

合同编号：HNJSXY-HT-20230818

15

# 河南技师学院 2023 年全民技能振兴工程

## 重点产业急需紧缺人才培养基地项目

### 新能源汽车及无人机专业实训室建设项目

# 采购合同

(项目编号：豫财磋商采购-2023-645)



需方（甲方）：河南技师学院

供方（乙方）：河南康之祥信息科技有限公司

2023 年 8 月 18 日

100

100



100

# 合同文本

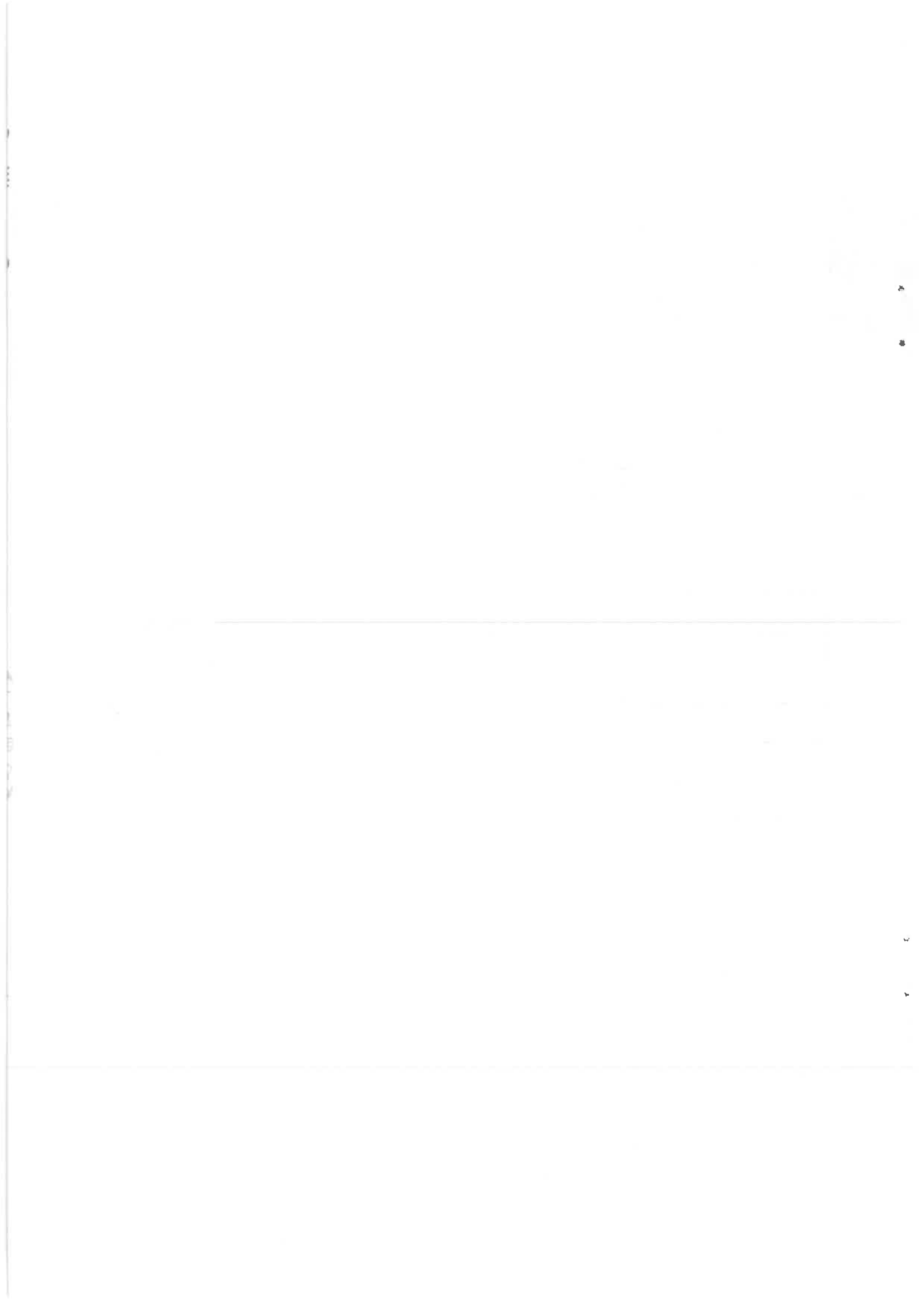
需方（甲方）：河南技师学院

供方（乙方）：河南康之祥信息科技有限公司

根据《中华人民共和国政府采购法》《中华人民共和国民法典》及河南技师学院 2023 年全民技能振兴工程重点产业急需紧缺人才培养基地项目新能源汽车及无人机专业实训室建设项目（项目编号：豫财磋商采购-2023-645）的《磋商文件》、乙方的《响应文件》及《成交通知书》，甲、乙双方同意签订本合同。详细技术说明及其他有关合同项目的特定信息由合同附件予以说明，合同附件及本项目的磋商文件、响应文件、《成交通知书》等均为本合同不可分割的部分。双方同意共同遵守如下条款：

## 一、合同货物

序号	货物名称	规格型号	单位	数量	单价 (万元)	总价 (万元)	随机配件
1	动力电池联动实训台	CRF-HVT -EVDLDC TJ	辆	2	10.8	21.6	
2	电机驱动系统联动实训台	CRF-HVT -EVDJQD TJ	套	2	22.1	44.2	
3	驱动电机+工量具集成+配套实训课程	CRF-QDD JCZJC	套	2	4.9	9.8	
4	动力电池均衡修复仪	YX24S	套	2	0.55	1.1	
5	直流充电桩	CRF-AP7 KW-GS	台	1	0.6	0.6	电源线
6	交流充电桩	7KW	台	1	3.15	3.15	电源线
7	转向系统联动实训台	CRF-HVT -EVZXTJ	台	1	11.2	11.2	
8	电动空调系统联动实训台	CRF-HVT -EVKTTJ	台	2	6.9	13.8	
9	车身电气系统联动实训台	CRF-HVT -EVDQTJ	台	1	14.42	14.42	
10	新能源汽车充电设备装配教学装置	LZ-NCD- 04	台	1	14	14	
11	新能源汽车整车结构认知与拆装教学平台	LZ-NDLC ZVR-A04	台	1	14.86	14.86	
12	新能源汽车电池虚拟结构原理教学平台	LZ-NDCV R-A05	套	1	14.85	14.85	
13	动力电池管理系统实训平台	CRF-DLD SGL-A	套	1	17.42	17.42	
14	交流充电设备装调工作站	CRF-21- A02-008 A	台	2	2.9	5.8	



15	绝缘防护垫、高压警示线、高压警示牌	定制	台	2	0.65	1.3	
16	绝缘工具套装	FY-14	台	2	0.9	1.8	
17	新能源纯电动 EUP 高压技术人员基础训练云平台	CRF-EUP-E5APP	套	2	3.2	6.4	
18	AED 自动体外模拟除颤仪 (训练专用)	AED99E	套	2	0.4	0.8	
19	液晶彩显高级电脑心肺复苏模拟人	CPR690	套	2	1.2	2.4	
20	新能源汽车检测工具套装	U 系列	套	2	3.8	7.6	
21	动力电池总成装调一体化工作站	XGJ-DK-A5	套	1	13.8	13.8	
22	汽车智能诊断仪	MS908E	套	2	1.25	2.5	
23	示波器	OTC3840C	台	2	1.2	2.4	
24	智能网联车辆实训平台	ApolloD-KITStandard s	台	1	30.6	30.6	
25	分解车	VW	台	1	23	23	吊装配件
26	录播系统 (实操示教工位机 (标配) +无线基站)	NP-EX1019	套	1	9.6	9.6	
27	无人机组装实训系统 (四旋翼)	LP-4F	台	10	0.45	4.5	
28	无人机装调实训系统 (四旋翼)	CPY-4F	台	1	1.5	1.5	
29	无人机二次开发实训系统	GF5TL	台	1	1.35	1.35	
30	一体化教学工作站教学场景搭建 (线路集成)	定制	项	1	-	-	
合计: (大写) 贰佰玖拾陆万叁仟伍佰元整。小写: ¥2963500 元							

## 二、设备配置技术参数 (招标要求)

提供的机器设备配置的技术参数应不低于磋商文件要求, 验收时以附件一技术参数为准, 并在交货时向需方交付设备使用说明书、合格证及相关资料。

详细技术参数见附件 1

## 三、供货时间、地点和方式

3.1 供货时间: 合同签订之日起, 45 个日历日内。

3.2 供货地点: 采购人指定地点

3.3 所供货物由供方负责包装、运输、安装 (备品按响应文件承诺) 和调试并承担发生费



用。在所供货物包装、运输、安装（备品按响应文件承诺）和调试过程中发生的一切责任事故及意外伤害事件均由乙方负责，并承担相应赔偿责任。

#### 四、安装、检验和测试

4.1 货物运送到指定地点后，由学校使用部门协助供方完成设备安装调试工作。

4.2 需方或其代表有权检验和测试货物，以确保货物是否符合合同和磋商文件的技术参数的要求。

4.3 如果货物不能满足本合同质量要求，需方可以拒绝接受该货物。

#### 五、验收、使用

5.1 设备安装调试完毕后，供方向需方提出书面验收申请。

5.2 学校或由学校委托的具有验收资质的第三方负责项目质量的最终验收，验收合格后出具相应的验收报告。

5.3 验收费用由供方支付。

#### 六、付款方式及期限

6.1 供方开具正规普通商业发票，并附加盖供货单位公章的货物清单。

6.2 付款方式：合同签订后，需方向供方支付合同总价的 30%；（¥889050 元）待乙方交货完毕并经过验收合格后 30 天内，需方向供方支付剩余合同总价的 70%；（¥2074450 元）。

#### 七、售后服务条款

7.1 供方提供设备质保期为：三年。

7.2 供方应有完善的售后保证体系，自接到用户报修时起，30分钟响应、60分钟到达用户现场、2小时解决问题，如不能及时修复、48小时内免费提供备用机满足教学正常需要。（服务电话：0371-86015000）。若对乙方正常售后服务需求未及时响应，超出规定起每个工作日按本合同总价 1%的数额向甲方支付违约金。

7.3 供方投标文件中售后服务承诺、售后计划、措施具有与本合同相同效力。

#### 八、违约责任

8.1 供方由于非不可抗力原因（如自然灾害、恶劣天气等）未按期完成设备安装，每日应向需方支付未交付货物金额千分之五的违约金。

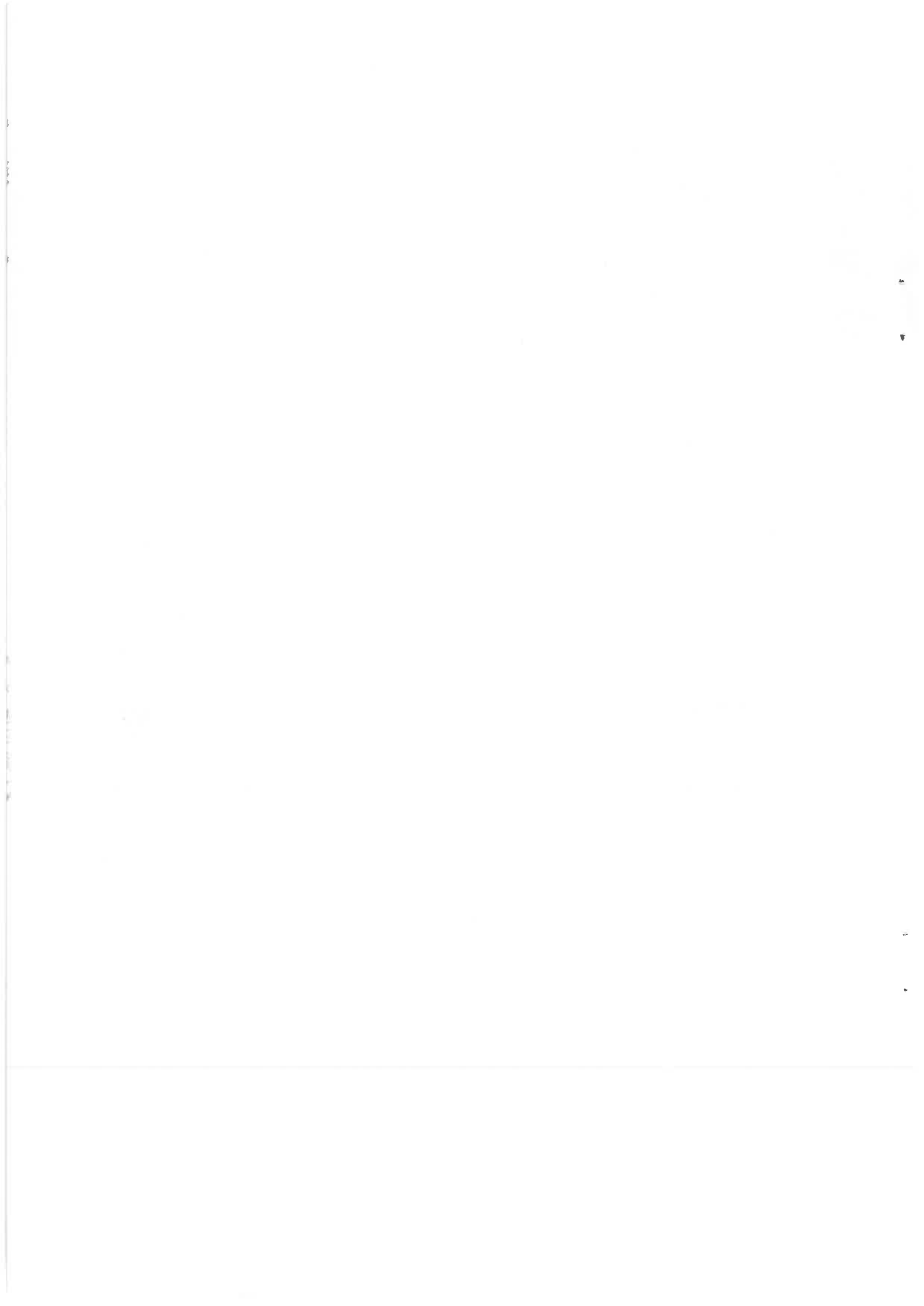
8.2 需方无正当理由拒收设备应向供方偿付合同总额 5%的违约金。

8.3 供方所供设备品种、型号、规格、质量不符合规定标准，需方有权拒收。

#### 九、合同纠纷的解决

9.1 因产品的质量问题的发生争议，由法定的技术单位进行质量鉴定。

9.2 本合同签订和履行适用中华人民共和国法律，因履行合同发生争议，由供需双方直接协商解决，如协商不成可向需方所在地人民法院诉讼。



教学便利性的同时，极大的方便了实训教学。

2.5 动力电池组通过低压线束可与其他控制单元通信，通过高压线束可为其他高压部件供电。

2.6 智能故障考核系统：由教师故障设置终端和学生答题终端两套独立的系统组成，安装在移动终端上。教师用连接 WIFI 的移动教学终端可实现与实训台的故障设置模块连接进行故障设置。故障设置完成后，学生通过学生用移动学习终端进行考核答题，考核后的成绩自动储存设备执行模块中，便于老师对每个学生的成绩查询。智能故障考核系统还具备密码管理、考核时间设置、故障类型设置和故障恢复测试等功能。

