可进入该功能界面, 该功能中支持鼠标拖动虚拟万用表的表笔至想要进行信号测量的点位, 即可在软件界面中的万用表上显示对应点位的电压测量值, 且该电压值与实训台上实际的点位电压一致, 电压数据是由设故采集板实时采集电压数据而来, 所以是真实电压数据。还支持电路图画面的放大缩小, 放大后支持拖动操作。</p> <p>(2) 故障设置系统: 该功能可以进行故障设置操作, 功能界面中直接以编号加故障内容文字描述的形式显示可以设置的故障点, 教师只需点击对应的“断路”或“虚接”按钮即可设置相应故障。若平台连接了车辆的多个系统, 界面中上方就会有不同系统的选项卡按钮, 点击按钮即可方便的切换不同的系统。</p> <p>(3) 排故考核设置: 该功能支持对学生考核时间进行设置, 支持设置学生个人考核的允许答题时间, 以及整个考核的开</p>		
--	--	--	--	--

		<p>放时间。学生可在考核开放时间范围内任选时间登录后答题，但答题时间不能超过设定的允许答题时间。该功能模块还支持进行试卷查看，试卷查看可以显示每个学生答题的时间/交卷时间以及所得分数，此时还可以查看每个学生的具体答题情况即得分及失分故障点。</p> <p>(4) 教学资源：登录后的主界面点击相应按钮即可进入资源管理功能，在此功能下可以直观看到与该实训台配套的教学课程资源，并可以直接双击打开。</p> <p>(5) 系统设置：该功能主要用于学生信息管理和教师自己账号的密码修改。学生信息管理可以编辑学生学号姓名以及登录密码。</p> <p>4) 学生登录后功能</p> <p>(1) 数据测量系统：该功能为选装功能。登陆后的主界面点击相应按钮即可进入该功能界面，该功能中支持鼠标拖动虚拟万用表的表笔至想要进行信号测量的点位，即可在软件界面中的万用表上显示对应点位的电压测量值，且该电压值与实训台上实际的点位电压一致，电压数据是由设故采集板实时采集电压数据而来，所以是真实电压数据。还支持电路图画面的放大缩小，放大后支持拖动操作。</p> <p>(2) 参加考试：该功能用于学生考核答题。学生答题时通过设备检测盒的测量或者软件内在线测量判断并答题，输入他认为正确的故障编号。系统会提示当前设置的故障点数，学生答题输入的故障点数不能超过设置的故障点数。答题完毕后点击交卷按钮提交。提交后系统会自动计算学生本次考核所得分数，学生也可以查看到具体的正确答案和自己所答的对比，掌握自己的得分与失分的故障点，便于学生学习与提升。</p> <p>(3) 教学资源：登录后的主界面点击相应按钮即可进入资源管理功能，在此功能下可以直观看到与该实训台配套的教学课程资源，并可以直接双击打开。</p> <p>(4) 修改密码：学生可以修改自己账号的登录密码。</p>		
5	纯电动汽车再生制动系统教学实训台	<p>一、设备简介</p> <p>本实训台与“纯电动汽车电机驱动系统实训平台”配套使用，作为再生制动时的车身惯性模拟单元，反拖原车驱动电机旋转以模拟再生制动过程。</p> <p>二、配置要求</p> <p>支撑台架；移动脚轮；再生制动反拖电机、反拖电机控制器、反拖电机电源；连接离合器装置。</p> <p>三、工艺要求</p> <p>支撑平台：</p> <p>平台整体采用铝型材为原材料，经切割后使用专用连接件进行组装而成。具有轻便、美观、表面易维护等特点。平台底座采用 40*80 规格铝型材组装成八边形造型；40*40 规格铝型材构成控制台及面板框架。</p>	1	套

		<p>控制面板： 采用 4mm 厚铝塑板制作，使用 UV 喷绘工艺加工表面图文； 使用雕刻机精准加工零部件安装孔。</p> <p>四、功能要求</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本实训台与“纯电动汽车电机驱动系统实训平台”配套使用，使用时需要与电机驱动系统台架的输出轴端机械连接。</li> <li>2. 配置不小于 5KW 的电动机，作为再生制动时模拟车辆惯性的反拖动力来源，在需要再生制动系统工作时拖动原车电机旋转。</li> <li>3. 配置与电机配套的减速箱以增加电机驱动扭矩，确保再生制动的反拖动力扭矩。</li> <li>4. 配置反拖电机电源，便于给电机供电运行。</li> <li>5. 反拖电机与原车电机之间配置离合器，可以实现机械连接的结合与分离，根据系统工作状态灵活动作。</li> </ol>		
6	多信号播送教学测量平台	<p>一、设备简介</p> <p>1、信号采集系统技术要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 和一体机、电子白板等教学多媒体显示设备或者电脑无线连接，实时展示学生书写的视频画面，同时无线互动终端连接设备数量不低于 48 组，全部无线互动终端自动连接，无线传输距离可达 50 米。</li> <li>1.2 支持学生座位上的无线互动终端无线自动连接教学一体机和考试记录电脑，教师可以在系统里随时调用任意一个学生座位上的无线互动终端展示学习画面（包含解题过程，书写过程，绘画过程，手工过程，演奏过程，实验过程，阅读过程中的所有细节）同步显现到大屏幕，进行常态化课堂互动教学，在调取不同学生桌面时无需进行切换网络。</li> <li>1.3 无须布线，支持分屏对比教学功能，支持 2、4、8、24 屏实时进行动态对比教学，老师可任意调取 2 个、4 个、8 个或 24 个学生的学习内容做同屏展示，对比包括实时视频、即时拍照、调用外部图像。</li> <li>1.4 支持 48 组同步录制，采用 5G 无线传输，速度达到每秒 30 帧，无延时，无拖影，同屏同步监看 48 组学生的实训过程并记录成加密视频文件格式</li> <li>1.5 支持一键回放功能，系统自动按编号将实训操作过程记录归类，老师可随时播放/快进/停止，观看学生实验考试全过程。</li> <li>1.6 支持电子白板讲解批注功能，可以画线、手写、图形、黑板刷可鼠标滚动缩放，可以随时拍照、录像、对教学展示和批注内容保存。</li> <li>1.7 支持 48 屏一键收取作业，并以编号方式自动存储实验作业成品，便于老师课后查阅及管理。</li> </ol> <p>2、视频矩阵技术要求：支持 64 路多频 Wi-Fi 无线接入与输出，4 组超材料背板天线，64 路空间信息流，最多可支持 128 个 Wi-Fi 终端并发传输数据，整机最大接入速率可达</p>	1	套

		<p>2. 334Gbps, 交换速率可达 12.8Gbps, 保证图像信号的高保真输出; 通过高速率浮点运算技术, 提高设备的切换速度, 实现快速切换; 采用了全数字无压缩传输, 真正确保信号无失真; 支持 802.11a/b/g/n 和 802.11ac 协议, 内置物联网接口, 可以扩展蓝牙/433 模块/LoRa 模块/NB-IoT 模块等物联网模块; 支持标准 802.3at PoE+或本地 12V/2A 供电, IP53 防护等级。</p> <p>3、图像采集终端技术要求:</p> <p>3.1 像素: 800 万自动对焦 (分辨率 3264*2448);</p> <p>3.2 帧数: 无线 720P 和 1080P 不低于 30 帧/秒;</p> <p>3.3 最大拍摄幅面: 最大拍摄幅面 A2, 最短拍摄距离 8cm</p> <p>3.4 万向软管式设计, 任意方向可调。可以微距显示 (拍摄清楚线路板 IC 型号) 也可以拍摄超大 A2 幅面 (拍摄大场面实训, 创客场景)。</p> <p>3.5 插拔式底座双用, 底座和机身可分离, 分离后产品可以夹于桌边。</p> <p>3.6 图片格式 JPG, BMP, PNG, GIF, TIF, , 视频格式 MP4</p> <p>3.7 连接方式: 5G 无线传输, 自动连接</p> <p>3.8 光源: 自然光、LED 灯补光</p> <p>3.9 同时连接多媒体显示设备 (一体机, 电子白板, 纳米黑板) 最大连接数为 60 台</p> <p>3.10 需支持在视频采集服务器的课堂互动软件中选取任意互动终端展示实时教学、绘画、作业、书写、实验等实时视频。</p> <p>4 终端支架技术要求:</p> <p>独脚架, 配可拆卸三角架底座</p> <p>材质: 铝合金</p> <p>节数: 4 节</p> <p>粗管径: 29.4MM</p> <p>细管径: 18.6MM</p> <p>展开高度: 1600MM</p> <p>自身重量: 1.0kg</p> <p>安全负重: 8kg</p>		
7	纯电动汽车智能网联系统教学实训台	<p>一、设备简介</p> <p>以原车车身车架带智能网联及电器系统实物部件为基础制作。智能网联及电器系统零部件均安装与原车身的原始位置并可以通电工作。另外配置外接式电路教板, 教板上配置了面板电路图、测量端子、故障设置装置等。支持进行动态运行、电路分析、电路测量、故障分析与排除等实训操作。</p> <p>二、配置要求</p> <p>车身支撑台架; 车壳支架移动脚轮; 局部解剖的原车车身带智能网联及电器系统; 外接式智能网联及电器系统电路教板; 故障设置装置。</p> <p>三、工艺要求</p>	1	套

		<p>支撑台架：          车身支架和电路教板支架均采用铝型材为原材料，经过切割后使用专用连接件进行组装而成。具有轻便、美观、易维护等特点。电路教板台架四周配置装饰挡板，挡板采用 4mm 厚铝塑板为基础，并进行必要的开孔装饰或图文喷绘。</p> <p>电路教板置物台面：          采用木板作为承载台面，木板与铝型材支架采用专用连接件连接，螺栓隐藏式设计，台面表面看不到固定螺栓。</p> <p>电路教板面板：          采用 4mm 厚铝塑板为底板，使用 UV 喷绘工艺喷绘表面图文，使用雕刻机精准加工零部件安装孔。</p> <p>四、功能要求</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 采用原车车身附带智能网联及电器系统零部件制作。原车车身经局部解剖处理，便于进行结构组成讲解。电器系统零部件全部位于车辆原始位置，支持进行系统结构组成的实物教学实训。</li> <li>2. 原车的电器系统部件可以正常通电工作（部分功能需要与原车其他相关系统配套通信）。支持进行系统工作原理教学实训。</li> <li>3. 配置外接式电路教板，教板面板上具有彩色喷绘的系统电路图，采用对应车系的原车维修电路图为原型，将设备相关部分电路进行整合，并保留原图的主要表示风格。支持进行电路分析实训和维修电路资料查询训练。</li> <li>4. 系统电路图中的各个关键节点处安装信号测量用端子，可实时测量电路信号。支持进行电路检测和信号测量教学实训。</li> <li>5. 电路教板与车身采用航空插头连接，连接后支持电路测量和故障设置。</li> <li>6. 配置故障设置装置，可进行多种电路故障设置。故障设置支持手控盒和上位机无线两组设置方式。支持进行故障检测与排除的实训或考核。</li> <li>7. 台架下方配有高强度移动脚轮，其中两个脚轮带锁止功能，方便设备的移动和固定。</li> <li>8. 配置原车通讯线路航空插头，与同车型的其他相关系统实训平台互联互通，实现整车系统的分控联动。</li> <li>9. 配置智能设故系统通信接口，连接后支持同一手控盒或同一上位机软件可控制多个分控联动台架的故障设置系统。</li> </ol> <p>五、智能故障设置及考核系统</p> <p>（一）简介</p> <p>系统由设故采集主板/手动控制盒/智能设故考核软件三部分组成。设故采集主板直接安装在实训台架内并接入实训台原车系统的相关线路。系统用于给实训台进行电路故障设置和考核操作。</p> <p>（二）基本配置</p>		
--	--	---	--	--



	<p>+E912 路设故采集主板（含断路和虚接）；手动控制盒（按键加显示屏）；智能设故考核软件。</p> <p>（三）制造工艺</p> <p>设故采集主板： 采用 PCB 电路板统一设计制作，采用一体化整块 PCB 板设计。板上直接焊接弹簧按压式快速接线端子用于和实训台汽车系统线路连接。</p> <p>手动控制盒： 采用按键加显示屏的经典组合形式，方便易用。按键采用订制的 PET 面膜按键，美观耐用且方便维护。</p> <p>（四）功能特点</p> <p>1. 设故采集主板</p> <p>(1) 主板采用 12 路故障线路设计，并且每路支持设置断路或虚接两种类型故障，并且当实训台需要的故障路数多于 12 路时，主板支持多块并联使用以扩充故障线路数。</p> <p>(2) 主板与控制面板采用标准串口进行连接通信。</p> <p>(3) 主板与上位机通信支持 485 或 WIFI 两种通信模式。</p> <p>2. 控制面板</p> <p>(1) 控制面板采用 PET 面膜按键加显示屏的组合方式，外观美观使用方便。</p> <p>(2) 进入控制主界面时需要输入密码方可进入，防止设置故障后学生随意进入查看到设置的故障点。且登陆后支持自主修改密码。</p> <p>(3) 故障设置和取消等操作交互均通过 PET 面膜按键来操作，按键采用 4*4 排列，通过单色显示屏进行显示，整体简洁易用且直观。</p> <p>(4) 故障设置界面采用直接输入故障序号的方式进行设置和取消，支持进行断路、虚接两种类型的故障设置。</p> <p>(5) 已设故障查询界面创新采用矩阵式排列，在 73*39mm 的单色屏幕中每一个画面可以同时展示最多 16 路故障的设置状态（正常/断路/虚接）。通过上下方向键可以进行翻页，每页均能一次显示 16 路故障设置状态，便于故障的设置取消和查看操作。</p> <p>3. 智能设故考核软件</p> <p>1) 智能设故考核软件可以安装在任意 windows 系统的电脑及平板上（本设备与同系列电池、电机、空调系统共用软件），电脑安装软件后通过 WIFI 或串口（可在软件内自由选择更改）与设故采集主板连接通信，此时即可使用软件进行故障设置以及答题考核。</p> <p>2) 软件支持教师和学生分别以不同的账号及密码登录。</p> <p>3) 教师登录后功能</p> <p>(1) 数据测量系统：该功能为选装功能。登陆后的主界面点击相应按钮即可进入该功能界面，该功能中支持鼠标拖动虚拟万用表的表笔至想要进行信号测量的点位，即可在软件界</p>		
--	---	--	--

		<p>面中的万用表上显示对应点位的电压测量值,且该电压值与实训台上实际的点位电压一致,电压数据是由设故采集板实时采集电压数据而来,所以是真实电压数据。还支持电路图画面的放大缩小,放大后支持拖动操作。</p> <p>(2)故障设置系统:该功能可以进行故障设置操作,功能界面中直接以编号加故障内容文字描述的形式显示可以设置的故障点,教师只需点击对应的“断路”或“虚接”按钮即可设置相应故障。若平台连接了车辆的多个系统,界面中上方就会有不同系统的选项卡按钮,点击按钮即可方便的切换不同的系统。</p> <p>(3)排故考核设置:该功能支持对学生考核时间进行设置,支持设置学生个人考核的允许答题时间,以及整个考核的开放时间。学生可在考核开放时间范围内任选时间登录后答题,但答题时间不能超过设定的允许答题时间。该功能模块还支持进行试卷查看,试卷查看可以显示每个学生答题的时间/交卷时间以及所得分数,此时还可以查看每个学生的具体答题情况即得分及失分故障点。</p> <p>(4)教学资源:登录后的主界面点击相应按钮即可进入资源管理功能,在此功能下可以直观看到与该实训台配套的教学课程资源,并可以直接双击打开。</p> <p>(5)系统设置:该功能主要用于学生信息管理和教师自己账号的密码修改。学生信息管理可以编辑学生学号姓名以及登录密码。</p> <p>4)学生登录后功能</p> <p>(1)数据测量系统:该功能为选装功能。登陆后的主界面点击相应按钮即可进入该功能界面,该功能中支持鼠标拖动虚拟万用表的表笔至想要进行信号测量的点位,即可在软件界面中的万用表上显示对应点位的电压测量值,且该电压值与实训台上实际的点位电压一致,电压数据是由设故采集板实时采集电压数据而来,所以是真实电压数据。还支持电路图画面的放大缩小,放大后支持拖动操作。</p> <p>(2)参加考试:该功能用于学生考核答题。学生答题时通过设备检测盒的测量或者软件内在线测量判断并答题,输入他认为正确的故障编号。系统会提示当前设置的故障点数,学生答题输入的故障点数不能超过设置的故障点数。答题完毕后点击交卷按钮提交。提交后系统会自动计算学生本次考核所得分数,学生也可以查看到具体的正确答案和自己所答的对比,掌握自己的得分与失分的故障点,便于学生学习与提升。</p> <p>(3)教学资源:登录后的主界面点击相应按钮即可进入资源管理功能,在此功能下可以直观看到与该实训台配套的教学课程资源,并可以直接双击打开。</p> <p>(4)修改密码:学生可以修改自己账号的登录密码。</p>		
8	纯电动汽车动	一、设备简介	1	套

	<p>力转向系统教学实训台</p>	<p>以原车转向系统实物部件为基础制作。转向系统布置安装在台架上并可以动态运行，配置了面板电路图、测量端子、故障设置装置等。支持进行动态运行、电路分析、电路测量、故障分析与排除等实训操作。</p> <p>二、配置要求</p> <p>支撑台架：移动脚轮；转向系统原车实物部件（方向盘、转向器总成、前悬架、转向拉杆、前轮胎、转向控制单元等）；测量显示面板；故障设置装置。</p> <p>三、工艺要求</p> <p>支撑平台： 平台整体采用铝型材为原材料，经切割后使用专用连接件进行组装而成。具有轻便、美观、表面易维护等特点。平台底座采用 40*80 规格铝型材组装成八边形造型；40*40 规格铝型材构成控制台及面板框架。</p> <p>控制面板： 采用 4mm 厚铝塑板制作，使用 UV 喷绘工艺加工表面图文；使用雕刻机精准加工零部件安装孔。</p> <p>四、功能要求</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 系统部件选用原车转向系统实物零部件，系统构成完整。支持进行系统结构组成的实物教学实训。</li> <li>2. 原车的转向系统部件可以正常运行（需要与原车其他相关系统配套通信）。支持进行系统工作原理教学实训。</li> <li>3. 控制台面板上布置系统关键连接器的针脚测量接口，每个针脚均采用双端子配置，支持设置故障后进行线路阻值测量。每组测量端子标注原车连接器的插头编号及针脚号。</li> <li>4. 配置故障设置装置，可进行多种电路故障设置。故障设置支持手控盒和上位机无线两组设置方式。支持进行故障检测与排除的实训或考核。</li> <li>5. 台架下方配有高强度移动脚轮，其中两个脚轮带锁止功能，方便设备的移动和固定。</li> <li>6. 配置原车通讯线路航空插头，与同车型的其他相关系统实训平台互联互通，实现整车系统的分控联动。</li> <li>7. 配置智能设故系统通信接口，连接后支持同一手控盒或同一上位机软件可控制多个分控联动台架的故障设置系统。</li> </ol> <p>五、智能故障设置及考核系统</p> <p>（一）简介</p> <p>系统由设故采集主板/手动控制盒/智能设故考核软件三部分组成。设故采集主板直接安装在实训台架内并接入实训台原车系统的相关线路。系统用于给实训台进行电路故障设置和考核操作。</p> <p>（二）基本配置</p> <p>12 路设故采集主板（含断路和虚接）；手动控制盒（按键加显示屏）；智能设故考核软件。</p> <p>（三）制造工艺</p>		
--	-------------------	---	--	--

		<p>设故采集主板： 采用PCB电路板统一设计制作，采用一体化整块PCB板设计。板上直接焊接弹簧按压式快速接线端子用于和实训台汽车系统线路连接。</p> <p>手动控制盒： 采用按键加显示屏的经典组合形式，方便易用。按键采用订制的PET面膜按键，美观耐用且方便维护。</p> <p>（四）功能特点</p> <p>1. 设故采集主板</p> <p>(1) 主板采用12路故障线路设计，并且每路支持设置断路或虚接两种类型故障，并且当实训台需要的故障路数多于12路时，主板支持多块并联使用以扩充故障线路数。</p> <p>(2) 主板与控制面板采用标准串口进行连接通信。</p> <p>(3) 主板与上位机通信支持485或WIFI两种通信模式。</p> <p>2. 控制面板</p> <p>(1) 控制面板采用PET面膜按键加显示屏的组合方式，外观美观使用方便。</p> <p>(2) 进入控制主界面时需要输入密码方可进入，防止设置故障后学生随意进入查看到设置的故障点。且登陆后支持自主修改密码。</p> <p>(3) 故障设置和取消等操作交互均通过PET面膜按键来操作，按键采用4*4排列，通过单色显示屏进行显示，整体简洁易用且直观。</p> <p>(4) 故障设置界面采用直接输入故障序号的方式进行设置和取消，支持进行断路、虚接两种类型的故障设置。</p> <p>(5) 已设故障查询界面创新采用矩阵式排列，在73*39mm的单色屏幕中每一个画面可以同时展示最多16路故障的设置状态（正常/断路/虚接）。通过上下方向键可以进行翻页，每页均能一次显示16路故障设置状态，便于故障的设置取消和查看操作。</p> <p>3. 智能设故考核软件</p> <p>1) 智能设故考核软件可以安装在任意windows系统的电脑及平板上（本设备与同系列电池、电机、空调系统共用软件），电脑安装软件后通过WIFI或串口（可在软件内自由选择更改）与设故采集主板连接通信，此时即可使用软件进行故障设置以及答题考核。</p> <p>2) 软件支持教师和学生分别以不同的账号及密码登录。</p> <p>3) 教师登录后功能</p> <p>(1) 数据测量系统：该功能为选装功能。登陆后的主界面点击相应按钮即可进入该功能界面，该功能中支持鼠标拖动虚拟万用表的表笔至想要进行信号测量的点位，即可在软件界面中的万用表上显示对应点位的电压测量值，且该电压值与实训台上实际的点位电压一致，电压数据是由设故采集板实时采集电压数据而来，所以是真实电压数据。还支持电路图</p>		
--	--	---	--	--

		<p>画面的放大缩小，放大后支持拖动操作。</p> <p>(2)故障设置系统：该功能可以进行故障设置操作，功能界面中直接以编号加故障内容文字描述的形式显示可以设置的故障点，教师只需点击对应的“断路”或“虚接”按钮即可设置相应故障。若平台连接了车辆的多个系统，界面中上方就会有不同系统的选项卡按钮，点击按钮即可方便的切换不同的系统。</p> <p>(3)排故考核设置：该功能支持对学生考核时间进行设置，支持设置学生个人考核的允许答题时间，以及整个考核的开放时间。学生可在考核开放时间范围内任选时间登录后答题，但答题时间不能超过设定的允许答题时间。该功能模块还支持进行试卷查看，试卷查看可以显示每个学生答题的时间/交卷时间以及所得分数，此时还可以查看每个学生的具体答题情况即得分及失分故障点。</p> <p>(4)教学资源：登录后的主界面点击相应按钮即可进入资源管理功能，在此功能下可以直观看到与该实训台配套的教学课程资源，并可以直接双击打开。</p> <p>(5)系统设置：该功能主要用于学生信息管理和教师自己账号的密码修改。学生信息管理可以编辑学生学号姓名以及登录密码。</p> <p>4)学生登录后功能</p> <p>(1)数据测量系统：该功能为选装功能。登陆后的主界面点击相应按钮即可进入该功能界面，该功能中支持鼠标拖动虚拟万用表的表笔至想要进行信号测量的点位，即可在软件界面中的万用表上显示对应点位的电压测量值，且该电压值与实训台上实际的点位电压一致，电压数据是由设故采集板实时采集电压数据而来，所以是真实电压数据。还支持电路图画面的放大缩小，放大后支持拖动操作。</p> <p>(2)参加考试：该功能用于学生考核答题。学生答题时通过设备检测盒的测量或者软件内在线测量判断并答题，输入他认为正确的故障编号。系统会提示当前设置的故障点数，学生答题输入的故障点数不能超过设置的故障点数。答题完毕后点击交卷按钮提交。提交后系统会自动计算学生本次考核所得分数，学生也可以查看到具体的正确答案和自己所答的对比，掌握自己的得分与失分的故障点，便于学生学习与提升。</p> <p>(3)教学资源：登录后的主界面点击相应按钮即可进入资源管理功能，在此功能下可以直观看到与该实训台配套的教学课程资源，并可以直接双击打开。</p> <p>(4)修改密码：学生可以修改自己账号的登录密码。</p>		
9	新能源汽车动力电池装调与检测实训台	<p>一、设备简介</p> <p>平台采用车用锂电池单体串联成 70-80V 电池组，并配套车规级 BMS 电池管理系统开发。支持电池组的拆装训练，BMS 系统的调试训练及故障诊断实训。</p>	1	套

	<p>二、基本配置</p> <p>平台及支架；24S 磷酸铁锂电池组；电池组串接及采集 PCB 板；采集线束；车规级 BMS 管理模块；高压配电盒及内部接触器组件；负载箱；集中式操控区；43 寸触控教学终端。</p> <p>三、制造工艺</p> <p>平台及支架：</p> <p>平台骨架采用标准铝型材配套专用连接件结构。平台主体采用优质金属板材为原材料，经过激光精确切割、折弯、焊接等工艺制造成型，再经过喷塑工艺进行表明处理。整体形成双色搭配，具有美观、耐用、易维护等特点。</p> <p>盖板与面板：</p> <p>插接器安装的侧面板以及各个箱体的上盖板均采用亚克力背喷工艺加激光精准切割与开孔。具有美观、易清洁、不易掉色等特点。上盖板保持亚克力的透明便于学生观察箱体内部电池组或高压配电盒的结构组成。</p> <p>电池组串接及采集板：</p> <p>采用 PCB 电路板统一设计制作，电池的串联连接以及每个单体的电压采集都是一体化集成在整块 PCB 板上。板上直接焊接专用插接器用于和采集线路到 BMS 模块之间的连接。具有美观、耐用、可靠性好等特点。</p> <p>四、功能特点</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 平台采用车用 24S 磷酸铁锂电池组，并配套车规级 BMS 电池管理系统开发，整体低压设计保证操作安全性，车规级 BMS 保证控制逻辑和实车相同保证实验的有效性。</li> <li>2. 单体电池直接的串接以及电压和温度采集均采用集成 PCB 板来完成，PCB 板末端安装连接器插座，配套线束与插座连接后另一端直接连接 BMS 系统的 BIC 采集器，便于电池包整体的拆卸与装配。</li> <li>3. 电池组共由 4 组 6S 的小组串接而成，在第 2 与 3 小组之间安装 MSD 维修开关，基本构成与原车电池包相同。维修开关支持插拔实训及电路检测实训。</li> <li>4. 单体电池均自带螺栓孔，且每个电池小组（共四组）均由绝缘板材定制组装的槽形外壳，小组内的 6 个单体电池可以方便的放入槽内，然后使用 PCB 板和螺栓进行连接，便于电池组的拆装操作。</li> <li>5. 电池组侧端/高压配电盒/高压负载的所有高压电接口均采用进口品牌高压连接器，高压连接器支持插拔实训。</li> <li>6. 所有高压连接器以及 MSD 均带高低压互锁功能，平台将所有互锁信号均接入 BMS 系统，任意一个互锁触点断开均会引发切断高压电输出的保护措施，该措施由 BMS 系统自动控制，与原车控制逻辑相同。</li> <li>7. 电池组及高压配电盒内部的线路连接均采用整体的线束构成，线束末端配备连接器插头或 0 形端子，线束均支持完全拆下，便于平台整体拆装训练的进行。</li> </ol>		
--	--	--	--

	<p>8. 配备原车级别的直流接触器和霍尔电流传感器，分别布置于电池组箱体或高压配电箱箱体内。直流接触器模拟原车进行了不同功能的功率区分：主正主负等大功率回路均配置 750V100A 规格的直流接触器，预充及交流充电等较小功率回路均配备 750V50A 规格的直流接触器。让学生了解和掌握原车高压回路中不同功能直流接触器具有不同功率的特性。</p> <p>9. 配置大功率薄膜电容，布置在高压配电箱箱体内，用于高压回路上电预充功能，预充过程由 BMS 系统自动控制，与原车控制逻辑相同。</p> <p>10. 平台配置内部放电负载箱，负载箱内安装多个大功率铝壳电阻，并在负载箱侧端安装散热风扇，支持对电池组进行放电实训。</p> <p>11. 平台配置国标交流充电插座和车载充电机，使用任意国标交流充电枪均可给平台的电池包进行充电。</p> <p>12. 平台支持对外放电操作，可以配合“纯电动汽车电机装调平台”使用，给“电机装调平台”提供动力电来源。两个平台之间采用专用航空连接器线束连接。</p> <p>13. 平台配备 43 寸触控教学终端，安装 BMS 系统上位机软件，软件界面可以显示的信息如下：电池组总电压/电流/SOC 百分比/绝缘电阻值/电池组内单体的最高和最低电压及最高和最低温度的值和位置/接触器粘连检测点电压值/接触器工作指示/三级故障报警指示/各个单体电压值/单体电压随时间的变化曲线等。软件界面采用实用设计理念，将尽可能多的信息集中到一个界面中来显示，减少使用中频繁的点击切换界面。以直观简洁的画面显示大量的信息和数据，摒弃了传统的只显示少量信息的酷炫界面。这种简洁集中的界面设计与原车原厂的维修诊断软件界面设计理念相同，让学生提前熟悉和体验实际工作岗位中的软件使用界面与使用方法。</p> <p>14. BMS 系统具有三级故障报警功能，上位机软件中可以显示各种故障信息的三级报警指示，且三级报警的限制值均可在上位机软件中手动设置。学生可以方便的学习和掌握 BMS 系统控制及预警管理逻辑。</p> <p>15. BMS 具备和车辆 VCU 系统 CAN 通信的功能，平台采用 VCU 模拟单元将预存的 VCU 通信数据通过 CAN 线发送，BMS 接收到 CAN 信息命令后即可执行系统上电控制逻辑而开始上电。让学生方便学习和了解 CAN 通信的基础知识。</p> <p>16. 平台另配套外接电路教板，教板和主平台采用插接器无损对接方式进行连接，连接后可以在教板上的电路原理图中直接进行电信号测量、故障检测、电路原理教学。</p> <p>17. 43 寸触控教学终端安装智能设故考核软件，软件详细功能如下：</p> <p>1) 智能设故考核软件可以安装在任意 Windows 系统的电脑及平板上，电脑安装软件后通过 WIFI 与设故采集主板连接</p>		
--	--	--	--