2.7 动力电池联动实训台需配套与电机驱动系统联动实训台、转向系统联动实训台、电动空调系统联动实训台、车身电气系统联动实训台等联动使用。

#### 教学实训任务

3.1 了解分布式电池管理系统结构特点

3.2 识别实车动力电池内部结构

3.3 学习高压配电箱结构组成与控制原理

3.4 单体电池压差过大的原因及均衡方式

3.5 动力电池系统检测与故障排除

#### 4. 配置清单

序号	产品名称	数量	单位	序号	产品名称	数量	单位
1	原车动力电池	1	套	2	电路图面	1	套

			<table border="1"> <tr> <td data-bbox="242 1339 296 1406">3</td> <td data-bbox="296 1339 351 1406">高低压线束</td> <td data-bbox="351 1339 405 1406">1</td> <td data-bbox="405 1339 459 1406">套</td> <td data-bbox="459 1339 513 1406">4</td> <td data-bbox="513 1339 568 1406">套</td> <td data-bbox="568 1339 622 1406">1</td> <td data-bbox="622 1339 676 1406">套</td> </tr> </table>	3	高低压线束	1	套	4	套	1	套	<p>板</p> <p>冷却系统</p>	
3	高低压线束	1	套	4	套	1	套						
2	电机驱动系统联动实训台	CRF-HVT-EVDJQDTJ	<p>5. 产品规格参数</p> <p>5.1 设备底座框架采用 40mm×40mm 和 40mm×80mm 两种一体化全铝合金型材搭建，耐油耐腐蚀并易于清洁，整套线束采用高强度连接器的连接，对长期实训造成的线束损坏可分段式直接更换，免除后顾之忧。</p> <p>5.2 操作面板采用一体化全塑高强度 ABS 全模具扣式底座标准生产，配套移动扶手，外壳耐油耐腐蚀并易于清洁，不会出现传统钢架喷塑后出现的脱漆现象，整机具备极佳的安全性及可靠性。</p> <p>5.3 工作温度：-35℃~40℃</p> <p>5.4 设备重量：300KGv</p> <p>我们公司提供的本产品满足以下技术要求：</p> <p>1. 产品要求</p> <p>比亚迪秦 EV 电机驱动系统联动实训台以比亚迪秦 EV 电机驱动系统为基础制作，部件组成完整、可真实运行、信号数据与实车相同，有用于信号检测使用的并联端子。实训台具有智能故障考核系统，适用于新能源纯电动汽车电机驱动系统结构原理认知和维修实训的教学。</p> <p>2. 产品功能要求</p> <p>2.1 模块化设计：电机驱动系统采用模块化设计，将驱动电机相关部件安装固定在专业底座上，底座设计有低压信号线路和高压输出线路卡槽，高压线路安装配套安全标识，以便教学过程识别。</p> <p>2.2 保留原线路连接：电机驱动系统实训台采用线束进行连接，在线束插头旁边安装有用于测量的并联端子，减少了信号检测过程中的线路损耗，并端子标注有针脚</p>	<p>广州车拉夫</p> <p>汽车科技有</p> <p>限公司</p>									

编号，编号与电路图脚位编号相对应，满足实训过程中对纯电动汽车电机驱动系统信号检测的需要。各控制单元的相关信号通过线束与整车控制器相连接，满足实训教学过程中数据诊断和动态数据流读取功能。

2.3 智能故障考核系统：由教师故障设置终端和学生答题终端两套独立的系统组成，安装在移动终端上。教师用连接 WIFI 的移动教学终端可实现与实训台的故障设置模块连接进行故障设置。故障设置完成后，学生通过学生用移动学习终端进行考核答题，考核后的成绩自动储存设备执行模块中，便于老师对每个学生的成绩查询。智能故障考核系统还具备密码管理、考核时间设置、故障类型设置和故障恢复测试等功能。

2.4 电机驱动系统联动实训台需配套与动力电池联动实训台、转向系统联动实训台、电动空调系统联动实训台、车身电气系统联动实训台等联动使用。

3. 教学实训任务

- 3.1 永磁同步电机结构原理认识
- 3.2 永磁同步电机实车静态检测
- 3.3 驱动方式特点认知
- 3.4 3+3 平台驱动方式结构特点
- 3.5 电机控制结构原理
- 3.6 驱动系统检测与故障排除

4. 配置清单

产品序号	产品名称	数量	单位	序号	产品名称	数量	单位
1	电机控	1	套	2	永磁同	1	套



		<p>5.4 设备重量：250KG          配套“纯电动汽车动力底盘（教师版）”教材 1 本</p> <p>6.1 产品要求</p> <p>6.1.1 教材将学习与工作进行紧密的结合，以“工学结合”为宗旨，促进学习系统的过程化，使教学内容更加地贴近于生产实际。课程内容紧密结合主机厂的技术标准和技术要求。</p> <p>6.1.2 教材内容需具有知识要点、能力要素和评价考核三大教学板块，其中评价考核中的考核题目需显示正确答案。</p> <p>6.2 工艺标准要求</p> <p>教材图片内容采用高清实物照片和渲染效果图，排版布局清晰，利于教学书写。</p> <p>6.3 教材课程内容要求</p> <p>6.3.1 系统模块一：动力电池与管理系统</p> <p>1) 新能源汽车动力电池概述          蓄电池的典型性能参数          蓄电池类型          锂离子电池的发展</p> <p>2) 动力电池布局特点          动力电池的安装位置          动力电池的版本与结构</p> <p>3) 动力驱动与能量回收          动力驱动          能量回收</p> <p>4) 混合动力控制策略          混合动力          带能量回收的制动系统          带能量回收的制动系统的优势</p>
--	--	--

		<p>5) 电池管理与信息读取      高压蓄电池管理系统 (BMS)      高压蓄电池管理系统的功能      BMS 中的重要参数</p> <p>6) 高压系统断电和上电操作      高压系统断电      高压系统断电后验电      高压系统上电</p> <p>7) 充电管理与线路测量      交流充电原理图      测量 CC 信号      测量充电 CP 信号</p> <p>8) 绝缘监控与电位均衡      绝缘监控      电位均衡</p> <p>9) 动力电池均衡充电      电池均衡充电      电池均衡充电的方法</p> <p>6.3.2 系统模块二: 高压系统</p> <p>1) 高压部件位置及线束连接      高压部件位置      高压部件线路连接</p> <p>2) 热泵空调      带热泵的冷却液回路      带热泵的冷却液回路工作原理</p> <p>3) 高压线路</p>	
--	--	---	--

			<p>高压线路接线端子 连接器方案</p> <p>4) 高压部件系统组装要点 发动机/电机控制单元 (J623) 发动机声浪发生器执行元件 电驱动系统的功率和控制电子装置 (JX1) 三相电流驱动装置 (VX54) 高压蓄电池充电单元 1 (AX4) 电压转换器 (A19) 高压加热器 PTC (ZX17) PTC 加热元件 3 (Z132) 高压蓄电池 1 (AX2)</p> <p>5) 高压系统故障案例 新能源汽车高压系统故障诊断及维修技术 高压系统故障案例</p> <p>6) 动力电池故障案例 动力电池故障诊断与处理 动力电池故障案例</p> <p>7) 驱动电机故障案例 故障现象 系统重要作用及其结构原理 检修过程 故障排除 故障总结</p> <p>8) 充电系统故障案例 充电系统的组成及功能</p>
--	--	--	---

			<p>充电系统故障案例</p> <p>9) 驱动系统故障分析</p> <p>驱动系统故障类型</p> <p>驱动系统故障原因和处理方法</p> <p>降低驱动系统故障方法</p> <p>6.3.3 系统模块三：驱动电机</p> <p>1) 驱动电机结构特点</p> <p>驱动电机的作用</p> <p>新能源汽车对驱动电机的基本要求</p> <p>新能源汽车的驱动电机类型</p> <p>2) 两驱和四驱电机布局</p> <p>纯电动汽车驱动系统结构形式</p> <p>纯电动汽车驱动系统驱动型</p> <p>3) 驱动电机的定子与转子</p> <p>驱动电机的结构</p> <p>驱动电机工作原理</p> <p>4) 变速器内部结构特点</p> <p>变速器的安装位置</p> <p>变速器的结构</p> <p>变速器的技术参数</p> <p>变速器的操作</p> <p>5) 驱动电机位置传感器</p> <p>驱动电机转速传感器安装位置与作用</p> <p>驱动电机转速传感器结构与工作原理</p> <p>教学台上的电机转速传感器</p> <p>转速传感器测量</p>	
--	--	--	--	--

				<p>6) 驱动电机线路测量</p> <p>测量前安全检测</p> <p>旋变线圈及温度传感器测量</p> <p>三相绕组测量</p> <p>7) 驱动电机拆装步骤</p> <p>拆装驱动电机的注意事项</p> <p>纯电动汽车驱动系统驱动型</p> <p>6.3.4 系统模块四：底盘系统</p> <p>1) 新能源汽车底盘系统</p> <p>新能源汽车动力底盘高压部件</p> <p>新能源汽车底盘系统主要部件</p> <p>2) 转向系统组成与应用</p> <p>转向系统组成</p> <p>转向系统检修</p> <p>3) 制动系统组成与应用</p> <p>制动系统组成</p> <p>制动系统控制</p> <p>4) 行驶系统组成与应用</p> <p>悬架的功用</p> <p>摆动和驾驶舒适度</p> <p>悬架类型和性能</p> <p>整车的悬架</p> <p>5) 传动系统组成与应用</p> <p>传动系统概述</p> <p>传动系统的作用</p> <p>传动系统组成</p>
--	--	--	--	---

			<p>6) 底盘部件拆装与测量 高地高度测量 拆装减震器 四轮定位参数测量</p>													
3	驱动电机+工量具集成+配套实训课程	CRF-QDDJCZJC	<p>我公司提供的本产品满足以下技术要求： 1. 产品要求 1.1 驱动电机控制系统检测与维修辅集成套装配有不同类型的检测仪器仪表、实训耗材等。通过与驱动电机控制系统检测与维修实训平台的配套使用，可完成检测、更换与维修驱动电机总成、检测、诊断与维修电机齿轮箱学习情境的实训需求。 1.2 收纳采用彩色 EVA 棉经过精准雕刻将辅集成套装嵌入其中，喷绘有辅集成套装的名称和规格，方便学生对工具的认知教学。 1.3 辅集成套装按类别进行分类存储在示教平台内，通过配备锁具的抽屉可更方便对工量具的管理。 2. 配套辅集成套装清单要求 2.1 拆装工具：</p> <table border="1" data-bbox="922 465 1268 1397"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>单位</th> <th>数量</th> <th>名称</th> <th>单位</th> <th>数量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8mm 套筒</td> <td>个</td> <td>1</td> <td>1/2 接杆 (10 寸)</td> <td>把</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	名称	单位	数量	名称	单位	数量	8mm 套筒	个	1	1/2 接杆 (10 寸)	把	1	广州车拉夫 汽车科技有 限公司
名称	单位	数量	名称	单位	数量											
8mm 套筒	个	1	1/2 接杆 (10 寸)	把	1											













4	动力电池均衡修复仪	YX24S	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">23-7231 轴承拉拔工具</td> <td>1</td> <td>套</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="8">2.4 配套耗材</td> </tr> <tr> <th>名称</th> <th>单位</th> <th>数量</th> <th>名称</th> <th>单位</th> <th>数量</th> <th>名称</th> <th>数量</th> </tr> <tr> <td>密封胶</td> <td>支</td> <td>1</td> <td>绝缘胶带</td> <td>卷</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>端盖固定螺栓</td> <td>个</td> <td>4</td> <td>半轴油封</td> <td>个</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	23-7231 轴承拉拔工具		1	套					2.4 配套耗材								名称	单位	数量	名称	单位	数量	名称	数量	密封胶	支	1	绝缘胶带	卷	1			端盖固定螺栓	个	4	半轴油封	个	2			<p>具备目标达到判断削减工作电流机制，测试过程中让电芯电压无限接近于目标阀值。可自定义均衡维护参数，根据电芯类型预设，快速开展均衡维护。拥有过压、欠压、过流、输出短路、防反接和过热保护等安全保护功能。电压、电流、温度等异常报警条件设置，以保护电池和设备的安全。</p>	深圳友兴电 子科技有限
23-7231 轴承拉拔工具		1	套																																										
2.4 配套耗材																																													
名称	单位	数量	名称	单位	数量	名称	数量																																						
密封胶	支	1	绝缘胶带	卷	1																																								
端盖固定螺栓	个	4	半轴油封	个	2																																								

		<p>7 吋超大液晶显示屏，快速显示所有实时数据及图标，支持触摸操作，人性化的输入方式及菜单设计简化操作过程。</p> <p>产品参数：          供电电源 单相 AC 90~264V，40~60Hz；充放电电压范围 DC 1.8~4.2V          电压检测精度 <math>\pm 0.1\%FS \pm 2mV</math>（最大量程 5V）；充放电电流范围 0.1~5A MAX          电流检测精度 <math>\pm 1\%FS \pm 0.05A</math>（最大量程 5A）；电池温度检测精度 <math>\pm 2^{\circ}C</math>（<math>-25 \sim +85^{\circ}C</math>）（充放电温度范围可设置）          单台设备可支持模组数 最大 2 组，每组最多 12 串电池；通道数 2X12          充放电功率 600W MAX；电池接口 16Pin，24Pin          主机操作方式 7 寸电容式液晶触摸屏，分辨率 800X480          PC 机数据通讯 TCP/IP、USB-Device；无线通信 WIFI 和 BT（WIFI 天线外置）          数据转存 U 盘 (USB-Host)          充电工作模式 恒流+恒压充电；放电工作模式 恒流+恒压放电          保护功能 输入过流保护、过压保护；输出过流保护、过温保护。外形尺寸 380X275X460mm          重量 17kg          安全测试          耐压测试 交流输入-机壳：2200Vdc 1min 交流输入-机壳；直流输入-输出：2200Vdc 1min 直流输入-机壳          工作环境          散热方式 强制风冷；温度 工作温度范围：<math>-5 \sim +40^{\circ}C</math>；储存温度：<math>-20 \sim +70^{\circ}C</math>；湿度 相对湿度 <math>0 \sim 90\%</math>（<math>40 \pm 2^{\circ}C</math>）          海拔高度 额定海拔 2000 米</p>	公司
5	直流充电桩	<p>CRF-AP7KW-GS</p> <p>我公司提供的本产品满足以下技术要求： 产品特点</p>	广州车拉夫