		<p>通信，此时即可使用软件进行故障设置以及答题考核。</p> <p>2) 软件支持教师和学生分别以不同的账号及密码登录。</p> <p>3) 教师登录后功能</p> <p>(1) 数据测量系统：该功能为选装功能。登陆后的主界面点击相应按钮即可进入该功能界面，该功能中支持鼠标拖动虚拟万用表的表笔至想要进行信号测量的点位，即可在软件界面中的万用表上显示对应点位的电压测量值，且该电压值与实训台上实际的点位电压一致，电压数据是由设故采集板实时采集电压数据而来，所以是真实电压数据。还支持电路图画面的放大缩小，放大后支持拖动操作。</p> <p>(2) 故障设置系统：该功能可以进行故障设置操作，功能界面中直接以编号加故障内容文字描述的形式显示可以设置的故障点，教师只需点击对应的“断路”或“虚接”按钮即可设置相应故障。若平台连接了车辆的多个系统，界面中上方就会有不同系统的选项卡按钮，点击按钮即可方便的切换不同的系统。</p> <p>(3) 排故考核设置：该功能支持对学生考核时间进行设置，支持设置学生个人考核的允许答题时间，以及整个考核的开放时间。学生可在考核开放时间范围内任选时间登录后答题，但答题时间不能超过设定的允许答题时间。该功能模块还支持进行试卷查看，试卷查看可以显示每个学生答题的时间/交卷时间以及所得分数，此时还可以查看每个学生的具体答题情况即得分及失分故障点。</p> <p>(4) 教学资源：登录后的主界面点击相应按钮即可进入资源管理功能，在此功能下可以直观看到与该实训台配套的教学课程资源，并可以直接双击打开。</p> <p>(5) 系统设置：该功能主要用于学生信息管理和教师自己账号的密码修改。学生信息管理可以编辑学生学号姓名以及登录密码。</p> <p>4) 学生登录后功能</p> <p>(1) 数据测量系统：该功能为选装功能。登陆后的主界面点击相应按钮即可进入该功能界面，该功能中支持鼠标拖动虚拟万用表的表笔至想要进行信号测量的点位，即可在软件界面中的万用表上显示对应点位的电压测量值，且该电压值与实训台上实际的点位电压一致，电压数据是由设故采集板实时采集电压数据而来，所以是真实电压数据。还支持电路图画面的放大缩小，放大后支持拖动操作。</p> <p>(2) 参加考试：该功能用于学生考核答题。学生答题时通过设备检测盒的测量或者软件内在线测量判断并答题，输入他认为正确的故障编号。系统会提示当前设置的故障点数，学生答题输入的故障点数不能超过设置的故障点数。答题完毕后点击交卷按钮提交。提交后系统会自动计算学生本次考核所得分数，学生也可以查看到具体的正确答案和自己所答的对比，掌握自己的得分与失分的故障点，便于学生学习与提</p>	
--	--	---	--



		<p>升。</p> <p>(3) 教学资源：登录后的主界面点击相应按钮即可进入资源管理功能，在此功能下可以直观看到与该实训台配套的课程资源，并可以直接双击打开。</p> <p>(4) 修改密码：学生可以修改自己账号的登录密码。</p> <p>五、教学辅助配置</p> <p>带有动力电池三维仿真软件，软件功能如下：</p> <p>(1) 以原车动力电池包为原型精准测绘，利用实时渲染引擎与物理引擎，逼真展现现实物理教学模型，直观展现纯电动汽车动力电池包的结构原理与拆装。</p> <p>(2) 软件具有：结构组成互动学习、工作原理仿真、虚拟拆装三大功能模块。</p> <p>(3) 结构组成互动学习模块中，采用虚拟现实 3D 仿真系统，利用人机交互系统，具有强大的交互操作功能：具有便捷、人性化的操作方式，可任意控制虚拟现实 3D 仿真系统中虚拟摄像机，对任意视角的控制——观察物体局部、拉近、围绕物体旋转。可以方便的进行系统的结构组成学习以及各个组成部件的功能作用学习。</p> <p>(4) 动力电池组三维模型完全按照原车实物比例以及材质 1:1 仿真绘制，可以将电池包在软件中进行分解，保证知识内涵的准确性和学生的可学习性。</p> <p>(5) 工作原理仿真采用形象生动的三维演示动画展示了动力电池包的上电流程中关键执行元件的工作过程，三维仿真的形式可以增加学生的学习兴趣、加深学习印象、提升学习效果。</p> <p>(6) 虚拟拆装功能模块也采用了交互式引擎，学生可以使用鼠标和键盘操作仿真软件中的工具以及互动项目。在软件中进行动力电池包的拆装操作。</p> <p>(7) 虚拟拆装功能模块具有训练模式和考核模式两种功能。拆装训练功能中，系统会有文字提示下一步操作：如使用哪种工具、拆装哪个部件等。</p> <p>(8) 虚拟拆装考核功能模块基本交互方式和拆装训练模块一样。拆装考核功能模块下没有操作提示功能。学生通过自己的所学进行操作，系统会对其的操作步骤进行记录，操作完毕后可以根据学生的操作过程给出评价以及打分。</p> <p>(9) 软件虚拟拆装模块首创任务式拆装，即以电池包内直流接触器的损坏为例，展开进行电池包的虚拟检修与拆装，摒弃了传统三维仿真虚拟拆装的为拆装而拆装。以检修更换部件为目的的拆装更符合纯电动汽车电池包维修的实际情况。带有精品 PPT 课件资源，自主编辑课件，内容完整全面图文并茂，适用于动力电池及 BMS 系统的理论教学。PPT 包含内容如下：</p> <p>一、蓄电池基础知识</p> <p>1. 蓄电池的定义</p>		
--	--	--	--	--

		<p>2. 蓄电池的性能参数（电压、容量、能量、内阻、充放电倍率、放电深度、循环寿命、连接方式）</p> <p>3. 蓄电池的分类（按化学结构分、按外形结构分、总结表）</p> <p>4. 当前动力电池先进工艺与技术拓展知识（特斯拉、比亚迪、宁德时代等）</p> <p>二、车辆动力电池 PACK</p> <p>1. 内部结构组成（电池单体、电池模组、辅助元器件、电池管理系统）</p> <p>2. 外部器件与实操（高压连接器的结构与插拔、维修开关的结构与插拔）</p> <p>三、动力电池 BMS 管理系统</p> <p>1. 术语解释</p> <p>2. 为什么要有 BMS</p> <p>3. BMS 的拓扑架构</p> <p>4. SOC 是如何计算的</p> <p>5. BMS 的结构组成</p> <p>6. BMS 的作用</p> <p>7. BMS 上位机软件数据解析。</p>		
10	新能源汽车充电桩装配与检测实训台	<p>一、设备简介</p> <p>以真实交流直流充电桩控制部件为基础制作。配置了真实的国标交流和直流充电枪及控制部件，实训台支持配合负载柜运行直流及交流充电控制逻辑，以及进行动态演示及测量，也支持给车辆进行充电。采用实物部件便捷拆装设计，支持开展直流及交流充电桩拆装实训。支持进行动态运行、电路测量、故障检测等实训操作。</p> <p>二、配置要求</p> <p>铝型材框架支撑台架；移动脚轮；国标直流充电枪；国标直流充电控制主板；7 寸充电触控显示屏；读卡器；急停开关；AC-DC 转换器（充电模块）；绝缘检测模块；直流电能表；带辅助触点的直流接触器；泄放接触器；泄放电阻；分流器；空气开关（漏电保护器）；12V 开关电源；透明亚克力材质充电桩柜门；国标 32A 交流充电枪；交流充电主控制板；交流接触器；防雷模块；7 寸触控交流充电显示屏；交流电表；交流充电读卡器；交流充电状态指示灯等。</p> <p>三、工艺要求</p> <p>支撑台架： 采用优质铝型材为原材料，经过精确切割后使用专用连接件进行组装而成，整体轻便、美观。台架四周配置装饰挡板，挡板采用优质铝塑板为基础，并进行必要的开孔装饰或图文喷绘。</p> <p>置物台面： 采用木板作为承载台面，木板与铝型材支架采用专用连接件连接，螺栓隐藏式设计，台面表面看不到固定螺栓。</p> <p>交直流充电柜门：</p>	1	套

	<p>采用 8mm 厚透明亚克力制作，亚克力固定有合页、门把手等配件，与台架采用磁吸方式闭合。</p> <p>四、功能要求</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 平台整体为立式结构，底部配置脚轮，便于平台整体移动；</li> <li>2. 平台包含直流充电和交流充电两套充电系统组件；两套充电桩采用左右排列、立式布置形式，便于进行教学讲解和拆装操作。</li> <li>3. 两套充电系统均可正常运行工作（需配合负载柜或车辆运行）；</li> <li>4. 直流充电系统包含部件有：国标直流充电枪、国标直流充电控制主板、7 寸充电触控显示屏、读卡器、急停开关、直流充电状态指示灯、AC-DC 转换器（充电模块）、绝缘检测模块、直流电能表、带辅助触点的直流接触器（K1K2）、八爪继电器（K3K4）、泄放接触器、泄放电阻、分流器、防雷模块、空气开关（漏电保护器）、12V 开关电源、门禁开关；</li> <li>5. 交流充电系统包含部件有：7 寸触控交流充电显示屏、交流充电状态指示灯、急停开关、读卡器、国标交流充电控制板、防雷模块、漏电保护器、交流电表、交流接触器、32A 国标充电枪及线缆；</li> <li>6. 直流充电系统的防雷模块、漏电保护器、开关电源、绝缘检测模块、直流电能表、K3K4 继电器均采用导轨及卡扣固定方式，泄放电阻、泄放继电器、K1K2 继电器、分流器均采用底座或底板铆入螺母加螺栓紧固的固定方式，便于拆装实训操作；</li> <li>7. 交流充电系统的防雷模块、漏电保护器、交流电表、交流接触器均采用导轨及卡扣固定方式，便于拆装实训操作；</li> <li>8. 交流充电与直流充电部件均以铝塑板为背板进行固定，铝塑板采用 UV 喷绘的方式标注关键零部件的名称，便于实训操作中进行零部件的辨识；</li> <li>9. 交直流充电桩柜门均采用透明亚克力材质，关闭柜门时便于进行内部结构组成观察以及工作状态观察，方便教学。</li> <li>10. 直流充电 7 寸电容触摸显示屏，支持显示充电电压、充电电流、充电电量、电池电量 SOC 值、设备状态信息（K1K2 控制输出状态、K3K4 控制输出状态、CC1 电压值）、车辆电池包信息（充电模式、电池类型、需求充电电压、需求充电电流、当前 SOC、电池标称容量、电池额定电压、电池最高最低温度、最高单体电池电压）等数据。</li> <li>11. 直流充电桩主控板支持通过 7 寸触控屏进行部分功能的开关设定，如：绝缘检测功能开关、K1K2 故障反馈功能开关、门禁故障反馈开关、泄放故障反馈开关、预充汽车电压检测功能开关等。</li> <li>12. 交流充电 7 寸触控显示屏支持显示：充电电压、充电电</li> </ol>		
--	---	--	--

	<p>流、充电电量、充电时间、消费金额、卡内余额、当前电价。通过触控操作还可以显示：CP 电压值、系统温度值。</p> <p>13. 交流充电主控板支持调试设定功能，支持对刷卡器的通信协议、波特率进行设定，支持进行绑卡及清除设定，支持对交流电表的通信端口、通信地址、波特率、通信协议进行调试设定，支持对不同阶段的电价进行独立设定。</p> <p>14. 直流充电主控板支持调试设定功能，支持对直流电表的通信端口、通信地址、波特率、通信协议进行设定，支持对刷卡器的通信协议、波特率进行设定，支持进行绑卡及清除设定，支持对不同阶段的电价进行独立设定。</p> <p>15. 平台采用 40*40 型铝型材为结构支撑，台架整体轻便、美观，外表维护保养方便，台架下方配置脚轮方便平台整体的移动。</p> <p>五、规格参数</p> <p>1. 直流充电系统规格：</p> <p>(1) 交流输入 90-280V/32A；</p> <p>(2) 直流输出 50-750V/0-20A；</p> <p>(3) 额定功率 7kw；</p> <p>(4) 显示屏 7 寸触控屏；</p> <p>(5) K1K2 直流接触器 750V 150A 线圈电压 12V 带辅助触点；</p> <p>(6) K3K4 继电器 八爪继电器 线圈 12V；</p> <p>(7) 泄放继电器 750V 100A 线圈电压 12V；</p> <p>(8) 泄放电阻 100W 500 欧；</p> <p>2. 交流充电系统规格：</p> <p>(1) 交流充电枪 32A 国标；</p> <p>(2) 额定功率 7KW；</p> <p>(3) 显示屏 7 寸触控屏；</p> <p>六、教学辅助配置</p> <p>带有与设备配套的教学资源（资源载体为 U 盘），资源包含：指导教学视频、实训指导书（教师手册、学生手册）、课件等。课件、视频等均针对设备配套开发，与设备功能对应，便于教学使用。</p> <p>PPT 资源为自主编辑课件，内容完整全面图文并茂，适用于直流充电系统的理论教学。PPT 包含内容如下：</p> <p>一、交流充电&amp;直流充电</p> <p>1、交直流充电的区别</p> <p>2、快充&amp;慢充</p> <p>3、交流充电的形式（充电模式、连接方式、常见形式）</p> <p>4、交流充电桩结构</p> <p>5、直流充电桩（形式）</p> <p>6、直流充电桩结构</p> <p>二、车辆端充电部件</p> <p>1、车载充电机</p>		
--	--	--	--

		<p>2、高压控制盒（高压分配盒）</p> <p>3、交流&amp;直流充电插座</p> <p>4、各部件作用总结</p> <p>三、充电控制原理</p> <p>1、交流充电控制原理（插接器端子定义、插接端面解读、控制流程、功率确定）</p> <p>2、直流充电控制原理（插接器端子定义、插接端面解读、控制流程、国标节选）</p> <p>PPT 资源均结合设备涉及理论知识内容，参考权威教材知识内涵进行制作，保证资源的知识准确性、全面性、权威性。指导书和学生工作页均结合硬件设备涉及的实训项目进行开发编辑，指导书相关数据均采用原车维修手册资料提取，保证数据准确性、权威性。</p>		
11	新能源汽车动力电池单体实训台	锂电池实物为基础，通过局部解剖，能清楚三元锂电池各部的内部结构；高品质工艺切割加工、剖切面平整，剖面喷彩色油漆，更能层次分明；方便应用于理实一体化教学。	1	套
12	纯电动汽车教学平台	平台尺寸长*宽*高(mm)4673*1817*1514；轴距(mm)2660；前轮距(mm)1545；后轮距(mm)1556；最高车速(Km/h)170；整备质量(Kg)1660；整车保修期限3年或10万公里；电动机类型永磁同步电机；电动机总功率(Kw)130；电动机总扭矩(N·m)265；电池类型三元锂电池；续航里程(km)518；电池容量(kWh)61.1；电池组质保8年或16万公里。	1	辆
13	纯电动汽车教学平台	平台尺寸长*宽*高(mm)4665*1813*1513；轴距(mm)2660；前轮距(mm)1545；后轮距(mm)1556；最高车速(Km/h)170；整备质量(Kg)1620；整车保修期限3年或10万公里；电动机类型永磁同步电机；电动机总功率(Kw)130；电动机总扭矩(N·m)265；电池类型三元锂电池；续航里程(km)518；电池容量(kWh)61.1；电池组质保8年或16万公里。	1	辆
14	交流充电桩	交流输入电压 176Vac~264Vac 交流输入电流 ≤32A 交流电源频率 50±5Hz 输入功率因数 >0.99 最大输出功率 ≤7kW 交流输出电压 176Vac~264Vac 交流输出电流 ≤32A。配支架，含安装及接入电缆费用。	10	套
15	高压绝缘检测万用表	1、针对新能源汽车电压分布广跨度大的特点，设计有自动量程功能，提高检测效率；2、保险丝保护功能，防止误操作造成保险丝烧毁；3、数据保持及真有效值功能。	2	只
16	手持式测温仪	测试温度范围-30至+400度，稳定性高，防电磁干扰，防潮湿。	2	个
17	蓄电池分析仪	可检测电池电量和寿命，启动、最大负载、充电系统测试、接触不良提示。	1	台
18	RDS/MDI	控制模块编程设码、引导功能、ECU 更换匹配、仪表更换匹配、DPF 尾气后处理、解除车辆运输模式、防盗匹配、喷油嘴编程、空气悬挂标定、气囊复位、胎压监测系统、保养灯归零、节气门匹配、电子驻车启动、天窗门窗初始化学学习、蓄电池更换、ABS 排气系统、遥控器匹配、齿讯学习、离合	2	套

		器踏板学习、空调初始化学习、变速箱初始化、智能巡航控制标准、大灯调节、方向盘角度传感器标定等。		
19	绝缘电阻测试仪	1、绝缘阻抗：测量电路与外壳绝缘阻抗不小于 20MΩ 2、测量方式（1）接地电压测量：平均值响应（2）接地电阻测量：测试信号频率约 820Hz，电流 20Ω 档、约 3.2mA。	2	个
20	电池内阻测试仪	1、电阻：1μΩ-33KΩ，精度 0.2%。2、电压：0.0001V~120.000V 的直流电压。3、测试频率：1kHz，频率稳定性：20ppm4、校准：全量程短路清“0”：消除引线电阻的影响。	1	个
21	汽车专用示波器	1、双输入数字示波器。2、实时采样率：500MS/s，带宽：100MHz3、存储深度：每通道 7.5kpts4、垂直灵敏度：5mV/div-50V/div。	2	个
22	钳型电流钳	全量程智能保护防烧，自动量程测量 NCV 多段显示声光报警提示。	2	个
23	单体电池充放电仪	带防反接及高温保护功能，最大充放电 50A，工作模式：单充单放模式适合电动汽车维修对单体电池快充快放。	2	个
24	新能源汽车绝缘工具	68 件套装，洛凡合金钢材质，高压绝缘通过 VDE 认证。	2	套
25	零件车	三层结构，包边设计，配备万向轮和万向刹车轮。	2	辆
26	制动液加注机	负压吸出，正压加注，四轮进行，操作简便。	1	台
27	胎压表	铜头气嘴，加厚气管放气泄压一键完成。	2	个
28	胎压学习仪	具有监测漏气，气压平衡，预防跑偏，预防爆胎。	2	个
29	压缩空气枪	铜头气嘴，加厚气管放气泄压一键完成。	2	个
30	工作灯	LED 光源，可充电，带过充保护，续航 8 小时以上。	2	只
31	密封件拆卸工具	密封件拆装专用工具 36152，DT-23129。	2	个
32	半轴油封安装工具	半轴油封拆装专用工具 G00063258，DT-52718。	2	个
33	密封件安装工具	密封件拆装专用工具 G00063260，DT-52719。	2	个
34	汽车零部件认识展台	1. 设备整体为立板式结构，采用铝型材结构支架支撑； 2. 台架配置网孔式展板，展板布置固定发动机各系统零部件； 3. 台架具有置物台面，发动机零部件中的较大配件布置固定在台面上； 4. 各发动机零配件旁标注有配件名称，便于认知学习； 5. 包含的发动机配件有：进气歧管、排气歧管、电子节气门、水泵、正时轮及链条、机油泵、喷油阀、点火线圈、火花塞、曲轴、凸轮轴、缸盖、缸体、飞轮、各传感器等	1	套

35	汽车常见维修工具认识实训台	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 可以了解常见汽车维修工具的种类和作用；</li> <li>2. 可用于学习掌握各种维修工具的使用方法；</li> <li>3. 台架整体为立式展板结构，采用铝型材结构支架支撑；</li> <li>4. 台架配置网孔式展板，展板布置固定各种汽车维修工具；</li> <li>5. 各工具旁标注有名称，便于认知学习；</li> <li>6. 包含的工具具有：开口扳手、梅花扳手、套筒扳手、扭力扳手、活动扳手、火花塞套筒扳手、活塞环拆装工具、气门弹簧拆装架、十字螺丝刀、一字螺丝刀、老虎钳、尖嘴钳、大力钳、卡环钳、铁锤、撬棍、磁棒、内六角、风枪、风炮。</li> </ol>	1	套
36	校企合作项目标识	<p>可根据现场调整：上汽通用汽车校企合作项目标识，含外立面LOGO(主标直径1800mm)、外立面基地名称(字高500mm)、户外落地牌(1500mmL*3000mmHLogo+文字：“上汽通用汽车ASEP校企合作项目实训中心”)、入户标识等。</p>	1	套
37	电动变频空调压缩机解剖展示模型	<p>一、总体要求</p> <p>采用电动逆变器空调压缩机总成实物，可真实展示电动汽车空调压缩机的组成结构和工作原理。适用于中高等职业院校、技工院校、本科院校对电动逆变器空调压缩机系统原理的教学。</p> <p>二、功能要求</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 采用车电动逆变器空调压缩机总成实物进行解剖，放置于平台上，可直观观察内部机械工作路径；</li> <li>2. 精心设计各种剖面走向，解剖后的总成剖面用不同颜色的油墨区分，电动空调压缩机内部的机械结构和相互之间的装配关系能够清晰的展现，并搭配示教板喷绘的工作原理图，使学生更易学习压缩机的工作原理；</li> </ol> <p>三、实训项目</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 压缩机结构与原理认识实训；</li> <li>2. 压缩机各元器件结构与原理认识实训。</li> </ol> <p>四、AR增强现实资源配套</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 提供并支持安卓系统终端的AR资源APP扫二维码下载，APP软件运行时可识别压缩机图片进入增强现实操作；</li> <li>2. 支持单点、多点触屏控制功能，AR资源界面支持单手指触屏任意旋转部件，两手指触屏外撑部件放大，内收部件缩小，三手指同时触屏移动时部件移动；</li> </ol>	4	台
38	比亚迪电机控制智能交互实训台及配套资源	<p>一、总体要求</p> <p>采用纯电动汽车动力电机及控制系统，包含电机控制器、DC/DC&amp;空调控制器、组合仪表、动力电机总成、制动系统、前左右羊角总成、半轴、刹车及辅助机构、加速踏板、检测面板等，可对纯电动动力系统启动、加速、减速等工况的实践操作，真实展示纯电动汽车动力系统的组成结构和工作过程。</p> <p>二、功能要求</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 真实可运行的纯电动汽车动力系统，可充分展示纯电动汽车动力系统的组成结构和工作过程。原车换挡机构总成。真</li> </ol>	4	套

	<p>实可运行的纯电动汽车电动控制系统实物,可充分展示纯电动汽车电动控制系统的组成结构和工作过程;</p> <p>2. 实训台面板上安装有检测端子,可检测各传感器、执行器、控制单元等动态或静态参数,如电阻、电压、频率信号等;</p> <p>3. 配原车加速踏板及刹车系统,可进行启动或倒车、一般行驶、全速行驶、减速或制动和停车等工况运行,动态展示纯电动汽车电动动力系统的工作过程。</p> <p>三、汽车综合教学管理软件</p> <p>1. 功能说明</p> <p>汽车综合教学管理平台主要由上位机软件、中位机、下位机(故障设置板)、具有无线智能化故障设置系统的汽车教学设备等构成,上位机软件支持 window(win7 或 10)、android (4.1 版本以上)系统,支持终端为 PC 电脑、平板、手机。系统可通过局域无线 WIFI、中位机自带 WIFI、USB 的三种方式进行连接,可便捷性地设置各种常见系统部件线路的故障:通路、断路、间歇性断路、虚接四种故障状态,方便教师在教学设备上对汽车电器、电控系统等故障检测与排故的教学任务实施,有效地减少教学设备的损耗率。系统具备“间歇性断路”故障发生时间条件设置、断电恢复、一键或手动清除功能故障、故障查询功能。</p> <p>2. 配备说明</p> <p>“无线智能化故障设置“为汽车综合教学管理平台软件的子模块,配备 android 版“无线智能化故障设置软件”(在用户操作指南内扫二维码获取安装),《无线智能化故障设置系统》用户操作指南(含 PC/ android 系统)。</p> <p>3. 技术要求</p> <p>(1) 上位机软件支持系统: window(win 7 或 10)、android (4.1 版本以上);</p> <p>(2) 上位机软件运行终端: PC/平板/手机;</p> <p>(3) 中位机采用嵌入式微处理器开发,具有 USB 通信,即插即用免驱程连接到平板或 PC;</p> <p>(4) 中位机内置无线通信功能,可通过上位机发送无线故障设置指令到下位机;通过上位机软件 UDP 广播,搜索 IP 地址,得到 IP 地址后进行 TCP 连接,具有较稳定的通讯;</p> <p>(5) 中位机可作为客户端连接到 WIFI 路由器,使用可支持的终端设备连接设定的局域网环境,可发送故障设置数据到下位机;</p> <p>▲(6) 中位机可独立产生 WIFI 热点(不需要路由器),手机或平板电脑连接热点后,可发送故障设置数据到下位机;(评标现场演示该功能参数)</p> <p>(7) 下位机每个回路具有 10A 电流通断控制能力,每个下位机可通过数据线扩展到 96 路;</p> <p>(8) 每个下位机具有 8 位拨码地址,一台上位机可同时/分别控制 250 个下位机(250 台实训设备);</p>		
--	---	--	--



	<p>(9) 下位机外壳材质：使用透明亚克力外壳，便于观察每路信号状态，每路信号使用双色 LED 指示其工作状态；</p> <p>▲(10) 间歇故障时间设置功能：间歇断路功能可模拟线束连接器处于接触不良的状态，每一路均可独立设置其间歇通/断时间，时间范围为 100~25000ms；（评标现场演示该功能参数）</p> <p>▲(11) 多样式连接方式：除使用 WIFI 连接外，也可使用 USB 口连接到 PC 端（不需使用 WIFI 时），通过 USB 口直接发送故障设置数据；（评标现场演示该功能参数）</p> <p>▲(12) 故障设置显示功能：设备部件线路处于直通状态时，下位机相对应线路的显示灯为绿色常亮状态；虚接状态时，下位机相对应线路的显示灯为红色常亮状态；断路状态时，下位机相对应线路的显示灯为熄灭状态；间歇性故障状态时，下位机相对应线路的显示灯为绿色闪烁状态；（评标现场演示该功能参数）</p> <p>▲(13) 一键或手动清除功能：具有一键清除或手动清除已设故障内容；（评标现场演示该功能参数）</p> <p>(14) 故障查询功能：可一键查询下位机已设置的故障点；当汽车综合教学管理平台软件退出并重新进入到“故障设置”时，可通过故障查询菜单对已设定故障内容信息进行查询；</p> <p>(15) 故障列表名称个性化修改并同步功能：可对故障列表名称进行个性化定义修改，通过无线方式导入及导出故障信号列表，可在多个上位机软件运行终端间实现同步数据，不再需要手动配置各平板或手机等使用终端上位机软件中台架设备的信号列表；</p> <p>▲(16) 断电恢复功能：下位机断电后重新上电，自动恢复上次故障设置内容；（评标现场演示该功能参数）</p> <p>▲(17) 该软件要求性能成熟稳定，响应文件需提供该软件获得的计算机软件著作权登记证书复印件；否则扣除相应技术分。</p> <p>四、工艺说明</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 设备主体采用整体结构设计，主体外壳采用 <math>\geq 1.5\text{mm}</math> 厚冷轧钢板，严格按钣金加工工艺操作，经酸洗、防锈磷化、纯水清洗、静电喷涂等工艺流程，色泽自然、稳定性高、不易变形、耐水、耐老化；</li> <li>2. 主体框架采用钢结构焊接，表面采用防静电喷涂工艺处理，系统部件通过激光切割和数控加工结构件装配；</li> <li>3. 平台配置 43 寸多媒体显示屏，具备 HDMI 接口，支持 PC 设备在线投屏；</li> <li>4. 固定零部件采用电脑激光雕刻机加工，美观且不刺手；</li> <li>5. 驱动轮胎透明全封闭，既能了解驱动系统的传动路线，又能安全操作与实训。</li> <li>6. 配置带锁止功能的万向静音脚轮，坚固耐用，移动方便。</li> </ol>		
--	--	--	--

	<p>五、可开展教学实训内容</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解纯电动汽车电机驱动系统的实际结构与线路和工作原理，学会识别电机及电机控制器铭牌；</li> <li>2. 了解动力传递过程、电机转速、电控系统故障指示灯等参数变化；</li> <li>3. 学习电机控制器的不同功能模块，及在不同负载情况下电机控制器的的调节与管理；</li> <li>4. 展示相应控制（加速、减速、后退）下的电机内部运行情况；</li> <li>5. 了解驱动电机系统内的高低电压线路，及其作用；</li> <li>6. 掌握纯电动汽车动力电机基本检查和维护方法；</li> <li>7. 掌握电机上温度传感器、电机转速传感器、旋转变换器的检测方法；</li> <li>8. 掌握动力电机的绝缘性检测方法；</li> <li>9. 掌握驱动电机控制系统的高压、低压线路检测方法；</li> <li>10. 掌握电机驱动系统冷却系统的工作原理及检测、维修方法；</li> <li>11. 掌握使用整车分析仪的方法，读取动力电机及电机驱动系统的数据流、故障代码、清除故障代码；</li> <li>12. 掌握电机的拆装方法（注意高压安全操作规范）；</li> <li>13. 展示电机的数据变化和 ECU、电机控制器的响应原理；</li> <li>14. 进行驱动电机系统的故障诊断；</li> </ol> <p>六、配套课程资源</p> <p>（一）汽车专业课程教学资源库软件平台</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 平台功能描述 平台为 B/S 架构，以资源共建共享为目的，以创建精品资源和进行网络教学为核心，面向海量资源处理，集资源分布式存储、资源管理、知识管理为一体的资源管理平台，具有教、学、练、考、评、管六位一体功能。平台实现资源的快速上传、检索、归档并运用到教学中。</li> <li>2. 教学资源库平台具备的功能 集教、学、练、考、评、管六位一体的数字化教学资源库网络版软件。具备以下功能： <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 采用模块化的架构设计；不限注册用户数、教学资源数；</li> <li>2.2 支持 SSL 传输协议，提供细粒度访问控制，提供角色管理以及授权管理；</li> <li>2.3 平台支持分布式部署：系统支持多种部署模式，Web 服务器和数据库服务器可以分开部署；数据服务器与资源服务器既可放在同一物理位置，也可分别放在不同的物理位置；</li> <li>2.4 平台支持智能化，支持各种分类法及智能化自动分类，自动读取资源属性，自动将资源入库；</li> <li>2.5 提供流媒体服务器集成，以增强流媒体访问的性能；</li> <li>2.6 课程资源按照项目任务模式部署，每个项目任务基本包含对应资源素材包，分别是教学设计、教学课件、教学视</li> </ol> </li> </ol>		
--	--	--	--