6	交流充电桩	定制	<p>1、运营损耗低：采用各种低功耗设计，降低待机损耗，减少运营损耗。</p> <p>2、硬件多重防护，为用户和车辆提供完善的充电安全保障：过压与欠压保护、输出过流保护、绝缘检测防护、蓄电池反接保护、急停保护、关键元部件温度及机内温度过温保护、充电枪电子锁保护、充电连接器过温保护、防雷保护、连接异常保护等完备的安全保护措施。</p> <p>3、智能诊断：通过监控平台掌握的充电桩运行参数，进行充电故障问题的智能诊断，提高现场运维的效率。</p> <p>4、智能交互：支持能源网关的接入，可结合上级电力负荷及充电需求，实现智能有序充电功能。</p> <p>5、节省成本：支持定制化峰谷平计费模式，节省用户充电成本。</p> <p>6、产品执行最新的国家标准，并通过了目前严酷等级最高的型式试验</p> <p>参数如下：输出电压 DC150V-1000V。防护等级：IP54。输出电流：50A-250A。双枪</p>	汽车科技有限公司
			<p>我公司提供的本产品满足以下技术要求：</p> <p>1. 产品要求</p> <p>立式交流充电桩，可以根据负载，实时调节输入功率，智能化控制，能量稳定输出，APP 操作、移动、刷卡支付、远程监控、后台管理，适配多种车型（国标、欧标、美标）。</p> <p>2. 产品功能要求</p> <p>充电模式：自动充满，按时间，按电量，按金额等充电操作方式</p> <p>防护等级：IP54</p> <p>工作温度：-20℃~+55℃</p> <p>存储温度：-40℃~+60℃</p> <p>海拔高度：≤2000M</p> <p>相对湿度：5%~95%，无凝结</p> <p>充电枪寿命：10000 次</p>	河南康之祥 信息科技有限公司

			<p>平均故障时间间隔: MTBF <math>\geq</math> 8796h</p> <p>交付系统: 有</p> <p>3. 技术规格参数要求</p> <p>输入电压: AC 220V</p> <p>额定电流: 32A</p> <p>功率: 7KW</p> <p>显示屏: 7 寸触摸屏</p> <p>电度表: 2.0 级多功能交流电能表</p> <p>充电口标准国标: GB/T20234-2015</p> <p>欠压保护: <math>\leq</math> 176VAC</p> <p>过压保护: <math>\geq</math> 264VAC</p> <p>过载保护: <math>\geq</math> 35.2A</p> <p>额定剩余动作电流: 30mA</p> <p>额定剩余电流分断时间: 0.1S</p>	
7	转向系统联动实训台	CRF-HVT-EVZXTJ	<p>我们公司提供的本产品满足以下技术要求:</p> <p>1. 产品要求</p> <p>比亚迪秦 EV 转向系统联动实训台以比亚迪秦 EV 转向系统配件为基础制作, 部件组成完整、可真实运行、信号数据与实车相同, 有用于信号检测使用的并联端子。实训台系统具有智能故障考核系统, 适用于新能源纯电动汽车转向系统结构原理认知和维修实训的教学。</p> <p>2. 产品功能要求</p> <p>2.1 模块化设计: 转向系统实训台采用模块化设计, 将转向系统部件安装固定在专业基座上, 底座设计有低压信号线路和高压输出线路卡槽, 高压线路安装配套安全标识, 以便教学过程中识别。</p> <p>2.2 保留线路连接: 转向系统实训台采用线束进行连接, 在线束插头旁边安装有用于测量的并联端子, 减少了信号检测过程中的线路损耗, 并联端子标注有针脚编号,</p>	<p>广州车拉夫 汽车科技有 限公司</p>

编号与电路图脚位编号相对应，满足实训过程中对纯电动汽车转向系统低压信号检测的需要。转向系统的相关信号通过线束与整车控制器相连接，满足实训教学过程中数据诊断和动态数据流读取功能。

2.3 通过并联端子可更加方便实训过程中的测量，同时降低了传统测量方式对线束造成的伤害。

2.4 智能故障考核系统由教师故障设置终端和学生答题终端两套独立的系统组成，安装在移动终端上。教师用连接 WIFI 的移动教学终端可实现与实训台的故障设置模块连接进行故障设置。故障设置完成后，学生通过学生用移动学习终端进行考核答题，考核后的成绩自动储存设备执行模块中，便于老师对每个学生的成绩查询。智能故障考核系统还具备密码管理、考核时间设置、故障类型设置和故障恢复测试等功能。

2.5 转向系统联动实训台需配套与电机驱动系统联动实训台、动力电池联动实训台、电动空调系统联动实训台、车身电气系统联动实训台等联动使用。

### 3. 教学实训任务

3.1 电动助力转向系统工作原理

3.2 转向扭矩传感器的检修

3.3 转向电机性能检修

3.4 转向控制系统检测与故障排除

### 配置清单

序号	产品名称	数量	单位	序号	产品名称	数量	单位
1	方向盘	1	套	2	轮胎	2	条
3	转向横拉杆	1	套	4	转向电机	1	个
5	减震器	2	个				

### 5. 产品规格参数

5.1 设备底座框架采用 40mm×40mm 和 40mm×80mm 两种一体化全铝合金型材搭建，耐

			<p>油耐腐蚀并易于清洁, 整套线束采用线束连接器进行连接。</p> <p>5.2 工作温度: <math>-35^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}</math></p> <p>5.3 设备重量: 120KG</p>	
8	电动空调系统 联动实训台	CRF-HVT-EVKTTJ	<p>我公司提供的本产品满足以下技术要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 产品要求 比亚迪秦 EV 电动空调系统实训台以比亚迪秦 EV 电动空调系统为基础制作, 部件组成完整、可真实运行、信号数据与实车相同, 有助于信号检测使用的并联端子。实训台具有智能故障考核系统, 适用于新能源纯电动汽车电动空调系统的结构原理认知和维修实训的教学。</li> <li>2. 产品功能要求 <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 模块化设计: 空调系统实训台采用模块化设计, 将电动空调系统零部件安装固定在专业底座和操作控制面板上, 底座设计有低压信号线路和高压输出线路卡槽, 高压线路安装配套安全标识, 以便教学过程中识别。</li> <li>2.2 保留线路连接: 电动空调系统实训台采用线束进行连接, 在线束插头旁边安装有用于测量的并联端子, 减少了信号检测过程中的线路损耗, 并联端子标注有针脚编号, 编号与电路图脚位编号相对应, 满足实训过程中对纯电动汽车电动空调系统低压信号检测的需要。各控制单元的相关信号通过线束与整车控制器相连接, 满足实训教学过程中数据诊断和动态数据流读取功能。</li> <li>2.3 通过并联端子可更加方便实训过程中的测量, 同时降低了传统测量方式对线束造成的伤害。</li> <li>2.4 智能故障考核系统由教师故障设置终端和学生答题终端两套独立的系统组成, 安装在移动终端上。教师用连接 WIFI 的移动教学终端可实现与实训台的故障设置模块连接进行故障设置。故障设置完成后, 学生通过学生用移动学习终端进行考核答题, 考核后的成绩自动储存设备执行模块中, 便于老师对每个学生的成绩查询。智能故障考核系统还具备密码管理、考核时间设置、故障类型设置和故障恢复测试等功能。</li> <li>2.5 电动空调系统实训台需配套与转向系统联动实训台、电机驱动系统联动实训</li> </ol> </li> </ol>	广州车拉夫 汽车科技有 限公司

台、动力电池联动实训台、车身电气系统联动实训台等联动使用。

3. 教学实训任务

- 3.1 电动空调系统结构组成和工作原理教学训练;
- 3.2 电动空调系统电路检测诊断与故障排除训练;
- 3.3 电动空调系统制冷剂排放与加注训练;
- 3.4 电动空调系统内外循环风门控制原理。

4. 配置清单

序号	产品名称	数量	单位	序号	产品名称	数量	单位
1	电动压缩机	1	个	2	蒸发箱	1	个
3	空调系统管路	1	套	4	冷凝器	1	个
5	散热风扇	1	套	6	鼓风机	1	个
7	电子膨胀阀	1	套	8	空调滤清器	1	个

5. 产品规格参数

- 5.1 设备底座框架采用 40mm×40mm 和 40mm×80mm 两种一体化全铝合金型材搭建,耐

		<p>油耐腐蚀并易于清洁，整套线束采用高安全强度的连接器，对长期实训造成的线束损坏可分段式直接更换，免除后顾之忧。</p> <p>5.2 操作面板采用一体化全塑高强度 ABS 全模具扣式底座标准生产，配套移动扶手，外壳耐油耐腐蚀并易于清洁，不会出现传统钢架喷塑后出现的脱漆现象，整机具备极佳的安全性及可靠性。</p> <p>5.3 工作温度：-35℃~40℃</p> <p>5.4 设备重量：150KG</p> <p>配套“新能源热泵空调交互系统”课程资源（1套软件，不含硬件终端）</p> <p>6.1 产品要求</p> <p>该软件是采用 unity3D 引擎技术 C#编程语言进行架构设计使三维结构可视化，可在 Windows 平台运行。以实物为原型，采用工业建模方式 1:1 比例还原真实的汽车热泵空调系统，参照汽车主机厂规定的标准要求为基础，结合汽车在检修过程中常见注意事项及诸多汽车维修行业技术专家指导意见而开发，具有专业深度足、规范标准高，充分结合教学特点满足实用性及新颖性，并使用实时交互的学习方式有效激发学生的学习兴趣。通过三维技术和虚拟仿真技术相结合实现在仿真环境中，对目前汽车热泵空调系统维修过程中经常需要检查的部件进行深入的学习。软件内采用是目前汽车上主流热泵空调系统，后续还可以根据用户需求进行扩展二次开发添加更多不同的内容。软件平台从实际教学出发，以提高教学质量为目标，以环境建设、教学应用、教学评价为主要任务，构建智慧“教、学、练”一体化新模式。</p> <p>6.2 技术要求</p> <p>6.2.1 新能源热泵空调交互系统基于实车(续航里程:550km、电池容量:84.8KWh、电机功率:150KW、最大扭矩:310N·m、车辆尺寸:4592×1852×1629MM、轴距:2765MM)热泵空调系统(二氧化碳作为制冷剂)基础上,进行 1:1 真实部件建模。</p> <p>6.2.2 可以展示热泵空调系统的 7 种模式,冷却运行有 4 种模式,加热运行 3 种模式。用 5 个 ASV (截断阀)和 3 个 EXV (膨胀阀)来进行综合控制,达到不同情况下的制冷和制热控制。解决使用二氧化碳做制冷剂,这种全新制冷剂形式对安全、环保要</p>
--	--	--

		<p>求，同时解决空调系统压力高（比普通空调系统要高出约 10 倍），难以教学实施问题。</p> <p>6.3 软件程序要求</p> <p>程序需满足热泵空调七种模式（冷却车内空间、冷却车内和蓄电池、仅冷却蓄电池、空调再加热、空气热泵、空气/冷却液热泵、冷却液热泵包含但不限于以上七种模式），且部件可以单独点击，部件可以两手指放大和缩小，可以看到涡旋式压缩机和调节阀等内部透视结构，每个模式都要标准文字和动画状态展示循环回路的变化特点，有管路颜色的变化。</p> <p>6.4 软件程序说明</p> <p>6.4.1 可进行空气热泵、空气/冷却液热泵、空气加热、冷却液热泵、冷却汽车内部空间等不小于 7 种空调模式的介绍，交互软件通过不小于 7 种模式的图标进入不同的热泵空调模式。</p> <p>6.4.2 具有原厂热泵空调功能原理图和三维建模效果图，下方为分步骤功能介绍，通过模型动画分解 7 种模式的动态效果，通过相互映射，将原理图和三维模型相互映射，既可以了解原理图动态变化，又可以清晰的认知和了解三维模型的动态效果。（提供软件程序操作演示视频）</p> <p>6.4.3 界面上有视图按键，能够从前视图、后视图、左视图、右视图、顶视图和底视图六个视觉进行切换观察部件整体结构。</p> <p>6.4.4 点击部件任何一个组成零件，会出现对此零件的相关说明，其他零件将被透视化，可以很好的展示空调系统工作原理和相关内容，辅助硬件进行一体化教学。</p> <p>6.4.5 交互软件要求展示热泵空调动态原理图和三维交互立体部件，同时对热泵原理、部件技术参数进行描述和功能说明，按照空调 7 个功能流程进行分步讲解。（提供软件程序操作演示视频）</p> <p>6.4.6 可以展示部件的透视图，包括涡旋式压缩机、截断阀和膨胀阀的内部结构、新型储液干燥瓶的内部结构等，每个流程都被分为 3-4 步说明，软件通过分段展示各个流程的状态，通过动态原理图与三维交互立体部件展示联动。</p>
--	--	---

9	车身电气系统 联动实训台	<p>CRF-HVT-EVDQJTJ</p> <p>我公司提供的本产品满足以下技术要求：          1. 产品要求          比亚迪秦 EV 车身电气系统联动实训台以比亚迪秦 EV 整车车身为基础制作，部件组成完整、可真实运行、信号数据与实车相同，有用于信号检测使用的并联端子。实训台具有智能故障考核系统，适用于新能源纯电动汽车车身电气系统的结构原理认知和维修实训的教学。          2. 产品功能要求          2.1 以整车为基础平台；车身电气系统联动实训台使用整车车身为基础，将车身电气系统部件按照位置进行安装，提高了学员对整车电气系统的结构组成认知，真正使教学和实际维修场景一致，解决了学员对整车电气系统拆装和线束节点教学的缺失。          2.2 采用线束布置；电气系统线路按照线束的布置方式进行布置，电气部件插头安装有用于检测的并联端子，减少了信号检测过程中的线路损耗，并联端子标注有针脚编号，编号与电路图脚位编号相对应，满足实训过程中对纯电动汽车车身系统、组合仪表及制动系统低压信号检测的需要。各控制单元的相关信号通过线束与整车控制器相连接，满足实训教学中数据诊断和动态数据流读取功能。          2.3 智能故障考核系统由教师故障设置终端和学生答题终端两套独立的系统组成，安装在移动终端上。教师用连接 WIFI 的移动教学终端可实现与实训台的故障设置模块连接进行故障设置。故障设置完成后，学生通过学生用移动学习终端进行考核答题，考核后的成绩自动储存在设备执行模块中，便于老师对每个学生的成绩查询。智能故障考核系统还具备密码管理、考核时间设置、故障类型设置和故障恢复测试等功能。          2.4 车身电气系统联动实训台需配套与电动空调系统联动实训台、转向系统联动实训台、电机驱动系统联动实训台、动力电池联动实训台等联动使用。          3. 教学实训任务          3.1 车窗系统结构组成及检修          3.2 中控门锁系统结构组成及检修          3.3 灯光系统结构组成及检修</p>	广州车拉夫 汽车科技有 限公司
---	-----------------	--	-----------------------