	<p>频、学习工作页、虚拟素材、实训工单、技术资料、练习题库、评价方案、项目考核。资源素材按照以上不同的素材资源包进行归类管理；</p> <p>2.7 资源的共建共享：课程使用者可以随时、随地通过局域网或互联网络访问、上传存放和使用库中资源；</p> <p>2.8 WEB 集成：基于 WEB 的应用模式，使教学资源制作、管理，资源共享都能在局域网上进行；</p> <p>2.9 自主学习：提供完善的讲授型网络课程库、多媒体课件库、素材库等，学习者可以自主完成专业课程的学习。</p> <p>3. 功能细述</p> <p>3.1 用户管理</p> <p>3.1.1 用户类型与管理：可以通过学生、教师、管理员角色登录系统；可以通过管 理员添加、修改、删除用户信息。</p> <p>3.1.2 用户权限- 学生端：可以通过学生用户进入教学模式。</p> <p>3.1.3 用户权限- 教师端：可以通过教师用户进入教学模式、后台模式；可以通过教 师用户进行课程简介添加、项目任务目录添加、教学资源 上传、评价方案创建、试题库创建。</p> <p>3.1.4 用户权限- 管理员端：可以通过管理员用户进入教学模式、后台模式；可以通过管理员用户进行用户添加、用户信息编辑与删除、班级创 建、班级信息编辑与删除。</p> <p>通过</p> <p>3.2 课程教学管理</p> <p>3.2.1 资源点播：可以在线点播文档、视频、动画类资源。</p> <p>3.2.2 资源打印：可以打印文档类资源。 通过</p> <p>3.2.3 在线练习：可以通过学生用户进行在线练习。</p> <p>3.2.4 在线考核：可以通过学生用户进行在线考试。</p> <p>3.2.5 在线评价：可以通过学生对学习任务的学习质量、教学质量进行评价。</p> <p>3.3 资源管理</p> <p>3.3.1 创建课程项目任务：可以通过教师、管理员用户创建课程项目任务。</p> <p>3.3.2 创建课程资源：可以通过教师、管理员用户使用课程模块资源目录模板；可以创建课程模块子目录、课程资源；可以上传文本、动 画、视频、三维仿格式资源。</p> <p>3.3.3 创建学习质量评价：可以通过教师、管理员用户使用学习质量评价模板；可以创建学习质量评价，并可添加、修改用户评价信息，包括评价指标、自评分数、互评分数、师评分数、评价百分比。</p> <p>3.3.4 创建教学质量评价：可以通过教师、管理员用户使用教学质量评价模板；可以 创建、修改教学质量评价模板，并可修改各指标分数值。</p> <p>3.3.5 题库管理：可以通过教师、管理员用户创建、编辑、</p>		
--	--	--	--

		<p>删除试卷题库，并可设置单选、多选、判断题类型与分数。</p> <p>3.3.6 课程资源管理：可以通过教师、管理员用户添加、修改、删除、隐藏、显示课程资源。</p> <p>3.4 教学管理</p> <p>3.4.1 登录日志管理-学生端：可以通过学生用户查看登录日志。</p> <p>3.4.2 登录日志管理-教师端：可以通过教师用户查看登录日志，并可通过用户名、班级 查询、删除日志。</p> <p>3.4.3 登录日志管理-管理员端：可以通过管理员用户查看登录日志，并可通过班级、老师、 姓名、项目查询、删除日志。</p> <p>3.4.4 浏览记录管理-学生端：可以通过学生用户查看浏览记录信息。</p> <p>3.4.5 浏览记录管理-教师端：可以通过教师用户查看浏览记录信息，并可通过班级、姓 名、项目查询、删除记录。</p> <p>3.4.6 浏览记录管理-管理员端：可以通过管理员用户查看浏览记录信息，并可通过班级、老师、姓名、项目查询、删除记录。</p> <p>3.4.7 测试成绩管理-学生端：可以通过学生用户查看个人成绩。</p> <p>3.4.8 测试成绩管理-教师端：可以通过教师用户查看各班级学生的测试成绩信息，并可 通过班级、姓名、项目搜索、删除成绩信息。</p> <p>3.4.9 测试成绩管理-管理员端：可以通过管理员用户查看所有学生用户的测试成绩信息， 并可通过班级、老师、姓名、项目搜索、删除成绩信息。</p> <p>3.4.10 学习质量评价管理-学生端：可以通过学生用户查看自评、互评、师评学习质量评价信息；可以对其他学生进行互评。</p> <p>3.4.11 学习质量评价管理-教师端：可以通过教师用户查看各班级学生的自评、互评、师评学习质量评价信息；可以通过教师对学生学习质量进行评价，并可通过班级、姓名、项目查询评价信息。</p> <p>3.4.12 学习质量评价管理-管理员端：可以通过管理员用户查看所有学生用户的学习质量评价信息，并可通过班级、老师、姓名、项目查询评价信息。</p> <p>3.4.13 教学质量评价管理-学生端：可以通过学生用户查看所任课教师的教学质量评价信息。</p> <p>3.4.14 教学质量评价管理-教师端：可以通过教师用户查看所任课学生的教学质量评价信息，并可通过班级、姓名、项目查询、删除评价信息。</p> <p>3.4.15 教学质量评价管理-管理员端：可以通过管理员用户查看所有学生用户的教学质量评价信 息，并可通过班级、姓名、项目查询、删除评价信息。</p>		
--	--	--	--	--

	<p>(二)资源制作要求</p> <p>软件满足学生自主理论和实训技能学习,按照项目任务规划好学习资源,包括教学设计、教学课件、教学视频、学习工作页、虚拟素材、实训工单、技术资料、练习题库、评价方案、项目考核等教学资源,资源素材按照以上不同的素材资源包进行归类管理。课程项目任务设计:根据企业调研得出典型工作任务,通过典型工作任务在转化为学习任务,最终成为学生的学习内容。课程项目单元模式设计:彻底打破传统理论和实践相分离的落后思想,按照获取信息、制定计划、讨论决策、执行计划、检查控制、评价反馈等工作过程系统化为教学资源开发目标,建立以实践技能训练为主线、理论知识为辅、理论知识够用即可的课程单元模式。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教学设计:具有教学内容、课时、教学目标(含知识、技能、素养)、教学重难点、教学方法、教学准备、教学实施、教学评价的分析与实施建议;</li> <li>2. 教学课件:采用 PPT 和图片文件混排的模式编写,课件中需要的动画和图片以实际的教学硬件为开发目标,编写课件要求按照:教学目标、学习内容、理论学习、技能实训学习纲要编写;</li> <li>3. 教学视频:配套硬件定制开发,每个视频必须后期加工制作并配字幕和配音讲解;</li> <li>4. 实训工作页:按照项目任务方式开发,具有学习目标、理论与实训重难点知识点的工作页;</li> <li>5. 虚拟素材:虚拟仿真素材(互动式二维教学动画),围绕课程项目任务教学需求,采用 Flash 动画开发软件进行多媒体动画制作。在确保展示内容准备、具有教学意义的前提下,展示效果优良、互动性强,技术实现如:做结构展示的时候,按下“显示名称”按钮后,部件名称的影片剪辑做成 alpha 动画, alpha 从 0 到 100%过渡,形成平滑出现名称的效果,做整体/剖面展示的时候,整体到剖面,以及剖面到整体的切换统一用 alpha 动画过渡,比如由整体切换到剖面,“整体”影片剪辑的 alpha 从 100%到 0,“剖面”影片剪辑的 alpha 从 0 到 100%,两个影片剪辑在时间轴上叠加,形成整体到剖面平滑过渡的动画效果;</li> <li>6. 实训工单:按照项目任务和实训硬件进行开发,分为作业准备、过程记录和清洁整理等几个部分;</li> <li>7. 技术资料:每个任务相对应的技术参考文献,例如:维修手册;</li> <li>8. 练习题库:结合每个学习项目任务开发配套题库,题库类型为客观题,用户利用计算机可以进行人机互动自动考试,计算机自动判断对错,完成测试后,可显示测试成绩、用时、错误题回放功能;</li> <li>9. 评价方案:具有学生质量评价、教学质量评价;学生质量评具有自评、互评、教师评功能,评价最终成绩是综合三方</li> </ol>		
--	--	--	--

		<p>评的已设定百分比，以上操作均在平台线上进行；教学质量评价，是班级学生对任课老师的过程评价，操作在平台线上进行；</p> <p>10. 项目考核：每个项目设置考题，考题内容是平台内部调取（也可自行后台修改、添加），完成考核后提交会自动计算分数，成绩在教学管量中的成绩管理查看。</p> <p>（三）资源内容</p> <p>1. 动力系统概述</p> <p>（1）教学设计</p> <p>（2）教学课件</p> <p>（3）教学视频</p> <p>（4）虚拟素材</p> <p>（5）动力系统的组成</p> <p>（6）实训工单</p> <p>（7）技术文献</p> <p>（8）练习题库</p> <p>（9）评价方案</p> <p>2. 动力系统关键部件</p> <p>（1）教学设计</p> <p>（2）教学课件</p> <p>（3）教学视频</p> <p>（4）虚拟素材</p> <p>（5）动力电机的位置</p> <p>（6）动力电机的结构</p> <p>（7）动力电机的运动原理</p> <p>（8）实训工单</p> <p>（9）技术文献</p> <p>（10）练习题库</p> <p>（11）评价方案</p> <p>3. 动力系统常见故障检查与排除</p> <p>（1）教学设计</p> <p>（2）教学课件</p> <p>（3）教学视频</p> <p>（4）虚拟素材</p> <p>（5）实训工单</p> <p>（6）技术文献</p> <p>（7）练习题库</p> <p>（8）评价方案</p>		
39	比亚迪电池管理智能交互实训台及配套资源	<p>一、总体要求</p> <p>采用动力电池实物为基础，包含动力电池组（316V）、电池管理系统、车载充电机、交流充电口、直流充电口、高压配电箱、检测面板等组成，充分展示动力电池的结构、控制原理、性能参数。</p> <p>二、功能要求</p>	4	台

	<p>1. 采用动力电池组、电池管理系统、车载充电机、交流充电口、直流充电口、高压配电箱、检测面板等组成；</p> <p>2. 各个主要部件安装在平台上，电气连接方式与实车相同；</p> <p>3. 能够为纯电动汽车电机驱动台架、电动空调台架等提供动力源；</p> <p>4. 工作电源：DC316V；</p> <p>5. 电池类型：磷酸铁锂电池；</p> <p>6. 电池数量：96 节单体电池。</p> <p>三、工艺说明</p> <p>1. 设备主体采用整体结构设计，主体外壳采用 <math>\geq 1.5\text{mm}</math> 厚冷轧钢板，严格按钣金加工工艺操作，经酸洗、防锈磷化、纯水清洗、静电喷涂等工艺流程，色泽自然、稳定性高、不易变形、耐水、耐老化；</p> <p>2. 主体框架采用钢结构焊接，表面采用防静电喷涂工艺处理，系统部件通过激光切割和数控加工结构件装配；</p> <p>3. 平台配置 43 寸多媒体显示屏，具备 HDMI 接口，支持 PC 设备在线投屏；</p> <p>4. 配置带锁止功能的万向静音脚轮，坚固耐用，移动方便。</p> <p>四、可开展教学实训内容</p> <p>1. 了解纯电动汽车动力电池包结构和工作原理，学会识别动力电池及 BMS 系统铭牌；</p> <p>2. 了解 BMS 实时数据读取功能，如读取动力电池的电压、温度、SOC、电流、健康程度等数据，分析电池模块的工作状态即在线均衡充放电（需配备相应整车分析仪）；</p> <p>3. 了解高压配电箱的结构及工作原理；</p> <p>4. 了解动力电池与电池管理系统的部件和线路，及其作用；</p> <p>5. 掌握单体电池的测量、检查和维护方法；</p> <p>6. 掌握正极接触器、负极接触器、分压器的检测方法；</p> <p>7. 掌握高压配电箱中常用部件的检测方法等。</p> <p>五、配套课程资源</p> <p>（一）汽车专业课程教学资源库软件平台</p> <p>1. 平台功能描述</p> <p>平台为 B/S 架构，以资源共建共享为目的，以创建精品资源和进行网络教学为核心，面向海量资源处理，集资源分布式存储、资源管理、知识管理为一体的资源管理平台，具有教、学、练、考、评、管六位一体功能。平台实现资源的快速上传、检索、归档并运用到教学中。</p> <p>2. 教学资源库平台具备的功能</p> <p>集教、学、练、考、评、管六位一体的数字化教学资源库网络版软件。具备以下功能：</p> <p>2.1 采用模块化的架构设计；不限注册用户数、教学资源数；</p> <p>2.2 支持 SSL 传输协议，提供细粒度访问控制，提供角色管理以及授权管理；</p> <p>2.3 平台支持分布式部署：系统支持多种部署模式，Web 服</p>		
--	--	--	--

	<p>务器和数据库服务器可以分开部署；数据服务器与资源服务器既可放在同一物理位置，也可分别放在不同的物理位置；</p> <p>2.4 平台支持智能化，支持各种分类法及智能化自动分类，自动读取资源属性，自动将资源入库；</p> <p>2.5 提供流媒体服务器集成，以增强流媒体访问的性能；</p> <p>2.6 课程资源按照项目任务模式部署，每个项目任务基本包含对应有资源素材包，分别是教学设计、教学课件、教学视频、学习工作页、虚拟素材、实训工单、技术资料、练习题库、评价方案、项目考核。资源素材按照以上不同的素材资源包进行归类管理；</p> <p>2.7 资源的共建共享：课程使用者可以随时、随地通过局域或互联网络访问、上传存放和使用库中资源；</p> <p>2.8 WEB 集成：基于 WEB 的应用模式，使教学资源制作、管理，资源共享都能在局域网上进行；</p> <p>2.9 自主学习：提供完善的讲授型网络课程库、多媒体课件库、素材库等，学习者可以自主完成专业课程的学习。</p> <p>3. 功能细述</p> <p>3.1 用户管理</p> <p>3.1.1 用户类型与管理：可以通过学生、教师、管理员角色登录系统；可以通过管 理员添加、修改、删除用户信息。</p> <p>3.1.2 用户权限- 学生端：可以通过学生用户进入教学模式。</p> <p>3.1.3 用户权限- 教师端：可以通过教师用户进入教学模式、后台模式；可以通过教 师用户进行课程简介添加、项目任务目录添加、教学资源 上传、评价方案创建、试题库创建。</p> <p>3.1.4 用户权限- 管理员端：可以通过管理员用户进入教学模式、后台模式；可以通过管理员用户进行用户添加、用户信息编辑与删除、班级创 建、班级信息编辑与删除。</p> <p>通过</p> <p>3.2 课程教学管理</p> <p>3.2.1 资源点播：可以在线点播文档、视频、动画类资源。</p> <p>3.2.2 资源打印：可以打印文档类资源。 通过</p> <p>▲3.2.3 在线练习：可以通过学生用户进行在线练习。（投标文件提供该功能测试通过的测试报告）</p> <p>3.2.4 在线考核：可以通过学生用户进行在线考试。</p> <p>▲3.2.5 在线评价：可以通过学生对学习任务的学习质量、教学质量进行评价。（投标文件提供该功能测试通过的测试报告）</p> <p>3.3 资源管理</p> <p>3.3.1 创建课程项目任务：可以通过教师、管理员用户创建课程项目任务。</p> <p>3.3.2 创建课程资源：可以通过教师、管理员用户使用课程模块资源目录模板；可以创建课程模块子目录、课程资源；</p>		
--	---	--	--



		<p>可以上传文本、动画、视频、三维仿格式资源。</p> <p>▲3.3.3 创建学习质量评价：可以通过教师、管理员用户使用学习质量评价模板；可以创建学习质量评价，并可添加、修改用户评价信息，包括评价指标、自评分数、互评分数、师评分数、评价百分比。（投标文件提供该功能测试通过的测试报告）</p> <p>▲3.3.4 创建教学质量评价：可以通过教师、管理员用户使用教学质量评价模板；可以创建、修改教学质量评价模板，并可修改各指标分数值。（投标文件提供该功能测试通过的测试报告）</p> <p>3.3.5 题库管理：可以通过教师、管理员用户创建、编辑、删除试卷题库，并可设置单选、多选、判断题类型与分数。</p> <p>3.3.6 课程资源管理：可以通过教师、管理员用户添加、修改、删除、隐藏、显示课程资源。</p> <p>3.4 教学管理</p> <p>3.4.1 登录日志管理-学生端：可以通过学生用户查看登录日志。3.4.2 登录日志管理-教师端：可以通过教师用户查看登录日志，并可通过用户名、班级查询、删除日志。</p> <p>3.4.3 登录日志管理-管理员端：可以通过管理员用户查看登录日志，并可通过班级、老师、姓名、项目查询、删除日志。</p> <p>3.4.4 浏览记录管理-学生端：可以通过学生用户查看浏览记录信息。</p> <p>3.4.5 浏览记录管理-教师端：可以通过教师用户查看浏览记录信息，并可通过班级、姓名、项目查询、删除记录。</p> <p>3.4.6 浏览记录管理-管理员端：可以通过管理员用户查看浏览记录信息，并可通过班级、老师、姓名、项目查询、删除记录。3.4.7 测试成绩管理-学生端：可以通过学生用户查看个人成绩。3.4.8 测试成绩管理-教师端：可以通过教师用户查看各班级学生的测试成绩信息，并可通过班级、姓名、项目搜索、删除成绩信息。</p> <p>3.4.9 测试成绩管理-管理员端：可以通过管理员用户查看所有学生用户的测试成绩信息，并可通过班级、老师、姓名、项目搜索、删除成绩信息。</p> <p>3.4.10 学习质量评价管理-学生端：可以通过学生用户查看自评、互评、师评学习质量评价信息；可以对其他学生进行互评。3.4.11 学习质量评价管理-教师端：可以通过教师用户查看各班级学生的自评、互评、师评学习质量评价信息；可以通过教师对学生学习质量进行评价，并可通过班级、姓名、项目查询评价信息。</p> <p>3.4.12 学习质量评价管理-管理员端：可以通过管理员用户查看所有学生用户的学习质量评价信息，并可通过班级、老师、姓名、项目查询评价信息。</p> <p>▲3.4.13 教学质量评价管理-学生端：可以通过学生用户查</p>		
--	--	--	--	--

	<p>看所任课教师的教学质量评价信息。（投标文件提供该功能测试通过的测试报告）</p> <p>▲3.4.14 教学质量评价管理-教师端：可以通过教师用户查看所任课学生的教学质量评价信息，并可通过班级、姓名、项目查询、删除评价信息。（投标文件提供该功能测试通过的测试报告）</p> <p>3.4.15 教学质量评价管理-管理员端：可以通过管理员用户查看所有学生用户的教学质量评价信息，并可通过班级、姓名、项目查询、删除评价信息。</p> <p>（二）资源制作要求</p> <p>软件满足学生自主理论和实训技能学习，按照项目任务规划好学习资源，包括教学设计、教学课件、教学视频、学习工作页、虚拟素材、实训工单、技术资料、练习题库、评价方案、项目考核等教学资源，资源素材按照以上不同的素材资源包进行归类管理。课程项目任务设计：根据企业调研得出典型工作任务，通过典型工作任务在转化为学习任务，最终成为学生的学习内容。课程项目单元模式设计：彻底打破传统理论和实践相分离的落后思想，按照获取信息、制定计划、讨论决策、执行计划、检查控制、评价反馈等工作过程系统化为教学资源开发目标，建立以实践技能训练为主线、理论知识为辅、理论知识够用即可的课程单元模式。</p> <p>1. 教学设计：具有教学内容、课时、教学目标（含知识、技能、素养）、教学重难点、教学方法、教学准备、教学实施、教学评价的分析与实施建议；</p> <p>2. 教学课件：采用 PPT 和图片文件混排的模式编写，课件中需要的动画和图片以实际的教学硬件为开发目标，编写课件要求按照：教学目标、学习内容、理论学习、技能实训学习纲要编写；</p> <p>3. 教学视频：配套硬件定制开发，每个视频必须后期加工制作并配字幕和配音讲解；</p> <p>4. 实训工作页：按照项目任务方式开发，具有学习目标、理论与实训重难点知识点的工作页；</p> <p>5. 虚拟素材：虚拟仿真素材（互动式二维教学动画），围绕课程项目任务教学需求，采用 Flash 动画开发软件进行多媒体动画制作。在确保展示内容准备、具有教学意义的前提下，展示效果优良、互动性强，技术实现如：做结构展示的时候，按下“显示名称”按钮后，部件名称的影片剪辑做成 alpha 动画，alpha 从 0 到 100%过渡，形成平滑出现名称的效果，做整体/剖面展示的时候，整体到剖面，以及剖面到整体的切换统一用 alpha 动画过渡，比如由整体切换到剖面，“整体”影片剪辑的 alpha 从 100%到 0，“剖面”影片剪辑的 alpha 从 0 到 100%，两个影片剪辑在时间轴上叠加，形成整体到剖面平滑过渡的动画效果；</p> <p>6. 实训工单：按照项目任务和实训硬件进行开发，分为作业</p>		
--	--	--	--

		<p>准备、过程记录和清洁整理等几个部分；</p> <p>7. 技术资料：每个任务相对应的技术参考文献，例如：维修手册；</p> <p>8. 练习题库：结合每个学习项目任务开发配套试题库，试题库类型为客观题，用户利用计算机可以进行人机互动自动考试，计算机自动判断对错，完成测试后，可显示测试成绩、用时、错误题回放功能；</p> <p>9. 评价方案：具有学生质量评价、教学质量评价；学生质量评具有自评、互评、教师评功能，评价最终成绩是综合三方评的已设定百分比，以上操作均在平台线上进行；教学质量评价，是班级学生对任课老师的过程评价，操作在平台线上进行；</p> <p>10. 项目考核：每个项目设置考题，考题内容是平台内部调取（也可自行后台修改、添加），完成考核后提交会自动计算分数，成绩在教学管量中的成绩管理查看。</p> <p>（三）资源内容</p> <p>1. 动力电池的认知</p> <p>（1）教学设计</p> <p>（2）教学课件</p> <p>（3）教学视频</p> <p>（4）虚拟素材</p> <p>（5）动力电池的位置</p> <p>（6）动力电池的作用</p> <p>（7）动力电池的结构</p> <p>（8）动力电池的原理</p> <p>（9）实训工单</p> <p>（10）技术文献</p> <p>（11）练习题库</p> <p>（12）评价方案</p> <p>2. 动力电池的拆装</p> <p>（1）教学设计</p> <p>（2）教学课件</p> <p>（3）教学视频</p> <p>（4）虚拟素材</p> <p>（5）实训工单</p> <p>（6）技术文献</p> <p>（7）练习题库</p> <p>（8）评价方案</p> <p>3. 动力电池系统常见故障检查与排除</p> <p>（1）教学设计</p> <p>（2）教学课件</p> <p>（3）教学视频</p> <p>（4）虚拟素材</p> <p>（5）实训工单</p>		
--	--	---	--	--

		<p>(6) 技术文献</p> <p>(7) 练习题库</p> <p>(8) 评价方案</p>		
40	<p>新能源汽车电力电子控制技术实训模块 (含积木模块存放与实训台)</p>	<p>一、整体要求</p> <p>为新能源电力电子技术基础课程教学需求开发而成,可以用于电子元器件认知、传感器原理、执行器原理、电路控制原理、示波器使用等教学。</p> <p>二、工艺要求</p> <p>1. 安全保护: 积木板底盒采用 95*95mm 模具加工注塑成型,底盒保护防止控制电路短路,并安装有 6 个强磁铁;</p> <p>2. 工艺质量: 面板采用 2mm 厚玻纤板面板及覆铜板腐蚀电路、贴片元件,配备内径为 2mm 的镀镍铜质端子,固定零部件采用激光数控加工成型,金属件电镀金黄色。模块表面打印电路原理图、结构原理图、波形特性图等。</p> <p>三、实训板技术要求</p> <p>1. 永磁交流发电机原理实训板</p> <p>采用 5V 三相交流发电机,输入电源采用 12V 锂电池模块,铝合金固定件固定 5V 三相发电机,电位计调节占空比控制电动机转速,电动机驱动发电机发电,面板上安装内径为 2mm 铜质端子,用于连接电源端子和示波器检测端子。</p> <p>2. ECU 电源供电原理实训板</p> <p>实训板面板打印电路工作原理,具有整流模块,π 型滤波模块,稳压模块,通过 2mm 铜质端子引出整流后电压,滤波后电压,稳压后电压,通过连接电压表或示波器进行电压或波形纹波测量。输入电源为单相 12 伏交流电。</p> <p>3. 霍尔电流传感器实训板</p> <p>使用满量程 6 安培的霍尔电流传感器,4 位数码管输出电流显示,内置 DCDC 转换器可产生 0~6A 可调的直流电流.此电流通过铜线穿过霍尔传感器来测量其数值.通过电位器可调节被测电流的大小,通过一个双刀开关可使被测电流反向,通过另一个双刀开关可将外部电流表串入来验证实际的被测电流的大小,其-6a 电流时,霍尔传感器输出 0.5 伏,+6A 电流时,霍尔传感器输出 4.5 伏,没电流时,霍尔传感器输出 2.5 伏.霍尔传感器测量电流并反馈给单片机,经过单片机计算输出给数码管显示电流,配备霍尔电流传感器测量≥2mm 铜质端子,LED 发光二极管电流检测≥2mm 铜质端子,电源输入≥2mm 铜质端子。</p> <p>4. 锂电池充放电控制实训板</p> <p>使用 3 串锂电池作为被监测电池,实训板内置 3 串锂电池保护电路,使用 12 伏电源对其进行充电,充满电自停,过充时保护停充,使用一个 NTC 热敏电阻及一个加热电阻,可模拟锂电池充电过热保护,使用 4 位数码管显示其电池的实时电压和实时温度。</p> <p>3 串锂电池经过放保护电路后,由输出端子输出 12 伏对外</p>	4	套

	<p>供电, 当任何一节电池电压低于 2.8 伏时, 过放保护电路动作, 停止对外供电。</p> <p>5. 欧姆定律特性实训板 采用欧姆电路特性研发, 输入电源采用 DC12V, 电路由正极串连一个水泥电阻和一个可调电阻, 调节水泥电阻的工作电流, 面板含丝印电路图, 配备电流测量<math>\geq 2\text{mm}</math> 铜质端子, 电压测量<math>\geq 2\text{mm}</math> 铜质端子, 电源输入<math>\geq 2\text{mm}</math> 铜质端子。</p> <p>6. 场效应管原理实训板 实训板内置 200V/16A 大功率场效应管, 具有 G 极电压调节电路, 预留<math>\geq 2\text{mm}</math> 铜质 IG 电流测量端子, ID 电流测量端子, VDS 电压测量端子, 面板含丝印电路图, 采用灯泡作为漏极负载。</p> <p>▲7. IGBT 功率管特性实训板 (评标现场演示该功能参数) 实训板内置 1200V/20A 大功率 IGBT 管, 引出集电极电流测试端子、集电极电压测试端子、发射极电流测量端子、栅极电流测量端子、栅极电压测量端子; 集电极采用灯泡作为负载。栅极采用可调电阻调节栅极电压, 可调节使 IGBT 进入导通和截止状态。</p> <p>8. 高压电上电控制实训板 由一个按钮控制智能微处理器产生上电时序, 控制 3 个透明外壳继电器完成上电过程。可模拟直流母线大电容充电的电压缓慢上升过程, 及上升阶段末端时, 继电器投切状态, 通过 3 个指示灯指示正极继电器, 负极继电器, 预充继电器状态; 使用直流电机作为母线负载, 其转速可调, 具有维修塞模拟开关, 及高压互锁模拟接插件。</p> <p>9. 磁电位置传感器实训板 由微处理器产生脉冲调制波 (受电位器控制) 驱动电动机, 电机转盘上安装 4mm 强磁铁, 强磁铁每圈靠近 1 次磁场检测线圈。使用磁场检测线圈检测磁场信号, 经内部放大电路, 整形电路处理该磁场信号, 送到微处理器计算相应的轮速。并显示到数码管。微处理器受车速/转速切换按钮控制, 可以车速/转速模式显示到数码管, 面板采用<math>\geq 2\text{mm}</math> 铜质端子输出磁场检测线圈信号, 及经过内部放大整形电路处理后的磁场检测线圈信号。</p> <p>10. DC/DC 升压控制实训板 采用高压包线圈升高电压, 输入电源采用 DC12V, 经过震荡电路, 变压器升压, 高压电容储能, 触发电路, 高压包升压电路产生高压, 可调电阻调节触发的频率, 面板含白色丝印电路图, 配备震荡信号检测<math>\geq 2\text{mm}</math> 铜质端子, 高压脉冲检测<math>\geq 2\text{mm}</math> 铜质端子, 电源输入<math>\geq 2\text{mm}</math> 铜质端子。 安全保护: 积木板底盒采用<math>\geq 95*95\text{mm}</math> 模具加工注塑成型, 底盒保护防止控制电路短路, 并安装有 6 个强磁铁。</p> <p>11. DC/DC 降压控制实训板 实训板内置 3.3 伏线性稳压模块, 5 伏线性稳压模块, 面板</p>		
--	--	--	--

		<p>含白色丝印电路图。配备电源输入输出<math>\geq 2\text{mm}</math>铜质端子。</p> <p>12. 直流电机转速控制实训板</p> <p>内置智能微处理器受电位器控制，产生脉冲宽度调制波控制电机以不同转速运转。电机转盘上有透光缺口。该透光缺口经过光信号耦合器时，产生随转速变化的转速电信号。转速电信号输出到面板<math>\geq 2\text{mm}</math>铜制检测端子供外部测量用，同时送回到微处理器中运算并将转速显示到数码管。微处理器同时受车速/转速切换按钮控制，可以车速/转速模式显示到数码管。</p> <p>▲13. 三通道示波表及信号源（评标现场演示该功能参数）</p> <p>（1）功能概述：具有3路硬件通道，可同时观察三路模拟信号和数字信号波形，例如三相交流电压，电流信号、脉动波形等；</p> <p>（2）参数设置：采用<math>\geq 2.8</math>英寸全彩液晶屏，采样率是0.8SPS到1MSPS，每通道存储深度具有3940点波形缓存，水平采样率从500S/div到1uS/格按照1、2、5间隔可调节，垂直灵敏度从20mV到20V/div按照1、2、5间隔可调节，每通道均可独立设置交直流耦合方式，每通道可独立设置其垂直位移，可从-5格到+5格之间任意设置；</p> <p>（3）触发模式：支持正常触发、自动触发、单次触发；触发电平-10格到正10格可调节；</p> <p>（4）信号发生：可以产生从0.1Hz到10KHz之间的三角波、正弦波、矩形波，占空比0%到100%可调，幅度从0.1伏到3伏可调；</p> <p>（5）频率测量：测量通道1信号，从5Hz到1MHz硬件频率计，基于周期测量和时间阀计数，并测量波形占空比；</p> <p>（6）数值分析：自动测量并显示三个通道被测波形的电压谷值、峰值、峰峰值，有效值；</p> <p>（7）菜单选择：所有界面设置用一个旋转数字编码开关来完成，通过左右旋转按钮来选定菜单，按下确认后进入下级菜单功能调整；</p> <p>（8）充电模式：仪器自带1500mAH可充电锂电池，工作时显示屏可以显示电池电量及电压，内置电池具有8小时续航能力，通过Micro-USB接口进行充电，可以使用市面通用手机充电器充电；</p> <p>（9）工艺说明：外壳底座采用专用模具注塑成型，保护盖采用专用模具注塑成型透明外壳，尺寸<math>\geq 95*95\text{mm}</math>，底盒内置强磁，示波器可以直接吸附在黑板或实训台上。</p> <p>▲14. 可调电压锂电池模块（评标现场演示该功能参数）</p> <p>（1）显示信息部分：采用3位数码管显示电池电压，微处理器经过检测后控制4个贴片发光二极管显示电池状态，分别是电池充满指示灯、电池过放指示灯，电池过充指示灯，充电状态指示灯。</p> <p>（2）充放电控制：内部具有高效充电模块，能将通用5伏</p>		
--	--	--	--	--