		<p>3.4 电动后视镜系统结构组成及检修</p> <p>3.5 雨刮系统结构组成及检修</p> <p>4. 配置清单</p> <table border="1" data-bbox="375 683 805 1400"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>产品名称</th> <th>数量</th> <th>单位</th> <th>序号</th> <th>产品名称</th> <th>数量</th> <th>单位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>车身外壳</td> <td>1</td> <td>套</td> <td>2</td> <td>车窗系统</td> <td>1</td> <td>套</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>中控门锁</td> <td>1</td> <td>套</td> <td>4</td> <td>灯光系统</td> <td>1</td> <td>套</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>电动后视镜</td> <td>1</td> <td>套</td> <td>6</td> <td>喇叭</td> <td>1</td> <td>套</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>雨刮系统</td> <td>1</td> <td>套</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>5. 产品规格参数</p> <p>5.1 电源类型: DC12V</p> <p>5.2 工作温度: -35℃~40℃</p> <p>5.3 设备重量: 300KG</p>	序号	产品名称	数量	单位	序号	产品名称	数量	单位	1	车身外壳	1	套	2	车窗系统	1	套	3	中控门锁	1	套	4	灯光系统	1	套	5	电动后视镜	1	套	6	喇叭	1	套	7	雨刮系统	1	套					
序号	产品名称	数量	单位	序号	产品名称	数量	单位																																				
1	车身外壳	1	套	2	车窗系统	1	套																																				
3	中控门锁	1	套	4	灯光系统	1	套																																				
5	电动后视镜	1	套	6	喇叭	1	套																																				
7	雨刮系统	1	套																																								
10	新能源汽车充电设备装配教学装置	<p>LZ-NCD-04</p>	<p>我们公司提供的本产品满足以下技术要求:</p> <p>整体设计</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 软件采用充电桩为开发模型;</li> <li>2. 教师可以使用软件进行示范演示教学, 学生可以使用软件自主实训;</li> <li>3. 场景中的各类模型需按照 1:1 进行建模, 各种仪器的操作流程需贴近实际;</li> <li>4. 软件采用 C/S 架构, 可流畅进行 3D 虚拟交互操作, 如: 放大、缩小、上下左右平移、360° 旋转;</li> </ol> <p>二. 内容设计要求</p> <p>5. 软件实训模块包括: 作业准备、元件装配、检测调试、通电调试、参数设置、充</p>	<p>龙泽信息科 技(江苏)有 限公司</p>																																							

		<p>电测试、综合实训 7 个实训项目；</p> <p>6. 为提高软件的可操作性，软件需具备快速定位：工具车、充电桩、选手桌、零件台、负载、工作台、上电开关等；</p> <p>7. 装配与调试的内容主要包括：检查灭火器、检查安全帽、检查护目镜、检查耐磨手套、检查绝缘手套、检查万用表、检查接地电阻测试仪、检查绝缘测试仪、测量绝缘垫绝缘电阻、佩戴静电环、复检连接导线/线束、安装充电枪、检测单相断路器输入侧 L 线对地、检测单相断路器输入侧 N 线对地、测试充电枪 PE 接点接地电阻、测试主控模块 PE 接点接地电阻、检测供电环境、测量单相断路器输入侧供电电压、显示屏通电检查、紧急停机检查、刷卡通电检查、费率设置、时段设置、时间设置、自动充电测试、按时间充电测试、按金额充电测试、按电量充电测试、重启充电桩检查、复位工位等；</p> <p>8. 为便于课堂碎片化演示及小模块重点实训，提高教学及实训效率，每个实训模块都能由用户自由选择小模块切换，切换后系统自动加载当前需操作的模块的初始状态，可切换的小模块合计至少 100 个；</p> <p>9. 通电调试模块：需具备供电环境检测、未合闸时电源电压检查及紧急停机检查等流程，为便于教学演示，教师能自主快速切换小模块，各小模块的前置操作由系统自动初始化，大大提高了针对性教学及实训的效率，小模块切换至少 5 个；</p> <p>10. 元器件装配模块：需具备连接线检查、待装部件检查、连接线安装等流程，为便于教学演示，教师能自主快速切换小模块，小模块需要包括：检查桩体、检查输入电源线、检查电源 L 线、检查铜牌及端子、安装读卡器、安装输入电源线、安装门禁开关、检测急停开关等，小模块切换至少 45 个；</p> <p>11. 检测调试模块：需具备安全防护、检测单相断路器负载端、检测交流接触器输出侧等流程，为便于教学演示，教师能自主快速切换小模块，小模块需要包括：安全防护、检测单相断路器输入侧 L 线对 N 线电阻、检测智能电表输出侧 L (2) 线对地绝缘电阻、测试桩门与桩体 PE 接点电阻、测量辅助电源模块电源线对地电阻、测量显示屏电源线对地电阻等，小模块切换至少 30 个；</p>
--	--	--

		<p>12. 为便于课堂碎片化教学演示，软件具有快速跳转功能，选择元器件装配进入场景，需能按以下模块序号依次快速跳转：①安装充电枪②安装显示屏③检测急停开关④检查门轴、门锁⑤安装下限位卡⑥安装电源 PE 线（粗）⑦拆卸门禁开关盖板，模块对应的操作提示及场景状态需同步切换。跳转结束后，需能够按照当前的操作提示继续完成拆卸门禁开关盖板，每一步的实训操作可通过最佳视角定位，操作的过</p> <p>程，需在实训场景中查看；</p> <p>13. 为便于课堂碎片化教学演示，软件具有快速跳转功能，选择检测调试进入场景，需能按以下模块序号依次快速跳转：①测量显示屏电源线对地电阻②断开外壳接地螺丝③检测智能电表输出侧 L（2）线对地绝缘电阻④检测交流接触器输出侧 L（2）线对充电枪插座输入侧 L1 线电阻⑤检测单相断路器输入侧 L 线对地⑥测试充电枪 PE 接点对地电阻⑦安装外壳接地螺丝⑧模块对应的操作提示及场景状态需同步切换。跳转结束后，需能够按照当前的操作提示继续完成安装外壳接地螺丝⑨，每一步的实训操作可通过最佳视角定位，操作的过程，需在实训场景中查看；</p> <p>14. 在检测过程中，进行 12V 电源电压检查时，需要选择引针连接到显示屏电源线上，再选择万用表表笔连接进行测量；</p> <p>15. 软件具有引线使用的功能，如测量主控板 JP1 插接器上面的端子与继电器模块 CN3 插接器端子之间的电阻时，需要选择引线连接到插接器中，再选择万用表进行测量，不可以直接将万用表的表笔连接至插接器针脚上进行测量；</p> <p>16. 软件具有快速跳转功能，选择大赛模式进入场景，通过小模块选择直接跳转至检测单相断路器模块，根据提示选择万用表测量单相断路器输入与输出之间电阻，单相断路器开关打开和关闭状态都需要进行检测；</p> <p>17. 软件具有快速跳转功能，选择大赛模式进入场景，通过小模块选择直接跳转至检查电源 L 线（粗），根据提示使用万用表测量电源 L 线（粗）的电阻；</p> <p>18. 软件具有快速跳转功能，选择大赛模式进入场景，通过小模块选择直接跳转至检查数据连接线 1，根据提示使用万用表测量数据连接线 1 中各端子之间的电阻，需要测量的端对端电阻至少有 15 个，并且有对应的数值显示；</p>
--	--	--

		<p>19. 软件具有快速跳转功能，选择大赛模式进入场景，通过小模块选择直接跳转至安装电源 N 线，根据提示安装电源 N 线，将电源线安装至桩体上时，需要使用工具松开控制模块上面的螺栓，再安装各线束，安装好之后再行紧固；</p> <p>20. 软件具有快速跳转功能，选择大赛模式进入场景，通过小模块选择直接跳转至复检连接导线/线束，根据提示需要对单断路器负载端 L 连接线、交流接触器 A1 连接线、智能电表 4 连接线、辅助电源 N 连接线、主控板 JP1 插接器、智能电表 12 连接线等进行检查，检查时需要用手体现晃动的过程；</p> <p>21. 软件具有快速跳转功能，选择大赛模式进入场景，通过小模块选择直接跳转至测试浪涌保护器 PE 接点对地电阻，根据操作提示选择接地电阻仪红色表笔连接至浪涌保护器 PE 接点，依次往下操作完成整个流程操作；</p> <p>22. 软件具有快速跳转功能，选择大赛模式进入场景，通过小模块选择直接跳转至显示屏通电检查，根据操作提示关闭充电桩门，依次往下操作完成整个流程操作；</p> <p>23. 系统根据用户名自动识别教师及学生身份，并高亮显示身份，同时具有密码修改功能；</p> <p>24. 软件具有文字提示操作功能，每一步操作提示都有对应的最佳视角，如：松开门禁开关上的盖板螺栓时，操作提示中需要选择的工具名称需要以红色的字体显示；</p> <p>25. 软件具有高亮显示功能，如：测量绝缘垫电阻时，选择绝缘测试表笔后，绝缘垫上面测试的位置需要有高亮闪烁提示；</p> <p>26. 绝缘测试仪的使用过程中需要有模型手拖住绝缘测试仪，如：检测单相断路器输入侧 N 线对地；</p> <p>27. 软件具有计时功能，在实训模式下既可以进行正计时也可以进行倒计时；</p> <p>28. 软件可对安全帽进行三项安全检查，并可对场景中有裂纹现象的安全帽，进行实时修复，场景中的安全帽显示完好后，需可再次对安全帽进行检查，同时检查的全过程能够在实训场景中呈现；</p> <p>29. 实训场景的布置需要与大赛的一致，主要包括：两个安全帽、两个护目镜、两个绝缘手套、两个耐磨手套；</p>
--	--	---

		<p>30. 实训场景中需要能过对安全帽进行检查, 点击任意一个安全帽都可以进行检查;</p> <p>31. 实训场景中需要能够对护目镜进行检查, 检查的内容包括: 检查护目镜外观有无磨损;</p> <p>32. 实训场景中需要能够对绝缘手套进行检查, 检查的内容包括: 检查绝缘手套外观有无磨损、检查绝缘手套耐压等级、检查绝缘手套气密性, 气密性检查时可以对手套进行按压检查;</p> <p>33. 在进行实训操作时, 需要对零件台、工具车、选手桌场地所需物品是否齐全进行检查, 检查时需呈现各位置放置的设备清单;</p> <p>34. 绝缘测试仪使用时, 可以同时选择两个表笔进行测量, 测量绝缘垫电阻时, 双击选择一个表笔, 表笔随鼠标一起移动, 再次双击选择另一个表笔, 表笔显示在当前工具栏中, 安装一个表笔至测量点上时, 另一个表笔自动移动到鼠标上, 方便检测;</p> <p>35. 万用表使用时, 可以同时选择两个表笔进行测量, 进行外壳接地螺丝 2 连接线与主控板 JP1-4 之间电阻检查时, 双击选择一个表笔, 表笔随鼠标一起移动, 再次双击选择另一个表笔, 表笔显示在当前工具栏中, 安装一个表笔至测量点上时, 另一个表笔自动移动到鼠标上, 方便检测;</p> <p>36. 万用表的使用, 万用表使用之前需要对万用表和万用表的线路进行检查, 检查完成后, 依次选择万用表的红黑表笔的线路安装至万用表, 调节万用表的档位至欧姆档, 正确连接红黑表笔对万用表进行校零, 校零完成后可以使用万用表测量继电器模块 CN3-6 连接线与控制板 JP1-15 连接线之间电阻;</p> <p>37. 操作结束之后, 需要能够选择抹布对工具进行清洁、选择拖把对场地进行清洁;</p> <p>38. 实训场景中需要有帮助按钮, 可以提供相关的基本信息引导用户能够快速地了解软件的基础操作;</p> <p>39. 为提高课堂教学演示的效率, 实训流程可采用跨步骤操作</p> <p>40. 实训场景中具有设置功能, 可以进行提示音效设置;</p> <p>41. 为提高实训效率, 在选取工具时可同时选取两个工具, 且两工具间可快速切换, 如: 10mm 套筒组合工具和十字起之间切换;</p>
--	--	--

		<p>42. 当前实训模块结束后，可直接跳转进入下一个模块场景进行实训；</p> <p>43. 故障修复的内容需要包括：灭火器日期、安全帽、绝缘手套气密性、万用表外观、接地电阻仪外观、智能电表模块、LED灯板、电源N线（粗）等，可修复的故障内容至少40个；</p> <p>44. 软件可以对灭火器进行检查，可检查的内容包括：灭火器日期、灭火器压力指示、灭火器插销状态，设置灭火器插销滑落，需要展示滑落状态，检查之后需要能够进行修复，修复之后再次检查恢复正常，修复前后的检查过程能够在实训场景中查看；</p> <p>45. 记录单中记录的内容需要包括：L线对地绝缘电阻、桩门与桩体PE接点接地电阻值、主控板12V电源线短路检查、显示屏通电检查、刷卡通电检查等；</p> <p>46. 记录单：用于记录实训过程中需要记录的数据，支持下拉选择，下拉选择的内容需要包括：<math>\Omega</math>、<math>K\Omega</math>、<math>M\Omega</math>、<math>G\Omega</math>、<math>\infty</math>、<math>V</math>、<math>mV</math>；</p> <p>47. 记录单：用于记录实训过程中需要记录的数据，支持勾选包括：正常、不正常、电源指示灯点亮、屏幕点亮、配置参数已保存、刷卡能响应、蜂鸣器响等；</p> <p>48. 记录单中需要有故障部位自动记录功能，如：设置安全帽故障，检查完成后进行故障修复，修复后相关的内容自动记录到记录单中的对应的故障部位中；</p> <p>49. 多种引导教学功能：提供文字操作提示、语音提示、错误提示等；</p> <p>50. 学习资料：提供原厂维修资料、大赛资料；</p> <p>51. 对充电口、主控板、显示屏等设置故障，能在实训时实时修复；</p> <p>52. 教师在实训前，可设置安全防护用品的故障，并能在实训时实时修复，同时实时更新至场景中；</p> <p>配套硬件设备：</p> <p>工作站组成：专用定制工具车 专用定制触摸屏一体机</p> <p>工作站系统至少包含以下功能：提供4个抽屉位、2个柜位的收纳空间，可以收纳专用教学工具和升级套件。提供基于WINDOWS系统的触摸屏一体机。</p> <p>工作站系统至少满足以下参数：</p>
--	--	--

			<p>尺寸: 不小于 1400mm 长, 630mm 宽, 1600mm 高</p> <p>一体机尺寸: 不小于 55 寸</p> <p>承载重量: 至少 600kg</p> <p>一体机性能数据:</p> <p>物理分辨率: 1920(H) × 1080(V (Full HD))</p> <p>显示色彩: 16.7 Billion;</p> <p>行频: 30KHz~80KHz</p> <p>场频: 50Hz~75Hz</p> <p>亮度: 500cd/m<sup>2</sup></p> <p>对比度: 5000: 1</p> <p>视角 (度): 178°</p> <p>显示屏防护: 4mm 钢化高防玻璃</p> <p>背光灯寿命: 30000 小时</p> <p>图像制式: PAL/SECAM/NTSC</p> <p>声音制式: BG, DK, I, (M/N, L, L' Option)</p> <p>频道储存: 200 个;</p> <p>喇叭类型: 内置喇叭</p> <p>音频特性: 平衡, 均衡器</p>	
11	新能源汽车整车结构认知与拆装教学平台	LZ-NDLCZVR-A04	<p>我公司提供的本产品满足以下技术要求:</p> <p>一. 整体设计</p> <p>1. 场景提供的各种模型需按照 1:1 进行建模, 更贴近实际;</p> <p>2. 软件可以观察多种模型, 并通过平移、旋转、放大、缩小等操作多角度, 详细观察各个零件的细节。</p> <p>3. 软件可以对新能源汽车各部件学习、拆装、原理演示, 点击拆卸按钮, 将部件拆卸后对各零件进行单独讲解, 通过虚拟现实环境下 3D 模型动画演示讲解新能源汽车</p>	龙泽信息科技(江苏)有限公司