	<p>充电电源升压后提供 12 伏锂电池组充电。具有充满自停特性, 具有 3 串均衡充电模块, 即使锂电池单体特性不一致时, 仍然能保证各个单体电池的电压是均衡的。</p> <p>(3) 输出电压控制: 内部具有高效 DCDC 降压模块, 将 12 伏锂电池组电源降压产生 0.8~12 伏高度稳定的可调输出, 使用电位计调节输出电压变化, 使用点触开关切换电压显示模式, 能分别显示可调输出电压/固定 12 伏输出电压。</p> <p>(4) 省电控制模式: 当使用电源时间超过 2 分钟后, 单片机自动控制显示电压的数码管小数点闪亮, 其余字段发光部分熄灭, 以自最大限度的节约电源消耗;</p> <p>(5) 自动保护功能: 内置专用电池保护电路, 具有短路/过流/过充/过放保护。即使是外电路误操作, 仍然保证人身安全及电池模块设备安全, 当短路/过放情况撤销后, 自动恢复正常工作。本电池对外输出最大电流为 2000 毫安, 当超过 2000 毫安时, 微处理器会自动控制切断对外输出, 同时点亮红色保护二极管, 当电源总开关断开后会再恢复对外输出。</p> <p>(6) 外壳保护: 底盒保护和上盖透明保护模具经过专门设计并用 ABS 材料注塑成型, 内部安防了强磁用于固定, 该模块可以吸附于黑板或配套的铁质实训模板上, 磁性设计便于快速固定。</p> <p>15. 直流电机控制实训板</p> <p>面板具有加速、减速、启动、停止四个按钮及正转/反转开关控制微处理器, 微处理器可产生 4 个不同的脉冲调制波, 驱动桥式电机驱动功率电路, 由桥式电机功率驱动电路驱动电机正转、反转、加/减速运行;</p> <p>面板采用白色字体打印工作电路图, 并有 4 个信号端子, 用于测量微处理器输出信号, 及电机引脚电压信号波形。</p> <p>16. 太阳能电池特性实训板</p> <p>实训板内置一个亮度可调的强光源, 其光线直射到硅光电池板上。硅光电池板将光能转换为电能, 经过储能后, 由微处理器驱动数码管显示其输出电压。</p> <p>实训板面板配备太阳能光伏电池板电压输出检测<math>\geq 2\text{mm}</math>铜质端子, 电源输入<math>\geq 2\text{mm}</math>铜质端子。</p> <p>17. 超级电容充放电原理实训板</p> <p>实训板面板打印电路工作原理图。具有<math>\geq 2\text{mm}</math>外接电流表端子用于测量超级电容的电流。具有<math>\geq 2\text{mm}</math>外接电压表端子用于测量超级电容的电压;</p> <p>充电: 开关投切到充电档, 通过恒流恒压电路对超级电容充电。可用外接电压表电流表测量超级电容的充电电压和充电电流;</p> <p>放电: 开关切换到放电档, 超级电容通过调速电路给电动机供电。电动机运转。可用外接电压表和电流表测量超级电容的电压和放电电流;</p>		
--	--	--	--

	<p>安全保护：积木板底盒采用<math>\geq 95 \times 95 \text{mm}</math> 模具加工注塑成型，底盒保护防止控制电路短路，并安装有 6 个强磁铁。</p> <p>18. AC/AC 三相变单相实训板 实训板面板打印电路工作原理图，左侧 3 个<math>\geq 2 \text{mm}</math> 铜质端子输入三相交流电，经电路处理，右侧两个<math>\geq 2 \text{mm}</math> 铜质端子输出脉动馒头波电压。</p> <p>19. 霍尔油门位置传感器实训板 实训板面板打印电路工作原理图，油门转盘上安装了正负极强磁铁，并设置线性霍尔传感器来检测油门转盘位置。将线性霍尔传感器输出到微处理器经过计算显示出电压数值；实训板提供<math>\geq 2 \text{mm}</math> 铜质端子以供测量霍尔传感器输出电压。</p> <p>20. 单相变三相电压实训板 实训板面板打印电路工作原理图，输入直流 12 伏电源或单相交流 12 伏电源。输出三相星型正弦波电压。输出电压的频率，幅度可通过设置按钮调节。输出三相电压采用<math>\geq 2 \text{mm}</math> 铜质端子引出，每相电压用两个发光二极管指示瞬间极性。</p> <p>21. 三相电机驱动实训板 采用智能 BLDC 专用驱动芯片产生 3 个互差 <math>120^\circ</math> 的正弦波，驱动三相电机运转。通过电位器无极调节其波形频率进而控制三相电机的转速。电机的运行端子电压波形通过 Uca, Ubc, Uab3 个端子输出。转速脉冲引出可外接示波器查看转速波形。转速脉冲同时连接到微处理器测量电机的转速并显示。</p> <p>22. 直流电流表 可测量<math>-500 \text{mA} \sim +500 \text{mA}</math> 范围的电流，内置可充电锂电池供电，4 位数数码管显示。带过电流自恢复保护。内置锂电池可用 MicroUSB 口进行充电； 充满电可连续使用 20 小时，长时间数值不变动时，自动进入休眠状态以节约电能。</p> <p>23. 直流电流表 可测量<math>-500 \text{mA} \sim +500 \text{mA}</math> 范围的电流，内置可充电锂电池供电，4 位数数码管显示。带过电流自恢复保护。内置锂电池可用 MicroUSB 口进行充电； 充满电可连续使用 20 小时。长时间数值不变动时，自动进入休眠状态以节约电能。</p> <p>24. 直流电压表 可测量<math>-20 \text{V} \sim +20 \text{V}</math> 范围的电压，内置可充电锂电池供电，4 位数数码管显示。内置锂电池可用 MicroUSB 口进行充电； 充满电可连续使用 20 小时。长时间数值不变动时，自动进入休眠状态以节约电能。</p> <p>25. 直流电压表 可测量<math>-20 \text{V} \sim +20 \text{V}</math> 范围的电压，内置可充电锂电池供电，4 位数数码管显示。内置锂电池可用 MicroUSB 口进行充电； 充满电可连续使用 20 小时。长时间数值不变动时，自动进</p>		
--	--	--	--



	<p>入休眠状态以节约电能。</p> <p>26. 电流对人体的作用实训板          内置升压电路将 12 伏升压到 250 伏直流电，当人体触摸于两个电极上时，产生一定的直流电流经人体，模拟人体被直流电触电时产生生理反应。使用高速保护电路自动控制流经人体的电流大小处于安全范围（0.1mA~2mA），同时内置微处理器自动计算，通过 3 个 4 位数码管实时显示当前输出电压，人体电流和人体的电阻。</p> <p>27. PTC 加热温度控制实训板          PTC 元件采用 12V/75 度 PTC 元件，紧贴一个数字温度传感器实时测量其温度。使用一个加热开关控制 PTC 元件的工作，实训板内置微处理器实时测量 PTC 元件的工作温度并计算等效电阻，以数码管显示出来。</p> <p>28. 二极管整流器实训板          实训板以 <math>\geq 2\text{mm}</math> 铜质端子引出单个二极管构成的半波整流器的输入输出端子；          实训板以 <math>\geq 2\text{mm}</math> 铜质端子引出全波桥式整流器的输入输出端子。</p> <p>29. 汽车电磁阀实训板          实训板内置大功率驱动电路和续流保护电流驱动电磁阀工作。引出 <math>\geq 2\text{mm}</math> 铜质端子作为控制信号输入端，可兼容 3~8 伏信号输入。</p> <p>30. 交流变压器原理实训板          实训板内置一个频率可调的低压交流电产生电路，可产生 1.5 伏低压交流电（不足以驱动 LED 指示灯发光）。及一个 347/32 的升压变压器，以 <math>\geq 2\text{mm}</math> 铜质端子引出初次级端子。通过跨接线连接升压变压器的初级线圈到低压交流电源上，其次级可输出 12 伏交流电。（次级通过跨接线连接到 LED 指示灯可点亮 LED），以演示变压器的升压作用。</p> <p>31. 微处理器最小系统          实训板内置 51 内核微处理器，将 P1 口 8 个端子引出，可做单片机扩展控制实验。处理器包含 10 位 ADC，3 路 CCP/PWM/PCA，1 路 UART，1 路 SPI 口等资源，通过 MicroUSB 线直接下载程序到实训板；          实训板引出 <math>\geq 2\text{mm}</math> 铜质 5 伏端子（具有过电流保护），可用外部电源对最小系统进行供电，在使用 USB 供电时，实训板也可对外输出 5 伏给其它模块供电。</p> <p>32. NTC 测温控制实训板          实训板内置一个 NTC 热敏电阻带上拉电阻构成温度测量电路，内置一个三极管带金膜电阻构成加热电路，内置一个三极管驱动直流电机作为风机电路；          将实训板连接到微处理器最小系统实训板，配合编写好的控制程序，可模拟汽车热风空调系统的工作过程。</p> <p>▲33. CAN 总线车窗控制实训板（评标现场演示该功能参数）</p>		
--	---	--	--

		<p>实训板内置四个独立的 CAN 通信节点,每个 CAN 节点带一个双色 LED (指示车窗电机工作状态),每个 CAN 节点带一小型电动机模拟车窗电机,主节点(驾驶位开关)可控制另外 3 个节点的车窗升降和自身的车窗升降。每个节点通过 2 位拨码开关控制其接入总线(模拟总线断路故障),副节点可控制自身的车窗升降;</p> <p>实训板将 CANH 和 CANL 线引出,可使用跨接线将 CAN 线接地及短接来模拟 CAN 总线故障情况,使用示波器来观察 CAN 总线波形。</p> <p>34. 无线充电实训板</p> <p>采用上下两个板子构成无线充电,下板是无线发射板,上板是无线接收板,上下板之间采用铜柱固定(可拆开调整耦合距离),通过 35mm 的铜线圈耦合无线能量;</p> <p>无线发射模块可检测接收板是否存在,充电是否完成;</p> <p>无线接收板内置 3.7 伏锂电池,充电电流 200mA,过充过放保护。可通过电阻对锂电池放电,通过<math>\geq 2\text{mm}</math>铜质端子引出锂电池电压,对其它负载供电。</p> <p>35. 霍尔转速传感器实训板</p> <p>实训板将圆形的多级磁环转盘固定在电机上由电机带动旋转,多级磁环磁极附近有霍尔感应元件,将霍尔元件信号输出到<math>\geq 2\text{mm}</math>铜质端子,可连接示波器测量波形。并内置微处理器实时显示转速和车速;</p> <p>四、工艺说明</p> <p>1. 安全保护: 积木板底盒采用<math>\geq 95*95\text{mm}</math>模具加工注塑成型,底盒保护防止控制电路短路,并安装有 6 个强磁铁;</p> <p>2. 工艺质量: 面板采用<math>\geq 2\text{mm}</math>厚玻纤板面板及覆铜板腐蚀电路、贴片元件,配备内径为<math>\geq 2\text{mm}</math>的镀镍铜质端子,固定零部件采用激光数控加工成型,金属件电镀金黄色。模块表面打印电路原理图、结构原理图、波形特性图等。</p> <p>五、产品配套</p> <p>(一) 积木存放与实训台</p> <p>1. 根据积木模块设备工位操作的模块化方案:组合型模块存放与实训台,存放资料和积木模块;使得实训作业更加便捷、高效;</p> <p>2. 上层为液压顶杆支撑的不锈钢斜板用于汽车零件展示,下层为 8 层采用带抽拉的重型轨道抽屉,用作积木板或元件的存放;</p> <p>3. 预留有铝型材制做的显示器固定支架安装接口;</p> <p>4. 外观尺寸: <math>\geq 760*460*1070\text{mm}</math></p> <p>(1) 第一层抽屉: <math>\geq 615*400*70\text{mm}</math></p> <p>(2) 第二层抽屉: <math>\geq 615*400*70\text{mm}</math></p> <p>(3) 第三层抽屉: <math>\geq 615*400*70\text{mm}</math></p> <p>(4) 第四层抽屉: <math>\geq 615*400*70\text{mm}</math></p> <p>(5) 第五层抽屉: <math>\geq 615*400*70\text{mm}</math></p>		
--	--	---	--	--

		<p>(6) 第六层抽屉: <math>\geq 615*400*135\text{mm}</math></p> <p>(7) 第七层抽屉: <math>\geq 615*400*135\text{mm}</math></p> <p>(8) 第八层抽屉: <math>\geq 615*400*135\text{mm}</math></p> <p>(二) 配套产品说明书</p> <p>(三) 配套公开出版教材</p> <p>▲为方便理实一体化教学及实训,要求设备能配套制造商参与或组织编写的《新能源汽车电力电子技术》教材,教材所编内容与本项目需求模块应相同,且新能源汽车电力电子控制技术实训模块与《新能源汽车电力电子技术》教材二者为同一制造商开发与生产,响应文件中提供以上技术参数确认函并加盖制造商公章。</p>		
41	电池管理系统和充电实训台	<p>一. 功能要求</p> <p>1. 台架中含有电池管理系统模块、充电实训模块、汽车综合教学管理软件、WIFI 无线示波器与信号发生器软件模块、以及配套《新能源汽车认知与应用》课程资源、配套实验台架相关系统教学资源。</p> <p>2. 主要部件构成: 72V 电池包、电池管理单元、车载充电器、DC-DC 转换器、电机控制器、高压保护专业线束、12V 蓄电池、换挡装置等、动力电池系统、充电系统、高压线束、低压线束、集成模块、WIFI 示波器与信号发生器软件、充电实训模块、汽车综合教学管理模块。其他高压部件使用指示灯显示工作状态。:</p> <p>二. 电池管理系统模块</p> <p>(1) 显示 BMS 数据信息、状态信息和故障信息,能够实现电池的充电、放电、电池监测等各项工作原理。。</p> <p>(2) 上电过程、下电过程、充电过程继电器闭合速度放慢、可观察继电器接通或闭合顺序,并在示教板上的电路图中用指示灯表示继电器的工作情况。</p> <p>(3) 配备检测端子用于检测线路。</p> <p>三. 充电实训模块</p> <p>1. 总体要求</p> <p>以交流充电模块(配套国际充电枪与车载充电座)为基础进行制作,真实展示新能源汽车充电装置的的结构组成和工作原理,能够开展充电桩的组成、结构、原理、操作及排故障等实训课程,适用于职业院校新能源汽车专业教学使用。</p> <p>2. 功能特点</p> <p>(1) 实训台安装有漏电保护器,工况指示灯,浪涌保护器,读卡器,配套充电桩智能充电卡片,能够采用刷卡和密码两种方式进行充电,进行真实充电操作;</p> <p>(2) 配置真实的交流充电桩充电端口,便于学习充电端口管脚定义及作用; ;</p> <p>(3) 充电桩上面安装多功能电表和触摸显示屏,同步显示充电电流、电压、充电时间、充电费用,充电指示灯显示充电状态,能够实时监控充电桩工作状态;</p>	4	套