			<p>部件工作原理。</p> <p>4. 软件部分采用虚拟式的展现方式,使用Unity引擎结合C#进行开发虚拟仿真技术;</p> <p>5. 仿真场景操作具有相应步骤文字提示、语音提示、注意事项、错误提示、拆装过程中模型边缘高亮等;</p> <p>6. 拆装实训场景中需要含有配套的维修工具,主要包括:举升机、零件车、整车、车轮挡块、内三件套、翼子板布/前格栅布、轮胎架、动力举升车等;</p> <p>7. 软件中含有考核功能,通过管理平台设置相关的考核,在前台可模拟实际拆装考核的过程;</p> <p>二. 功能设计要求</p> <p>8. 进入主场景之后,可以选择不同的学习模式,主要包括:结构原理、高压安全、拆装实训、技能考核,四个实训模块;</p> <p>9. 高压安全模块讲解的内容主要包括:维修环境要求、安全防护装备、维修注意事项、充电注意事项;</p> <p>10. 结构原理模块讲解的内容主要包括:电气系统、高压系统、底盘系统、整车工作原理;</p> <p>11. 电气系统中主要讲解了车灯、后视镜、电动车窗、天窗、仪表、仪表、车窗刮水器;</p> <p>12. 高压系统中主要讲解了驱动电机三维结构及产品概述、DC/DC转换器三维结构及产品概述、高压蓄电池三维结构及产品概述、功率电子控制装置三维结构及产品概述、交直流充电插座三维结构及产品概述、高压加热器三维结构及产品概述、PTC加热元件三维结构及产品概述、涡旋式压缩机三维结构及产品概述、高压蓄电池充电装置三维结构及产品概述;</p> <p>13. 底盘系统中主要讲解了前悬架、后悬架、盘式制动器、鼓式制动器、转向系、车轮轮胎;</p> <p>14. 整车工作原理中主要讲解了直流充电工况、交流充电工况、行驶工况;</p> <p>15. 拆装实训模块主要包括:高压蓄电池充电装置拆装、高压蓄电池拆装;</p> <p>16. 驱动电机主要讲解了驱动电机的概述、布局特点、电机类型、转速区间、变速器</p>
--	--	--	---

		<p>类型、传动比以及重量;</p> <p>17. 软件中部件结构展示功能主要包括: 爆炸、组合、自动拆装、旋转、复位、组装、拆卸, 还可以对拆装的速度进行自由调整;</p> <p>18. 驱动电机的结构展示, 可以展示出的部件包括: 定子、转子、驱动电机外壳、电机端盖、铜牌固定螺栓、功率电子控制装置、传感轮等, 点击对应的部件名称可以单独展示出对应的部件, 可以在实训场景中对各部件进行 360 度自由查看;</p> <p>19. DC/DC 转换器主要讲解了 DC/DC 转换器的概述、额定电压、充电功率、诊断地址、通讯;</p> <p>20. 高压蓄电池主要讲解了高压蓄电池的概述、供货商、电池类型、电池电压、运行温度、快充时间;</p> <p>21. 高压蓄电池结构展示, 可以展示出的部件包括: 电池上盖、电池模组盖板、高压蓄电池配电箱正极 SX8 上壳、动力接触器和充电接触器开关前后电压监控连接器、直流充电电接触器 1 J1052、高压蓄电池动力接触器 1 J1057、直流电充电接触器 2 J1053、高压蓄电池断电保护保险丝 S415、高压蓄电池配电箱相关连接束、蓄电池控制单元 BMC、模组控制单元 CMCe、电池模组隔板、电池模组等, 点击对应的部件名称可以单独展示出对应的部件, 可以在实训场景中对各部件进行 360 度自由查看;</p> <p>22. 功率电子控制装置主要讲解了功率电子控制装置概述、安装位置、最大电流、频率;</p> <p>23. 功率电子控制装置结构展示, 可以展示出的部件包括: 控制器下盖、UVW 三相铜牌、IGBT 冷却水板、EMC 滤波板、驱动板、控制板、控制器上盖等, 点击对应的部件名称可以单独展示出对应的部件, 可以在实训场景中对各部件进行 360 度自由查看;</p> <p>24. 涡旋式压缩机主要讲解了涡旋式压缩机的概述、类型、工作电压、运转转速、功耗、空调温度;</p> <p>25. 软件中含有快速选择工具的功能, 点击工具的名称可以快速选择对应的工具进行组合使用;</p>
--	--	---

		<p>26. 软件中含有绝缘胶带使用功能，可以通过选择绝缘胶带缠绕蓄电池负极电缆，缠绕的过程使用 3D 的模型动画展示；</p> <p>27. 部件高亮显示功能，对当前需要操作的部件和需要选择的工具，会有相应的高亮提示，点击最佳视角按钮，视角可以快速切换至需要操作的部件；</p> <p>28. 车辆防护操作，可以对实训车辆进行车轮挡块安装、内三件套安装、翼子板布前格栅布安装等；</p> <p>29. 软件中含有语音提示的功能，拆装场景中每一步操作都有对应的语音提示；</p> <p>30. 为便于实训教学，软件登录后需包含教学辅助工具，可通过鼠标点击教学辅助工具按钮或键盘上的 Space 键展开教学辅助工具查看详细工具、通过键盘上的 Esc 键或 Space 键都可收起教学辅助工具图标，收起后可在界面上自由拖动教学辅助工具图标并放置界面的合适位置。</p> <p>31. 可通过以横线的方式画出记录单中的，学生容易错的填写项目，为突出重要性的不同，可设置横线的多种颜色：如绿色、蓝色、紫色、黄色等，并分别画出，在记录单上呈现。</p> <p>32. 可在技能实训界面，用红色方框画出技能实训模块中需重点掌握的模块，让学生重点练习。</p> <p>33. 教师可依据教学需求，在场景的实体模型上自由画出相关部件的重点内容（如箭头指向、线条粗细以示区别、自由撰写编号、文字等），对于细微的错误，可以由擦除，也可以点击回到“上一步”画面，便于教师讲解部件的工作原理，也可有效实现师生互动。</p> <p>34. 三维场景部件及主体模型很多，学生关注的视角部件也很多，往往不能快速查找到相关部件，教师可以通过用不同颜色灵活圈画出部件，提高学生视角定位能力，实现课堂互动。</p> <p>35. 在仿真实训时，场景中可打开立体课堂中.zip 格式的 Unity 资源文件(资源支持 360 度旋转、放大、缩小的交互操作)、.webm 格式的资源文件和.png 格式文件进行展示，用于知识点回顾或学生预习；</p>
--	--	---

		<p>36. 仿真场景中具有立体课堂功能, 用户可通过目录打开三维仿真资源进行交互展示教学, 目录支持一级目录和二级目录, 也可通过箭头进行不同教学资源间的切换展示;</p> <p>37. 立体课堂的窗口可由用户按照自己的习惯在场景中自由移动, 也可隐匿至侧边, 也可放大进行观看或关闭。</p> <p>38. 视频资源可在场景中自由移动, 视频资源具有暂停、全屏、音量大小调节等功能, 学生观看实操视频的同时可进行仿真实训、也可通过键盘快捷控制场景的左右平移、放大等操作。</p> <p>39. 教师可在同一画面中分别圈出场景中仿真部件, 再圈出视频中的内容, 提高知识链接的画面感, 让知识巩固更立体, 当不需要资源展示时可将资源移出窗口画面, 也可缩小为场景中图标。</p> <p>40. 学生通过软件可参加理论考试, 试题可支持单选题、多选题、判断题三种题型, 题目及选项支持图片及文字。</p> <p>41. 考试采用逐题显示的模式, 具有首题、上一题、下一题、末题的功能, 同时具有已答、未答及标记三种标注状态, 也可通过题号进行快速定位。</p> <p>42. 在试卷提交时, 可自动判断未答题目数, 系统自动反馈得分。</p> <p>43. 对于异常情况: 突发状况导致的考试中断, 如窗口异常关闭, 学生可通过“断电续考”模块继续参加考试, 之前的答题记录不丢失, 系统也会自动统计已答及未答题目数。</p> <p>44. 理论练习具有两种选题模式: 自主选题及随机选题两种模式。</p> <p>45. 学生理论练习时, 可依据需要自主设置是否实时显示正确答案。</p> <p>46. 自主选题: 学生可自主设置单选题、多选题、判断题的题目数量及题目的难易度(易、中、难), 进行针对性练习, 支持图片及文字题型, 可自主设置每道题的得分, 并智能统计总分。</p> <p>47. 随机选题: 用户可自主设置题目数, 系统自动从题库中抽题进行练习。学生理论练习时系统以不同的颜色呈现答题的四种状态(未答、正确、错误、标记), 标记</p>
--	--	--

		<p>的题目不会覆盖题目的正确及错误状态。</p> <p>48. 通过管理后台创建考试，系统智能生成考试试卷二维码，通过微信小程序扫码参加考试，减少了APP应用的安装环节，考试过程支持题目的标记、考试结束后可查看得分、用时及正确率。</p> <p>49. 通过微信小程序支持顺序练习及随机练习功能，随机练习智能从题库中抽取题目进行综合练习。</p> <p>50. 微信小程序中顺序练习模块具有答题及背题功能，试题从题库中抽取，练习过程随时退出，系统智能记录上次的练习已答题的状态、统计题库的总题数、未答题及错题，在下次进入练习时，可继续练习，也可重新练习。</p> <p>三. 实训内容要求</p> <p>51. 前期准备，主要包括：场地准备、检查防护用品、检查接地电阻仪、检查绝缘测试仪、检查绝缘鞋等；</p> <p>52. 软件中含有诊断仪使用功能，通过诊断仪查看车辆相关数据，判断车辆是否已经完成断电；</p> <p>53. 软件中含有绝缘测试仪使用功能，可以对绝缘测试进行旋转检查、开路测试、短路测试，还可以使用绝缘测试仪测量绝缘垫电阻；</p> <p>54. 排放冷却主要包括：拆卸冷却液缓冲罐盖、举升车辆、拆卸底板饰板、拆卸功率及控制电子装置冷却液出水口软管、选择冷却系统检漏仪安装到适配接头上，并加压至 1bar，直至无冷却液溢出；</p> <p>55. 软件中记录单具有自动记录功能，记录的内容主要包括：记录车辆型号、车辆识别号、电机型号、电池容量、工作电压、车辆断电检查；</p> <p>56. 软件中含有视角定位功能，视角定位包括：工作台、底盘、整车、工具车、举升机；</p> <p>57. 展示大众 ID. 4 CR0ZZ 长续航 pure+新能源轿车的高电压蓄电池充电装置的拆装实训流程，主要流程如下：</p> <p>(1) 场地准备</p>
--	--	---

		<p>(2) 检查防护用品</p> <p>(3) 检查量具</p> <p>(4) 安装车轮挡块</p> <p>(5) 测量左前车轮胎压</p> <p>(6) 安装内三件套</p> <p>(7) 安装翼子板布/前格栅布</p> <p>(8) 安装诊断仪接头</p> <p>(9) 拆卸散热风扇保险丝</p> <p>(10) 断开高压电压系统保养插头</p> <p>(11) 拆卸蓄电池负极电缆</p> <p>(12) 排放冷却液</p> <p>(13) 拆卸高压蓄电池充电装置出水管</p> <p>(14) 拆卸高压蓄电池充电装置进水管</p> <p>(15) 拆卸高压蓄电池充电装置电位均衡线</p> <p>(16) 拆卸防钻撞保护装置</p> <p>(17) 拆卸高压蓄电池充电装置 AX4 低压连接器</p> <p>(18) 拆卸高压蓄电池充电装置 AX4 高压连接器</p> <p>(19) 拆卸高压蓄电池充电装置</p> <p>(20) 安装高压蓄电池充电装置</p> <p>(21) 安装高压蓄电池充电装置 AX4 高压连接器</p> <p>(22) 安装高压蓄电池充电装置 AX4 低压连接器</p> <p>(23) 安装防钻撞保护装置</p> <p>(24) 安装高压蓄电池充电装置电位均衡线</p> <p>(25) 安装高压蓄电池充电装置进水管</p> <p>(26) 安装高压蓄电池充电装置出水管</p> <p>(27) 安装高压电压系统保养插头</p>	
--	--	--	--

			<p>(28) 安装蓄电池负极电缆  (29) 安装散热器风扇保险丝  (30) 安装冷却液软管  (31) 添加冷却液  (32) 场地恢复</p> <p>58. 展示大众 ID. 4 CROZZ 长续航 pure+ 新能源轿车的高电压蓄电池拆装实训流程，主要内容包括：</p> <p>(1) 场地准备  (2) 检查防护用品  (3) 检查量具  (4) 绝缘垫测量  (5) 测量右前车轮胎压  (6) 拆卸散热器风扇保险丝  (7) 拆卸蓄电池负极电缆  (8) 排放冷却液  (9) 拆卸高压蓄电池电位均衡线  (10) 拆卸高压蓄电池低压连接器  (11) 拆卸高压蓄电池高压连接器  (12) 拆卸高压蓄电池中间固定螺栓  (13) 拆卸高压蓄电池两侧固定螺栓  (14) 拆卸高压蓄电池冷却液进水管  (15) 拆卸高压蓄电池冷却液出水管  (16) 清洁和检查高压蓄电池外观  (17) 举升高压电池  (18) 安装高压蓄电池冷却液出水管  (19) 安装高压蓄电池冷却液进水管</p>
--	--	--	---

		<p>(20) 安装高压蓄电池两侧固定螺栓</p> <p>(21) 安装高压蓄电池中间固定螺栓</p> <p>(22) 安装高压蓄电池高压连接器</p> <p>(23) 安装高压蓄电池低压连接器</p> <p>(24) 安装高压蓄电池电位均衡线</p> <p>(25) 安装前部轮罩内板</p> <p>(26) 安装高压电压系统保养插头</p> <p>(27) 安装蓄电池负极电缆</p> <p>(28) 判断车辆上电状态</p> <p>(29) 安装散热器风扇保险丝</p> <p>(30) 安装冷却液软管</p> <p>(31) 添加冷却液</p> <p>(32) 场地恢复</p> <p>59. 网络版节点 50 个</p> <p>四. 后台管理平台</p> <p>60. 数据字典管理：可对考生类别及学制信息进行自定义、可视化设置；</p> <p>61. 基础信息管理：可以对学校信息、年级信息、专业信息及班级信息进行增删改查操作。</p> <p>62. 班级管理功能：可对班级信息进行导入、导出操作，同时可对班级进行批量权限设置。</p> <p>63. 试题库：支持单个试题增删改查、也支持批量的试题导入及批量删除的功能，系统内置导入模板，导入时系统能进行智能判断，并给予人性化的提示信息。</p> <p>64. 可设置考务的基本信息：需包括交卷的限时、剩余时间提示、自动弃考、题目乱序、选项乱序等考试配置内容，最大化的灵活考务设置。</p> <p>65. 具有两种考核设置模式：按时长设置、按时间设置，有效的解决各种考试组织的需求场景。</p>	
--	--	--	--