	<p>(4) 充电桩具有输入和输出侧保护功能,输入过压、欠压;输出短路、漏电等;</p> <p>(5) 面板喷绘充电桩详细的工作原理框图,方便进行充电桩工作原理分析教学;</p> <p>(6) 面板安装检查端子,供学员使用示波器或万用表检测波形或电信号,动态演示充电桩工作状态。</p> <p>3. 技术参数</p> <p>充电实训模块</p> <p>输入电压: 220VAC±15%</p> <p>输入电压频率: 50±1%</p> <p>最大输出功率: 7kVA</p> <p>输出电流范围: 0~32A</p> <p>效率: ≥98%</p> <p>控制模块功耗: ≤7W</p> <p>电流动作值: 30mA</p> <p>环境温度: 5%~95%无凝霜</p> <p>防护等级: IP55</p> <p>充电接口: GB/T 20234.2—2015</p> <p>四. 工艺说明</p> <p>1. 设备主体采用整体结构设计,主体外壳采用 ≥1.5mm 厚冷轧钢板,严格按钣金加工工艺操作,经酸洗、防锈磷化、纯水清洗、静电喷涂等工艺流程,色泽自然、稳定性高、不易变形、耐水、耐老化;</p> <p>2. 主体框架采用钢结构焊接,表面采用防静电喷涂工艺处理,系统部件通过激光切割和数控加工结构件装配;</p> <p>3. 面板材料采用铝塑板制作,电路图经过处理后用大型平板打印机打印,电路图打印效果平整无凹凸感且不少于四种颜色,经久耐用;</p> <p>4. 配置带锁止功能的万向静音脚轮,坚固耐用,移动方便。</p> <p>五. 可开展教学实训内容</p> <p>1. 交流充电模块结构原理及性能的认知;</p> <p>2. 交流充电模块工作原理实训;</p> <p>3. 交流充电模块的检测和故障分析排除实训;</p> <p>4. 交流充电模块的使用以及操作;</p> <p>5. 交流充电模块日常维护实训。</p> <p>六. 汽车综合教学管理软件</p> <p>1. 功能说明</p> <p>汽车综合教学管理平台主要由上位机软件、中位机、下位机(故障设置板)、具有智能无线故障设置软件的汽车教学设备等构成,上位机软件支持 window(win7 或 10)、android(4.1 版本以上)系统,支持终端为 PC 电脑、平板、手机。系统可通过局域无线 WIFI、中位机自带 WIFI、USB 的三种方式进行连接,可便捷性地设置各种常见系统部件线路的故障:通路、断路、间歇性断路、虚接四种故障状态,方便教</p>		
--	---	--	--

	<p>师在教学设备上对汽车电器、电控系统等故障检测与排故的教学任务实施,有效地减少教学设备的损耗率。系统具备“间歇性断路”故障发生时间条件设置、断电恢复、一键或手动清除功能故障、故障查询功能。</p> <p>2. 配备说明</p> <p>“无线智能化故障设置“为汽车综合教学管理平台软件的子模块,配备 android 版“无线智能化故障设置软件”(在用户操作指南内扫二维码获取安装),《智能无线故障设置软件》用户操作指南(含 PC/ android 系统)。</p> <p>3. 技术要求</p> <p>(1) 上位机软件支持系统: window(win 7 或 10)、android (4.1 版本以上);</p> <p>(2) 上位机软件运行终端: PC/平板/手机;</p> <p>(3) 中位机采用嵌入式微处理器开发,具有 USB 通信,即插即用免驱程连接到平板或 PC;</p> <p>(4) 中位机内置无线通信功能,可通过上位机发送无线故障设置指令到下位机;通过上位机软件 UDP 广播,搜索 IP 地址,得到 IP 地址后进行 TCP 连接,具有较稳定的通讯,中位机与下位机通讯距离 300 米以内;</p> <p>(5) 中位机可作为客户端连接到 WIFI 路由器,使用可支持的终端设备连接设定的局域网环境,可发送故障设置数据到下位机;</p> <p>(6) 中位机可独立产生 WIFI 热点(不需要路由器),手机或平板电脑连接热点后,可发送故障设置数据到下位机;</p> <p>(7) 下位机每个回路具有 10A 电流通断控制能力,每个下位机可通过数据线扩展到 96 路;</p> <p>(8) 每个下位机具有 8 位拨码地址,一台上位机可同时/分别控制 250 个下位机(250 台实训设备);</p> <p>(9) 下位机外壳材质:使用透明亚克力外壳,便于观察每路信号状态,每路信号使用双色 LED 指示其工作状态;</p> <p>(10) 间歇故障时间设置功能:间歇断路功能可模拟线束连接器处于接触不良的状态,每一路均可独立设置其间歇通/断时间,时间范围为 100~25000ms;</p> <p>(11) 多样式连接方式:除使用 WIFI 连接外,也可使用 USB 口连接到 PC 端(不需使用 WIFI 时),通过 USB 口直接发送故障设置数据;</p> <p>(12) 故障设置显示功能:设备部件线路处于直通状态时,下位机相对应线路的显示灯为绿色常亮状态;虚接状态时,下位机相对应线路的显示灯为红色常亮状态;断路状态时,下位机相对应线路的显示灯为熄灭状态;间歇性故障状态时,下位机相对应线路的显示灯为绿色闪烁状态;</p> <p>(13) 一键或手动清除功能:具有一键清除或手动清除已设故障内容;</p> <p>(14) 故障查询功能:可一键查询下位机已设置的故障点;</p>		
--	---	--	--

	<p>当汽车综合教学管理平台软件退出并重新进入到“故障设置”时，可通过故障查询菜单对已设定故障内容信息进行查询；</p> <p>(15) 故障列表名称个性化修改并同步功能：可对故障列表名称进行个性化定义修改，通过无线方式导入及导出故障信号列表，可在多个上位机软件运行终端间实现同步数据，不再需要手动配置各平板或手机等使用终端上位机软件中台架设备的信号列表；</p> <p>(16) 断电恢复功能：下位机断电后重新上电，自动恢复上次故障设置内容；</p> <p>(17) 该软件要求性能成熟稳定，并获得计算机软件著作权登记证书。</p> <p>七. WIFI 示波器与信号发生器软件</p> <p>▲3.1 WIFI 连接：建立 WIFI 通信，可以连接 WIFI 信号。 (投标文件提供该功能测试通过的测试报告)</p> <p>▲3.2 系统登陆：多种登陆方式，可以通过自动搜索、手动输入 IP、历史记录方式登陆系统。(投标文件提供该功能测试通过的测试报告)</p> <p>▲3.3 多机连接：多机屏幕共享，可以通过多台终端设备连接 WIFI，并可查看波形信号同步传递。(投标文件提供该功能测试通过的测试报告)</p> <p>▲3.4 WIFI 示波器调节显示 (投标文件提供该功能测试通过的测试报告)</p> <p>(1) 水平采样率调节：可以选择不同采样率进行波形水平采样率调节。</p> <p>(2) 垂直灵敏度调节：可以选择 CH1、CH2 通道的交流/直流进行波形垂直灵敏度电压调节，可以设置波形位移参数。</p> <p>(3) 触发方式调节：可以对 CH1、CH2 通道的波形进行自动、普通、单次触发模式设置。</p> <p>(4) 波形正反向调节：可以对 CH1、CH2 通道的波形进行正反向设置。</p> <p>(5) 信号发生器设置：可以设置正弦波、矩形波、三角波、单沿阶梯波、双沿阶梯波、白噪声波、单极性矩形波，并可设置波形占空比、振幅、频率。</p> <p>(6) 光标测量：可以设置水平光标和垂直光标轴线，并可自动计算对应的时间和幅值。</p> <p>(7) 参数选择：可以开启、关闭 CH1、CH2 通道波形的脉宽、占空比、峰峰值、频率、最大值、最小值、平均值参数选择；可以查看已设定参数的波形显示值。</p> <p>(8) 自动设置：可以自动调整测试波形的显示分辨率。</p> <p>(9) 上升/下降沿切换：可以切换波形的上升/下降。</p> <p>(10) 触发电平：可以设置触发电平的数值。</p> <p>(11) 电量显示功能：可以显示 WIFI 示波器与信号发生器的电量。</p>		
--	---	--	--

		<p>▲3.5 存储管理：存储功能，可以对波形进行暂停、启动、抓屏、录屏、回放；可以在运行终端查看抓屏图片与录制视频。（投标文件提供该功能测试通过的测试报告）</p> <p>▲3.6 软件容错性：软件对关键功能数据进行有效性校验，当运行发生错误时有提示并且可以恢复正常（投标文件提供该功能测试通过的测试报告）。</p> <p>▲3.7 运行稳定性：在软件功能抽查测试过程中未发现数据丢失、系统紊乱和致命死机现象，并可以连续无故障运行2小时以上。（投标文件提供该功能测试通过的测试报告）。</p> <p>▲响应文件需提供 WiFi 示波器与信号发生器软件获得的计算机软件著作权登记证书。</p> <p>八. 产品配套</p> <p>（一）配套工具仪器</p> <p>1. 绝缘工具套装：</p> <p>6mm 开口扳手/8mm 开口扳手/12mm 开口扳手/13mm 开口扳手/14mm 开口扳手/17mm 开口扳手</p> <p>绝缘 L 型内六角扳手 6mm/ 5mm/4mm/3mm</p> <p>T 型套筒扳手 10mm</p> <p>L 型套筒扳手 7MM/10MM</p> <p>绝缘一字扳手 PH0X60/PZ3X150</p> <p>2. 检测仪器：</p> <p>电池内阻测试仪 1 台</p> <p>掌上型万用表 1 台</p> <p>数字兆欧表 1 台</p> <p>3. 高压绝缘套装：</p> <p>安全帽 1 个</p> <p>护目镜 1 个</p> <p>绝缘手套 1 双</p> <p>（二）配套实训工作页</p> <p>1. 学习目标</p> <p>2. 学习内容</p> <p>3. 学习导入</p> <p>4. 知识准备</p> <p>5. 任务准备</p> <p>6. 任务实施</p> <p>7. 5S 检查</p> <p>8. 课后习题</p> <p>9. 评分汇总</p> <p>（三）配套资源</p> <p>1. 项目一新能源汽车维修安全防护与工具设备使用</p> <p>（1）任务一高压电与触电急救操作</p> <p>（2）任务二安全防护装备的使用与应急处理</p> <p>（3）任务三绝缘拆装工具与检测设备使用</p> <p>（4）任务四高压中止与检验</p>		
--	--	---	--	--

		<p>2. 项目二新能源汽车动力电池</p> <p>(1) 任务一动力电池的认知与更换</p> <p>(2) 任务二动力电池分解与组装</p> <p>(3) 任务三动力电池性能检测</p> <p>3. 项目三新能源汽车动力电池管理系统</p> <p>(1) 任务一动力电池管理系统认知与更换</p> <p>(2) 任务二动力电池管理系统检测</p> <p>4. 项目四新能源汽车动力电池冷却系统</p> <p>(1) 任务一动力电池冷却系统认知</p> <p>(2) 任务二动力电池冷却系统检修</p> <p>5. 项目五新能源汽车低压电源系统</p> <p>(1) 任务一新能源汽车低压电源系统认知</p> <p>(2) 任务二新能源汽车低压电源系统检修</p> <p>6. 项目六新能源汽车充电系统</p> <p>(1) 任务一新能源汽车充电系统认知</p> <p>(2) 任务二新能源汽车充电系统检修</p> <p>(3) 任务三新能源汽车充电桩安装与调试</p>		
42	汽车发动机拆装实训平台	<p>一、总体要求</p> <p>翻转架配 8A 汽油发动机，发动机相关附件齐全；将原装 8A 汽油发动机搭载在翻转台架上，将发动机搭载在 360° 可任意角度旋转的减速翻转架上，翻转架结合人体工程学设计，操作安全，结构合理，能适用于对汽油发机构造与维修教学和实训考核训练。</p> <p>二、功能要求</p> <p>1. 采用 8A 汽油发动机实物总成，安装在高强度发动机拆装翻转架上；</p> <p>2. 采用减速翻转机构，并设计有专用保险销开关，能任意位置锁止，便于选手从不同的角度进行拆卸和装配；</p> <p>3. 能够满足发动机进气、排气歧管、水泵等部件的拆卸与装配考核需要；</p> <p>4. 能够满足发动机气缸盖、气缸体、油底壳等配件的拆卸与装配考核需要；</p> <p>5. 能够满足活塞连杆机构的拆卸与装配考核需要；</p> <p>6. 能够满足发动机配气机构的拆卸与装配考核需要；</p> <p>7. 能够满足发动机活塞与气缸的测量与检修考核需要；</p> <p>8. 能够满足发动机气门间隙的测量与检修考核需要；</p> <p>9. 能够满足发动机曲轴、凸轮轴磨损的测量与检修考核需要；</p> <p>三、工艺要求</p> <p>1. 翻转架设计有可折叠置物托盘，便于存放小零件与拆装工具；</p> <p>2. 翻转架零件托盘采用双层设计且厚度<math>\geq 1\text{mm}</math>，上层为滤网层，下层为放油层，能够过滤残留机油，并能够进行放油操作；</p>	12	套



		<p>3. 移动翻转架采用高强度的钢结构焊接,外表进行磷化处理 后高温喷塑工艺处理;</p> <p>4. 脚轮内芯采用铸铁外包高强度聚氨酯,带自锁脚轮装置, 可承重 250Kg;</p> <p>5. 尺寸规格: <math>\geq 1060 \times 720 \times 930\text{mm}</math></p>		
43	汽车悬架、转向与制动系统拆装实训平台	<p>一、总体要求</p> <p>拆装平台上配汽车悬架、转向与制动系统部件,并可以方便实现各部件的拆装训练,能够完整的展示出各系统部件的组成及工作原理,适用于对汽车悬架、转向与制动系统部件等各部件的拆装训练。</p> <p>二、功能要求</p> <p>1. 真实的汽车底盘各系统元件,包含悬挂系统、转向系统、制动系统,充分展示各系统部件的组成结构与整体教学实训功能;</p> <p>2. 对汽车悬挂系统、转向系统、制动系统等汽车底盘系统的组成展示与拆装实训;</p> <p>3. 对汽车悬挂系统、转向系统、制动系统等汽车底盘系统进行检测与维修实训;</p> <p>4. 可对汽车悬挂系统、转向系统、制动系统等汽车底盘系统的配件认知、功能作用、结构原理、检修实训、维护保养等进行教学及实训。</p> <p>三、工艺要求</p> <p>1. 设备主体采用整体结构设计,主体外壳采用 <math>\geq 1.5\text{mm}</math> 厚冷轧钢板,严格按钣金加工工艺操作,经酸洗、防锈磷化、纯水清洗、静电喷涂等工艺流程,色泽自然、稳定性高、不易变形、耐水、耐老化;</p> <p>2. 主体框架采用钢结构焊接,表面采用防静电喷涂工艺处理,系统部件通过激光切割和数控加工结构件装配;</p> <p>3. 配置带锁止功能的万向静音脚轮,坚固耐用,移动方便。</p>	8	套
44	钢结构充电位车蓬	7 字型钢膜结构,外账是 PVC 材质,使用年限达 15 年以上。	8	套

## 二、具体要求

1. 供货方成交后需在本地具有相应的技术支持及售后服务网点，确保设备使用的用户能够得到及时优质的售后服务。
2. 设备在安装调试、现场测试、终验后的保修期满后，因涉及设备问题或出现用户无法自行处理的问题，供货方必须提供及时的后期技术支持。
3. 供货方应提供至少 1 年的免费保修期（采购清单中免费保修期有特殊要求的按照采购清单中的为准）。若厂家有超过期限免费保修期的按厂家方案执行。
4. 在保质期满后，成交供应商应保证以合理的价格提供备件和保养服务，当发生故障时，成交供应商应按保质期内同样的要求进行维修处理，合理收取维修费。
5. 合同履行期限：自签订合同之日起 60 日历天
6. 履行地点：采购人指定地点。