			<p>66. 具有两种选题方式：自主选题及随机选题；</p> <p>67. 自主选题：可按照知识点选择对应单选题、多选题及判断题，可自主设置各题型的分值、（易、中、难三个维度）占当前考试的试题数；</p> <p>68. 随机选题：系统依据用户的选择，动态反馈题库的题目数，可自主选择一个或多个知识点，也可以是题库中的所有题目中，自主设置所需的题目数，进行考试。</p> <p>69. 为便于灵活考务组织，需支持多种选择学生参考的方式：按专业选择、按班级选择、按学生选择，系统可以智能统计所选学生的数量总数，也可以选择一个或多个监考人进行监考。</p> <p>70. 具有考试监控功能，监考人可在监控页面查看参考的学生信息、考试状态、当前已答、未答情况，同时系统自动记录进入时间及交卷时间。</p> <p>71. 对于考试过程中的异常情况，监考人可对考试进行恢复操作，让学生进行续考；对于过程中出现违规的同学，也可以进行作废及强制提交的操作。</p> <p>72. 在监控过程中，平台智能统计正常交卷、正在答题、缺考、作废、恢复的人数等。</p>	
12	<p>新能源汽车电 池虚拟结构原 理教学平台</p>	<p>LZ-NDCVR-A05</p>	<p>我公司提供的本产品满足以下技术要求：</p> <p>一、 整体设计</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教师可以使用软件进行示范演示教学，学生可以使用软件自主实训；</li> <li>2. 可在电脑本地开展的虚拟实训系统；</li> <li>3. 实验流畅运行，实时运行帧数不低于 25 帧/秒；</li> <li>4. 软件采用国际领先的 Unity3D 引擎开发而成，采用 C/S 架构，可流畅进行 3D 虚拟交互操作</li> <li>5. 系统提供实训过程中的步骤提示功能，通过一步步的文字提示，进而启发学生思考，指导学生操作；</li> <li>6. 开发的系统符合以下原则：安全性、实用性、开放性、可扩展性、标准化、易操作性；</li> <li>7. 系统采用 Maya、3dmax 建模软件建设模拟，按照 1:1 进行建模，各种仪器的操作</li> </ol>	<p>龙泽信息科 技（江苏）有 限公司</p>

		<p>流程需贴近实际；</p> <p>8. 漫游：可在虚拟环境中实现自主操控、按任意路径漫游，仿真度高；</p> <p>9. 仿真场景：采用虚拟现实技术模拟出整个场景。</p> <p>10. 声音提示：在场景中加入了声音提示，提高了实验趣味性和可操作性；</p> <p>11. 满足实训操作训练要求，能够安全、长周期运行；</p> <p>12. 人机交互：在当前主流配置的计算机上能够流畅运行，高交互度，高自控度。</p> <p>13. 操作模式：自由操作实训，能在三维场景内自主漫游；</p> <p>14. 软件可以观察多种模型，并通过平移、旋转、放大、缩小等操作多角度，详细观察各个零件的细节。</p> <p>二. 功能设计要求</p> <p>15. 软件中以爆炸的方式展示新能源汽车电池的结构，可以独立展示电池上的各部件进行独立查看；</p> <p>16. 软件中可以展示大众 ID. 4 CROZZ 动力电池的结构，展示的内容主要包括：电池上盖、电池模组、蓄电池控制单元 BMC、带冷却系统的底板、高压电接口、高压蓄电池配电箱正极 SX8、高压蓄电池配电箱负极 SX7 等；</p> <p>17. 高压蓄电池配电箱正极 SX8 内部结构可以展示出高压蓄电池配电箱正极 SX8 上壳、动力接触器和充电接触器开关前后电压监控连接器、直流充电电接触器 1 J1052、高压蓄电池动力接触器 1 J1057、高压正极接口-电池模组、高压电系统保险丝 2 高压电系统 S352、高压蓄电池配电箱正极 SX8 底座；</p> <p>18. 高压蓄电池配电箱负极 SX7 内部结构可以展示高压蓄电池配电箱负极 SX7 上壳、动力接触器和充电接触器开关前后电压监控连接器、高压蓄电池动力接触器 2 J1058、直流电充电接触器 2 J1053、高压负极直流电充电接口、高压蓄电池断电保护保险丝 S415、高压蓄电池电流传感器 2 G1131、高压蓄电池电流传感器 G848、高压负极接口电池模组；</p> <p>19. 高压电接口可以展示低压电接口、压力均衡元件、与电驱动系统的功率和控制电子装置 JX1 连接、与线束端子接口、与高压蓄电池充电插座 1 UX4 连接；</p>
--	--	--

		<p>20. 软件中能够展示的电池需包括：铅酸蓄电池、镍氢电池、三元锂电池、磷酸铁锂电池；</p> <p>21. 软件中可以对电池上的零部件进行隐藏、透明、剖视，主要零部件的结构和功能配文字介绍；</p> <p>22. 软件具有电池充电和放电过程的展示功能，通过真实建模的电池，展示出充电过程中电池能量流动过程、放电过程中电池能量流动过程；</p> <p>23. 铅酸蓄电池中需能够展示出负极板、正极板、隔板、正极端子、密度计、通气孔塞、负极端子、壳体；</p> <p>24. 软件中可以展示出铅酸蓄电池的充电原理和放电原理，原理展示使用三维立体的形式进行展示，可以清晰的展示出各个电子和原子的运动状态；</p> <p>25. 在进行电池原理展示过程中，可以通过场景的大屏上显示出电池原理的化学方程式及原理描述；</p> <p>26. 镍氢电池中需能够展示出电池正极、密封橡胶、氢氧化镍、分离层、金属氢化物、电池负极；</p> <p>27. 三元锂电池中需能够展示出正极、负极、隔膜、外包材料；</p> <p>28. 磷酸铁锂电池中需能够展示出正极材料、负极材料、隔离膜、绝缘片、负极耳、正极耳、铝塑包装膜；</p> <p>29. 软件中可以展示出不同车型的电池，车型主要包括：大众 ID. 4、比亚迪 e5、比亚迪秦、帝豪 EV450、北汽 EV160；</p> <p>30. 语音指引：引导用户操作，提高体验真实感；</p> <p>31. 为便于实训教学，软件登录后需包含教学辅助工具，可通过鼠标点击教学辅助工具按钮或键盘上的 Space 键展开教学辅助工具查看详细工具、通过键盘上的 Esc 键或 Space 键都可收起教学辅助工具图标，收起后可在界面上自由拖动教学辅助工具图标并放置界面的合适位置。</p> <p>32. 教师可依据教学需求，在场景的实体模型上自由画出相关部件的重点内容（如箭头指向、线条粗细以示区别、自由撰写编号、文字等），对于细微的错误，可以自</p>
--	--	--

		<p>由擦除，也可以点击回到“上一步”画面，便于教师讲解部件的工作原理，也可有效实现师生互动。</p> <p>33. 三维场景部件及主体模型很多，学生关注的视角部件也很多，往往不能快速查找相关部件，教师可以通过用不同颜色灵活圈画出部件，提高学生视角定位能力，实现课堂互动。</p> <p>34. 学生通过软件可参加理论考试，试题可支持单选题、多选题、判断题三种题型，题目及选项支持图片及文字。</p> <p>35. 考试采用逐题显示的模式，具有首题、上一题、下一题、末题的功能，同时具有已答、未答及标记三种标注状态，也可通过题号进行快速定位。</p> <p>36. 在试卷提交时，可自动判断未答题目数，系统自动反馈得分。</p> <p>37. 对于异常情况：突发状况导致的考试中断，如窗口异常关闭，学生可通过“断电续考”模块继续参加考试，之前的答题记录不丢失，系统也会自动统计已答及未答题目数。</p> <p>38. 理论练习具有两种选题模式：自主选题及随机选题两种模式。</p> <p>39. 学生理论练习时，可依据需要自主设置是否实时显示正确答案。</p> <p>40. 自主选题：学生可自主设置单选题、多选题、判断题的题目数量及题目的难易度（易、中、难），进行针对性练习，支持图片及文字题型，可自主设置每道题的得分，并智能统计总分。</p> <p>41. 随机选题：用户可自主设置题目数，系统自动从题库中抽题进行练习。学生理论练习时系统以不同的颜色呈现答题的四种状态（未答、正确、错误、标记），标记的题目不会覆盖答题的正确及错误状态。</p> <p>42. 通过管理后台创建考试，系统能智能生成考试试卷二维码，通过微信小程序扫码参加考试，减少了APP应用的安装环节，考试过程支持题目的标记、考试结束后可查看得分、用时及正确率。</p> <p>43. 通过微信小程序支持顺序练习及随机练习功能，随机练习智能从题库中抽取题目进行综合练习。</p>
--	--	--

		<p>44. 微信小程序中顺序练习模块具有答题及背题功能，试题从题库中抽取，练习过程随时退出，系统智能记录上次的练习已答题的状态、统计题库的总题数、未答题及错题，在下次进入练习时，可继续练习，也可重新练习。</p> <p>45. 网络版本号 50 个</p> <p>三. 后台管理平台</p> <p>46. 数据字典管理：可对考生类别及学制信息进行自定义、可视化设置；</p> <p>47. 基础信息管理：可以对学校信息、年级信息、专业信息及班级信息进行增删改查操作。</p> <p>48. 班级管理功能：可对班级信息进行导入、导出操作，同时可对班级进行批量权限设置。</p> <p>49. 试题库：支持单个试题增删改查、也支持批量的试题导入及批量删除的功能，系统内置导入模板，导入时系统能进行智能判断，并给予人性化的提示信息。</p> <p>50. 可设置考务的基本信息：需包括交卷的限时、剩余时间提示、自动放弃、题目乱序、选项乱序等考试配置内容，最大化的灵活考务设置。</p> <p>51. 具有两种考核设置模式：按时长设置、按时间设置，有效的解决各种考试组织的需求场景。</p> <p>52. 具有两种选题方式：自主选题及随机选题；</p> <p>53. 自主选题：可按照知识点选择对应单选题、多选题及判断题，可自主设置各题型的分值、（易、中、难三个维度）占当前考试的试题数；</p> <p>54. 随机选题：系统依据用户的选择，动态反馈试题库的题目数，可自主选择一个或多个知识点，也可以是题库中的所有题目中，自主设置所需的题目数，进行考试。</p> <p>55. 为便于灵活考务组织，需支持多种选择学生参考的方式：按专业选择、按班级选择、按学生选择，系统可以智能统计所选学生的数量总数，也可以选择一个或多个监考人进行监考。</p> <p>56. 具有考试监控功能，监考人可在监控页面查看参考的学生信息、考试状态、当前已答、未答情况，同时系统自动记录进入时间及交卷时间。</p>
--	--	--

			<p>57.对于考试过程中的异常情况，监考人可对考试进行恢复操作，让学生进行续考；对于过程中出现违规的同学，也可以进行作废及强制提交的操作。</p> <p>58.在监控过程中，平台智能统计正常答卷、正在答题、缺考、作废、恢复的人数等。</p>	
13	动力电池管理系统实训平台	CRF-DLDSGL-A	<p>我公司提供的本产品满足以下技术要求：</p> <p>一、功能介绍</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.采用高安全的磷酸铁锂电池作为电源，且总电压低于80V，保障性能同时，确保安全；</li> <li>2.可对电池包、电池模组、单体电池进行检查和组装；</li> <li>3.预留测量孔，用于检查电压、温度等信号；</li> <li>4.配备有BMS管理系统，可模拟实际新能源汽车控制逻辑及信号测量；</li> <li>5.配备有电池接触器，预充电阻、预充电阻继电器等；</li> <li>6.配备有12V电池及DC-DC转换器；</li> <li>7.可设置8个以上电池及控制系统故障；</li> <li>8.可完成电池包组装、模组组装、单体电池性能检测等考核项目；</li> <li>9.可完成电池电压、温度监控等考核项目；</li> <li>10.可完成高压上电及控制逻辑等考核项目；</li> <li>11.可考核操作安全规范及检测仪器使用。</li> </ol> <p>(二) 考核范围</p> <p>高压安全防护规范、高压系统故障、低压系统故障、电池组装与调试、电控系统检测、高压上电控制、DC-DC转换控制等。</p> <p>(三) 产品规格参数</p> <p>电池额定电压：80V</p> <p>产品规格约：1500*880*1700mm(长*宽*高*mm)</p> <p>重量约：200Kg</p>	广州车拉夫 汽车科技有 限公司

14	交流充电设备 装调工作站	CRF-21-A02-008A	<p>我公司提供的本产品满足以下技术要求： 产品参数： (一) 产品介绍 用于检测交流充电桩装配性能是否达到技术要求，检验装配是否正确，能否到达不同等级的充电功率状态，适用于充电设备装配与调试智能实训台技术操作的各种检测要求，为新能源电动车充电桩检修操作必备基础要领。</p> <p>(二) 产品功能</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 负载功率：采用 1A, 2A, 5A, 8A, 16A (共 6 档) 选用主流品牌空气开关手动加载；</li> <li>2. 最小负载为 1A, 可实现从 1A 到 34A 之间以 1A 为步进值的手动控制分段式连续可调加载模式；</li> <li>3. 测试台外加紧急断电开关，紧急情况下按下红色按钮整个负载装置立即断电保证教学过程安全；</li> <li>4. 安装温度监控系统监测负载运行时有任何过温现象立即通过蜂鸣器闪烁警告并立即切断电源；</li> <li>5. 安装急停按钮以便设备在出现紧急情况时能够及时切断电源确保人身安全；</li> <li>6. 测试台安装国标充电插座接口，可直接与充电桩枪头对接模拟实际车辆负载充电。</li> </ol> <p>(三) 产品组成 由急停按钮、电源开关、负载开关、温度监控装置、充电插座、空气开关、负载电源插座、移动式底座等组成。</p> <p>(四) 产品规格参数 产品尺寸：790*580*1050mm (长×宽×高) 工作电压：AC220V 功率：7.5KW 工作温度：-35℃~40℃</p> <p>(五) 工艺特点</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 测试台结构以国标冷轧钢板经过激光切割、数控折弯、焊接、喷涂等复杂工序加</li> </ol>	广州车拉夫 汽车科技有 限公司
----	-----------------	-----------------	--	-----------------------

15	绝缘防护垫、高压警示线、高压警示牌	定制	<p>工成型。</p> <p>2. 前部面板采用大斜角设计符合人体工程学便于师生教学实训安全，同时获得更好的学习体验。</p> <p>3. 设备底部安装带自锁脚轮装置，移动灵活，安全可靠、坚固耐用。</p> <p>我们公司提供的本产品满足以下技术要求：</p> <p>产品参数：</p> <p>安全防护装置包含绝缘防护垫、高压警示线和高压警示牌。</p> <p>一、绝缘防护垫</p> <p>(一) 产品介绍</p> <p>新能源汽车下方需要铺设绝缘地垫，产品由特殊橡胶制成的橡胶垫。绝缘胶垫又称为绝缘胶板，绝缘橡胶垫，绝缘毯，绝缘橡胶垫等。具有较大体积电阻率和耐穿的胶垫。用 NR, SBR 和 IIR 等绝缘性能优良的非极性橡胶制造。用于配电等工作场合的台面或铺地绝缘材料。</p> <p>(二) 工艺标准</p> <p>绝缘地垫为拼装材料，产品外观：斑痕或凹凸不平；深度或高度不得超过胶垫厚度公差；气泡：每平方米内，面积不于 1cm<sup>2</sup> 的气泡不超过 5 个，任意两个气泡间距离不小于 40mm；杂质：深度及长度不超过胶垫厚度不小于 40mm；边缘不齐或海绵状：宽度不超 10mm，长度不超过胶垫总长的 1/10；不允许有裂纹。</p> <p>1. 电压等级：10kV</p> <p>2. 绝缘厚度：10MM</p> <p>3. 产品重量：0.5kg/块</p> <p>4. 工作温度：-35℃~40℃</p> <p>5. 使用环境：干燥通风远离热源</p> <p>(三) 产品功能</p> <p>1. 绝缘地垫放置在新能源汽车底部，高压维修作业和车辆高压驱动过程都必须使用绝缘地垫。便于课程中讲解高压系统和安全防护。</p>	河南康之祥 信息科技有 限公司
----	-------------------	----	--	-----------------------

		<p>2. 根据新能源车配置和实训室文化建设选择不同类型的绝缘地垫，包括颜色搭配和电压等级，产品可以根据具体情况进行设定，方便选择。</p> <p>3. 绝缘地垫四周采用不同颜色的封边处理，不会翘边或者变形，绝缘地垫可以承受车辆重量，长时间停放不易变形，便于学校清理和打扫。</p> <p>二、高压警示线</p> <p>(一) 产品介绍</p> <p>新能源车周围必须拉高压安全警戒线，无论是否进行高压系统维修都必须将其包围，如果进行高压维修则必须在工作过程中全程拉起警戒线，禁止没有通过电气接触人员 EUP 级别的人员进入警戒线内部，警戒线支柱采用不锈钢材质，进行黑色喷漆防锈处理，警戒线必须使用红色或者黄黑色，并注明高压危险！字样，锁扣方式采用塑料卡接方法，便于拉起和收回。</p> <p>(二) 工艺标准</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 产品采用不锈钢材质，高强度尼龙拉线，距离放置必须超过 0.6 米，重心稳固，不易倾倒。</li> <li>2. 规格尺寸：900*320MM</li> <li>3. 材质：不锈钢</li> <li>4. 重量：约 6.0KG</li> <li>5. 管壁直径：63MM</li> <li>6. 底部直径：320MM</li> <li>7. 总高度：900MM</li> <li>8. 伸缩带：长约 2 米，宽约 4.8 厘米</li> <li>9. 栏杆颜色：烤漆黑</li> <li>10. 伸缩带颜色：红色或黄黑色</li> </ol> <p>(三) 产品功能</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 高压安全警戒线应放置在新能源汽车四周，高压维修作业和车辆高压驱动过程都必须使用高压安全警戒线示警高压危险。便于课程中讲解高压系统和安全防护。</li> </ol>
--	--	--

	<p>2. 新能源汽车周围0.6米范围必须设置高压警戒线，非认证通过人员禁止进入。授课过程中老师和学员必须遵守安全防护要求和等级限制要求。</p> <p>3. 高压维修过程中，禁止随意出入警戒线，如果施工一半离开维修区域，必须将高压维修区域固定围起来。严禁其他人员进入，如果离开时没有拉起所有警戒线将可能吊销高压安全认证证书。</p> <p>三、高压警示牌</p> <p>(一) 产品介绍</p> <p>高压维修警示牌是当进行高压系统检修或检修人员离开工作岗位时需进行的警告提示，避免维修过程中由于其它人员误操作设备发生危险。警示牌必须在离开时放置在车辆前方显眼的位置，并且在安全警戒线范围内。</p> <p>(二) 工艺标准</p> <p>该产品底座采用不锈钢烤漆工艺，耐久不生锈，底部防滑海绵处理，避免刮伤地板，板面连接齿轮调节采用ABS材质，可360°随意调节，固定角度更稳。警示牌面板采用亚克力高精UV双面喷绘处理。</p> <p>(三) 产品规格参数</p> <p>设备尺寸：275×275×970mm</p> <p>材质：不锈钢</p> <p>警示牌：喷绘</p> <p>(四) 产品功能</p> <p>1. 高压安全警示牌应放置在新能源汽车显眼位置，高压维修作业和车辆高压驱动过程都必须使用高压安全警示牌示警高压危险。便于课程中讲解高压系统和安全防护。</p> <p>2. 新能源汽车前必须放置高压安全警示牌，认证人员方可移动高压安全警示牌。授课过程中老师和学员必须遵守安全防护要求和等级限制要求。</p> <p>3. 高压维修过程中，如果施工一半离开维修区域，必须将高压安全警示牌放置在车辆显眼位置。严禁其他人员进入，如果离开时没有竖起高压安全警示牌将可能吊销高压安全认证证书。</p>									
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

16	绝缘工具套装	<p>FY-14</p> <p>我公司提供的本产品满足以下技术要求：        产品参数：        11件绝缘工具组：        1pcs: 尖咀钳 8寸 1pcs: 斜口钳 6寸 1PCS: 斜口钳 6寸        1pcs: 活动扳手 10寸 1PCS: 绝缘割刀 1PCS: 钢丝钳 8寸        1PCS: 3/8 T杆: 8寸 1pcs 1/2 T杆: 8寸        1PCS 1/2 接杆: 5寸        1PCS 3/8 接杆: 6寸        1PCS 1/4 接杆: 4寸        18件绝缘螺丝刀：        4PCS 一字螺丝刀: 0.4*2.5*75、 0.8*4.0*100        1.0*5.5*125 1.2*6.5*150        4PCS 十字螺刀: PH0*75、PH1*80、 PH2*100、 PH3*150        10PCS 套筒: M4*125、M5*125、M6*125、M7*125、M8*125、M9*125、M10*125、M11*125、M12*125、M13*125        40件套绝缘棘轮套筒扳手组（开口）：        1PCS: 3/8 棘轮扳手 1PCS: 1/4 棘轮扳手        10PCS: 3/8 短套筒 7、8、10、12、13、14、17、19、21、22        9PCS: 1/4 短套筒 5、6、7、8、9、10、11、12、14        12PCS 开口扳手: 10、11、12、13、14、16、17、18、19、21、22、24        4PCS 1/4 压批套筒: H3、H4、H5、H6        3PCS 3/8 长套筒: 8、10、12        29件套绝缘棘轮套筒扳手组（梅花）：        1PCS: 1/2 棘轮扳手        11PCS 梅花扳手: 8、10、11、12、13、14、16、17、18、19、21        12PCS: 1/2 短套筒: 10、11、12、13、14、17、19、21、22、24、27、32</p>	珠海飞鹰电 器有限公司
----	--------	---	----------------

			5PCS 1/2 压批套筒： H4、H5、H6、H8、H10	
17	新能源纯电动 EUP 高压技术人 员基础训练云 平台	CRF-EUP-E5APP	<p>我们公司提供的本产品满足以下技术要求：</p> <p>(一) 产品介绍</p> <p>以主机厂技术资料 and 经销商真实案例为蓝本，通过云计算和教学模式演练，真实的系统知识和维修案例再现在教学场景中；以原厂维修手册和培训体系进行资源包整理，通过微课程和动画的形式进行视频演示课程内容；以翻转课堂方式为指导，系统性的进行模块化处理。每一个知识点或故障案例下含有与课程匹配的能力要素说明和微视频、结构原理介绍的图文展示和微视频，通过案例将知识点和技能联系起来，让学生在过程中反复记忆反复验证，收获理想的学习效果，达到技术培训的目标。教师在授课过程中，只需要引导学员完成工作任务，恰当的介绍关键信息通过智能 APP 展示案例中已经设计好的能力要素说明和知识要点内容就可以完美的呈现课堂。</p> <p>(二) 产品功能</p> <p>1. 根据课程不同选择： 通过故障模块的选择，教师可自由直观快速的对各种故障模块进行选择。每个故障模块都有相对故障现象，通过故障还原说明在智能实训室可以再现维修案例中的故障现象，手册中记录了故障还原所需要的故障配件和操作指引，让教师 and 学员可以轻松再现故障案例，并对故障形式和设置要求有更加全面的认知，做到带着问题进入学习的目的。</p> <p>2. APP 应用检修步骤模块功能： 点击检修步骤可查看该故障案例的检修方法，检修视频基于实车真人检修为引导，视频微课程内容包括故障原因的真实展现，诊断执行的方法、故障结论分析等，视频操作过程中实训设备、工具、量具、教学场景与一体化教具相匹配，减轻了教师的授课压力、大大提高了教学效率，避免了由于微课程和硬件无法对应的教学痛点。视频播放的过程中可以任意快进、快退、暂停等操作，视频播放时可直接进行检修</p>	广州车拉夫 汽车科技有 限公司

		<p>步骤的切换、知识要点的展现讲解、能力要素的展现讲解、考核评价的展现讲解。视频播放时可以在屏幕的右侧上下滑动即可控制音量大小。智能化的快速切换使教师授课更加高效。</p> <p>3. APP 应用知识要点功能：        知识要点筛选的都是主机厂培训师基于案例和技术部门发布的技术信息经过内部讨论、反复验证总结出来的精华，做到配合职业教育特色，符合课程转换率的内容。微课程视频检修模块的理论支撑，通过对知识要点的讲解可使学员充分掌握排除该故障所需的理论知识点，知识要点内容主要是提供该故障点相对应的知识信息，知识点信息主要包括故障原因分析、电路分析、安装位置、系统组成、工作原理等教学内容内容扩展。知识要点讲解过程中可通过两个手指的拉动直接进入授课内容进行放大，使课堂教学素材更加丰富多彩。每个知识要点都是从简单到困难的分布，让教学过程由浅入深，便于学生理解。</p> <p>4. APP 应用能力要素功能：        能力要素根据维修一线的标准和厂商的技术要求制作，将每个故障案例必须具备的能力要素分层次展现出来，让维修过程的各项标准和 requirements 完全展示出来，培训目标清晰可见，教学关键点落地，学生需要具备的技术能力和等级标准就是通过故障的排除和标准的维修操作体现出来。整个教学过程都围绕着能力要素展开，分层设计会让学员操作和教师讲解过程有侧重点，达到“知行合一”的学习目标。能力要素讲解过程中可通过两个手指的拉动直接进入授课内容进行放大。</p> <p>5. APP 应用评价考核功能：        根据响应知识点的教学内容，结合主机厂实际的工作需要，开发相应的考核题目。考核题目形式多样，包含如选择题、问答题、实操题等多种方式。真实的将知识与技能连接起来，让学生真正掌握相关的知识、技能，并培养相关的职业素养。</p> <p>(三) 安全工艺标准        整车检修 Eup 级别 APP 系统课程资源包以智能 APP 和教材的形式呈现到使用者面前，资源包的制作采用德国原厂技术培训资料和培训框架进行设计，通过主机厂要求的</p>
--	--	--

	<p>培训目标进行课程框架的设定和资源整合，每个课程都使用很好的课程导入方式；通过案例导入和话题导入的形式进行制作，每个视频课程都有详细的分镜头脚本和旁白，每个课程使用的设备都配置设备使用说明和图文介绍；通过微视频制作集成到智能APP“车e修”当中。后台数据根据使用情况和技术更新可以通过阿里云盘进行修改和升级，做到技术的准确性和实时性。</p> <p>(四) 课程资源内容</p> <p>1. 新能源 EuP 电气接触人员级别系统课程体系按照训练任务类型分成汽车电工电子、高压安全课程、新能源车型认知、新能源保养及充电流程、新能源车身电气、新能源空调系统、新能源底盘传动系统，案例详实，系统更加全面。</p> <p>汽车电工电子：电学基础、汽车常见传感器、传感器应用与测量、执行器、电路图与电路符号、车载网络系统；</p> <p>高压安全课程：安全电压、新能源高压危险识别、高压安全防护、触电急救模块；</p> <p>新能源汽车认知：新能源概述、混合驱动、纯电驱动；</p> <p>新能源保养及充电流程：保养流程、充电介绍；</p> <p>新能源车身电气：供电模块、灯光模块、车窗模块、雨刮和清洗模块、舒适进入模块；</p> <p>新能源空调系统：温度模块、风量风向模块；</p> <p>新能源底盘传动系统：换挡模块、制动模块、转向模块、悬架模块。</p> <p>2. 每个系统的课程模块有故障案例导入做话题和现象引入，包括现象的完整测试和案例再现，使学生对故障案例的可能原因产生兴趣，并在每个课程导入的后面详细描述了课程的相关知识，讲解相关课程的工作原理和技术要求。</p> <p>3. 新能源 EuP 电气接触人员系统应用型课程体系包含：电工电子 28 个课程学习任务知识点，高压安全、新能源车型认知、新能源保养及充电流 18 个课程学习任务知识点，新能源车身电气、空调底盘传动 22 个课程学习任务知识点。</p> <p>汽车电工电子课程目录： 课程模块一：电学基础</p>
--	---

		<p>1. 电学基础知识</p> <p>学习任务 1: 原子、电子和电荷载体</p> <p>学习任务 2: 交流电与直流电的区别</p> <p>学习任务 3: 欧姆定律、电压、电流和电阻的关系</p> <p>2. 电子、电气测量</p> <p>学习任务 1: 电压、电流、电阻测量</p> <p>学习任务 2: 二极管、三极管、电容测量</p> <p>学习任务 3: 自感、互感现象</p> <p>学习任务 4: 万用表、电流钳的使用</p> <p>3. 串、并联电路</p> <p>学习任务 1: DIY 电路连接教学</p> <p>学习任务 2: 串、并联测量特点与实践</p> <p>课程模块二: 汽车常见传感器</p> <p>1. 传感器概述</p> <p>学习任务 1: 汽车常见传感器说明</p> <p>学习任务 2: 传感器的定义与校准</p> <p>2. 传感器的特点与分类</p> <p>学习任务 1: 传感器的特点与品牌介绍</p> <p>学习任务 2: 传感器分类特点</p> <p>课程模块三: 传感器应用与测量</p> <p>1. 传感器的应用与测量方法</p> <p>学习任务 1: 发动机转速传感器</p> <p>学习任务 2: 凸轮轴位置传感器</p> <p>学习任务 3: NTC 型温度传感器</p> <p>学习任务 4: 压力传感器</p> <p>学习任务 5: 高度传感器</p>	
--	--	--	--

	<p>学习任务 6: 阳光雨量传感器</p> <p>学习任务 7: 阶跃和宽频氧传感器</p> <p>课程模块四: 执行器</p> <p>1. 执行器的类型与应用</p> <p>学习任务 1: 执行器的类型与应用</p> <p>2. 液压执行器</p> <p>学习任务 1: 汽车液压执行器的特点与类型</p> <p>3. 执行电机</p> <p>学习任务 1: 汽车常见的电机类型与工作原理</p> <p>学习任务 2: 永磁电机的工作</p> <p>课程模块五: 电路图与电路符号</p> <p>学习任务 1: 电路图符号与电路图识读</p> <p>课程模块六: 车载网络系统</p> <p>1. 车载网络的组成</p> <p>学习任务 1: 车载网络</p> <p>2. 网络系统认知</p> <p>学习任务 1: 车载网络结构认知</p> <p>高压安全、新能源车型认知、保养及充电流程课程目录:</p> <p>课程模块一: 安全电压</p> <p>1. 安全电压说明</p> <p>学习任务 1: 安全电压的说明</p> <p>课程模块二: 新能源高压危险识别</p> <p>1. 高压组件认知</p> <p>学习任务 1: 新能源汽车上的高压部件</p> <p>2. 高压系统部件</p> <p>学习任务 1: 高压系统组成</p>
--	--

		<p>学习任务 2: 如何正确识别高压部件</p> <p>课程模块三: 高压安全防护</p> <p>1. 高压安全防护的方法</p> <p>学习任务 1: 高压安全防护的方法</p> <p>课程模块四: 触电急救</p> <p>1. 触电后急救流程</p> <p>学习任务 1: 触电后急救流程</p> <p>2. CPR 心肺复苏</p> <p>学习任务 1: CPR 心肺复苏流程</p> <p>课程模块五: 新能源概述</p> <p>1. 新能源汽车发展背景</p> <p>学习任务 1: 新能源汽车历史</p> <p>课程模块六: 混合动力</p> <p>1. 混合动力</p> <p>学习任务 1: 混合动力概念</p> <p>2. 混合动力控制</p> <p>学习任务 1: 混合动力控制策略</p> <p>3. 再生制动</p> <p>学习任务 1: 再生制动与能量回收</p> <p>课程模块七: 纯电动</p> <p>1. 纯电动汽车</p> <p>学习任务 1: 纯电动汽车发展及规划</p> <p>2. 纯电动汽车高压部件</p> <p>学习任务 1: 高压蓄电池</p> <p>学习任务 2: 电动机</p> <p>3. 纯电动汽车的使用</p>	
--	--	---	--

		<p>学习任务 1: 纯电动汽车的使用</p> <p>课程模块八: 保养流程</p> <p>1. 新能源汽车保养</p> <p>学习任务 1: 新能源汽车保养检查操作流程</p> <p>课程模块九: 充电介绍</p> <p>1. 充电接口及充电状态</p> <p>学习任务 1: 充电说明</p> <p>1. 充电桩与换电站</p> <p>学习任务 1: 充电桩介绍及换电站策略</p> <p>新能源车身电气、空调、底盘传动课程目录:</p> <p>课程模块一: 供电模块</p> <p>1. 车辆没有电</p> <p>学习任务 1: 右前门门控单元漏电</p> <p>2. 车辆无法解锁</p> <p>学习任务 1: 中控锁 SC25 保险丝熔断</p> <p>课程模块二: 灯光模块</p> <p>1. 前后雾灯不亮</p> <p>学习任务 1: LED 灯泡损坏</p> <p>2. 制动灯不亮</p> <p>学习任务 1: 刹车灯不亮</p> <p>课程模块三: 车窗模块</p> <p>1. 玻璃升降控制异常</p> <p>学习任务 1: 右前门控制单元 LIN 线故障</p> <p>2. 无一键升降功能</p> <p>学习任务 1: 玻璃升降器开关故障</p> <p>课程模块四: 雨刮和清洗模块</p>	
--	--	---	--

		<p>1. 雨刮器故障        学习任务 1: 雨刮电机 LIN 线对地短路        2. 风挡清洗不喷水        学习任务 1: V5 喷水电机故障        课程模块五: 舒适进入模块        1. 进入功能失效        学习任务 1: 钥匙位置识别不到        2. 左后门把手失灵        学习任务 1: 门把手故障        课程模块六: 温度模块        1. 空调制冷效果不好        学习任务 1: 冷媒加注量不足        2. 左右温度有差异        学习任务 1: 出风口温度传感器线路故障        学习任务 2: 伺服电机故障        课程模块七: 风量风向模块        1. 空调不出风        学习任务 1: 鼓风机 LIN 线接触不良        学习任务 2: 空调滤芯脏污        课程模块八: 换挡模块        1. 换挡偶尔失效        学习任务 1: 变速器换挡控制单元故障        课程模块九: 制动模块        1. 制动力不足        学习任务 1: 制动盘磨损不均匀        学习任务 2: 制动管路有空气</p>	
--	--	---	--

			<p>2. 驻车制动异常</p> <p>学习任务 1: 左后轮手刹电机无法释放</p> <p>课程模块十: 转向模块</p> <p>1. 转向机外球头漏油</p> <p>学习任务 1: 外球头胶皮脱落</p> <p>2. 转向系统报警</p> <p>学习任务 1: 转向机内部故障</p> <p>课程模块十一: 悬架模块</p> <p>1. 减振器异响</p> <p>学习任务 1: 减震器推力轴承损坏</p>	
18	AED 自动体外模拟除颤仪 (训练专用)	定制	<p>我公司提供的本产品满足以下技术要求:</p> <p>电极板: 内含组合式儿童电极 (成人、幼儿均可使用)</p> <p>*能量等级: 20/50/100/160/250 /360 焦耳 (50Ω) 焦耳任选</p> <p>*电池容量: 360 焦耳放电 45 次 (当显示电池用完后, 还有 10 次放电能量的储存 (共 55 次))</p> <p>*操作模式: 直观触摸键式</p> <p>充电能量显示: LED 指示灯显示</p> <p>充电完成提示: 蜂鸣声提示, LED 指示灯显示</p> <p>自动防故障: 是 (开机自动自检) 确保使用的可靠性</p> <p>内部释放能量: 是</p> <p>损伤模式: 触摸键式</p> <p>除颤脉冲: 正弦单相</p> <p>输出: 抗空载运行和短路</p> <p>*充电时间: 充电至 100 焦耳约 2 秒钟, 充电至 360 焦耳约 7 秒钟</p> <p>能量供应: 蓄电池 (PRIMEDICTM)</p>	河南康之祥 信息科技有 限公司

			蓄电池： 14.4 伏/1.4 安培	
19	液晶彩显高级 电脑心肺复苏 模拟人	定制	<p>我公司提供的本产品满足以下技术要求：</p> <p>心肺复苏功能：</p> <p>双侧瞳孔正常与散大对比：模拟瞳孔状态，正常，缩小，模拟人会同步改变。</p> <p>颈动脉搏动：急救成功后颈动脉跳动。</p> <p>CPR 心肺复苏：</p> <p>1) 根据 2015 心肺复苏指南标准设计，可进行人工呼吸和胸外按压。操作方法：训练或考核，全程中文语音提示。标准的气道开放，实时数据图形显示，对正确和错误的操作语音提示，统计数据打印成绩，自动评分系统。</p> <p>2) 模拟真实人体正常呼吸音。</p> <p>气管插管功能：</p> <p>1) 标准口、鼻气道插管，支持仰头、抬下颌、操作正确绿灯显示。</p> <p>护理功能：</p> <p>股外侧肌肉注射操作：</p> <p>1) 可真实注入药物。</p> <p>2) 模块可拿出把注入药物挤出。</p> <p>3) 同一部位可经受几百次穿刺。</p> <p>4) 模块可更换。</p> <p>手臂静脉注射操作训练：</p> <p>1) 静脉分布与真实人体相同。</p> <p>2) 进针有明显落空感，可加入模拟血液产生回血。</p> <p>3) 静脉血管和皮肤同一穿刺部位可经受几百次穿刺渗漏。</p> <p>4) 皮肤和血管可更换。</p> <p>模拟人踝关节可左右旋转：与真实人体大小基本相同，可进行脚步护理操作。</p> <p>模拟人可互换男女外生殖器，可进行导尿管操作训练；模拟人体内有模拟膀胱，可注</p>	河南康之祥 信息科技有限公司 有限公司

20	新能源汽车检测工具套装	U 系列	<p>入模拟尿，操作成功有模拟尿液流出。</p> <p>基本配置： ALS 标准模拟人 ALS 电脑显示器 麻醉咽喉镜 简易呼吸器</p> <p>我公司提供的本产品满足以下技术要求： 这个新型的诊断模块主要针对对电子和混合动力车辆，这款手持的设备可以无线连接到 PC 系统等。作为独立的解决方案，提供对于电子和混合动力车辆的绝缘和高压测试。简单和便携的使用，独立的解决方案，可以作为特殊附件，无线检测仪，用于检测混合动力与电力汽车，附加万用表功能：电压，阻抗，电容，持续检测，可通过已安装的 CompacSoft[plus] 软件通过蓝牙（等级 I/II）将数据传输至 FSA7xx/FSA500 或者 PC-笔记本。高压测量分析可达 600V(CAT IV1) )不同检测模式中，电压从 50 to 1000V，绝缘电阻达 200GOhm (t, PI or DAR2) )在 FSA050 或上 FSA7xx/FSA500/PC-笔记本保存，选择并显示测量结果。技术参数：主机尺寸 220*92*50mm；主机重量 800g；高压测试：测试电压：50 - 100 - 250 - 500 - 1,000 V；测试精度：1 mA；绝缘电阻：测量模式：时间模式，极化指数 PI, 电质吸收率模式 DAR；测量频率：40 - 450 Hz；电阻测量：0.01 KΩ - 1,000 kΩ；连续性测试：0.01 Ω - 99.9 Ω；电容测试：100 pF - 10 yF；蓝牙等级：I / II；最小可达距离：等级 1：30 m；等级 2：I / II5 m</p>	优力德科技 (中国) 股份有限公司
21	动力电池总成 装调一体化工 作站	XGJ-DK-A5	<p>我公司提供的本产品满足以下技术要求：</p> <p>一、总体概述</p> <p>1. 本产品结合动力电池 PACK 装配、调试、检测产业端技能要求与职业院校教学环境自主开发形成的产教融合设备，并且设备外形设计采用工业外形设计，既保证教学安全又不失美观大气，同时结合人机工程学，方便老师教学和学生操作练习；实现学习产业端动力电池 PACK 装调和检测操作要求，掌握动力电池分拆、分容、电池性</p>	广州车拉夫 汽车科技有 限公司

		<p>能识别及装配测试等技能；完全符合国家产教融合政策下职业教育要求。</p> <p>二、功能描述</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 平台主体结构采用工业化设计钣金箱体，框体内水平布置动力电池包模块、配电箱模块、负载模块、控制模块以及充电模块，箱体后侧安装43寸教学一体机以及支架。</li> <li>2. 电池包模块根据实车电池包外形模仿制作，外壳由黑色绝缘板和8MM厚透明亚克力上盖组成，内部分为四个电池模组，每个模组由6节20AH方形磷酸铁锂动力电池串联成模组，电池包电压平台为DC76.8V，同时电池模组间安装新能源车规级带互锁高压维修开关，保证电池包拆解时电压在安全范围内；电池模组连接方式采用四块不同PCB安装、螺丝紧固方式连接，且PCB采用防呆安装方式设计，不同电池模组只能安装对应的PCB板，表面错装导致短路从而造成安全事故，全面考虑和保障老师和学员的人身安全。</li> <li>3. 平台电池包内部还安装1个BIC和主正负2个接触器，BIC通过连接电池模组上PCB端口采集电池电压以及温度，并发送给BMS进行处理和监控，接触器由BMS控制通断来执行电池包对外充电；电池模组之间连接采用定制扁平铜连接片，连接片两端开孔，保证导电性能同时便于安装拆卸；</li> <li>4. 配电箱模块外壳同样由绝缘板和透明亚克力上盖组成，外壳侧边安装车规级分布式电池管理系统、高压接插件及低压连接器，高压连接器与线束及低压连接器均采用车规级的配件，内部根据实车控制逻辑安装，主要配件有：放电连接器、预充电器、慢充连接器、预充电阻、预充电容等，控制方式与实车一致；</li> <li>5. 负载模块上盖外壳还安装两个带防护网的散热风扇，且风扇散热方式采用向下散热，与负载模块对应的底座镂空部分形成对流，然后从台架后侧散热排风口进行排放；负载内部安装多个功率电阻，通过上位机控制模拟车辆加速过程中电流的变换，可实现多个等级放电电流状态；同时通过上位机显示不同放电状态下每个单体电池电压、温度、电池包放电电流、电池包放电电压等参数变化，学习新能源汽车充电系统原理以及单体电池充电特性；</li> </ol>
--	--	---

		<p>6. 控制模块和充电模块水平安装在平台左前方位置，上方安装透明亚克力，既有效保障学员和老师使用设备过程安全，同时可直观观察控制模块和充电模块组成结构；</p> <p>7. 平台配套国标便携式交流充电枪，采用新能源汽车充电系统控制原理方式进行电器系统搭建，实现平台电池包充电实训教学，同时通过上位机显示充电状态下每个单体电池电压、温度、电池包充电电流、电池包充电电压等参数变化，学习新能源汽车充电系统原理以及单体电池充电特性；平台支持国标 7kw 及以下交流充电桩充电；</p> <p>8. 电池包模块、高压配电箱模块、负载模块上的高压接插件带互锁功能，所有互锁通过串联连接并最终由 BMS 检测；低压接插件采用车用防水接插件；</p> <p>9. 平台安装急停开关和漏电保护开关，开关安装部位采用嵌入式结构设计，避免开关突出台面，从而造成在操作过程中可能的误碰，导致突然断电，形成电流浪涌冲击，导致精密元器件损坏；</p> <p>10. 平台制作材料选用坚固冷轧钢板，经过严格的脱脂、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>11. 设备底部配套双刹车万向脚轮锁止机构，表面采用优质镀锌工艺，保证了脚轮机构的强度和硬度。内部采用精密钢珠，可实现全方位旋转，环保静音，更安全。刹车系统采用大螺纹固定刹车片，刹的更稳，更牢固。电池组装完成后可通过设备配套的智能交互系统与分布式电池管理系统进行数据交互，完成动力电池组的相关数据监控。</p> <p>12. 实训台采用高强度欧标铝型材制作，加以彩色胶条装饰，坚固耐用外观美丽，底部安装 4 个万向脚轮，脚轮带自锁装置，可以固定位置。</p> <p>13. 实训台配备智能触屏故障设置和考核系统，由教师设置故障，学员分析并查找故障点，掌握实车故障处理能力。</p> <p>14. 1. 上位机系统采用 7 寸电容触摸屏显示器，分辨率 800*480，亮度 300nit，显示屏有效显示尺寸 153*84mm，flash 容量 128M，运行内存 512K，主控 频率 200M；下位机驱动硬件：采用国产单片机作为处理系统，输入电源 5-32VDC 宽电压，故障</p>
--	--	--

		<p>设置包 含 8 路断路、8 路短路、8 路虚接，最大输入电流 5A。</p> <p>14.2. 训练模式：可单独设置每路故障断路、短路、虚接故障或一键恢复、一键断路、一键短路、一键虚接故障，设置完成后开始训练，进入训练计时，故障分析检测完成后在终端输入检测的故障，系统会自动统计训练所用时间与判断故障的对错；</p> <p>14.3. 挑战模式：选择初级、中级、高级，选择完成后系统会根据输入的级别自动设置故障数量，设置好挑战时间即开始进入倒计时，学生挑战完成后输入检测的故障，系统会自动统计挑战所用时间与判断故障的对错并给出响应的分数</p> <p>14.4. 手动考核：进入需要登录密码，登录后设置考核时间，可单独设置每路故障断路、短路、虚接故障或一键恢复、一键断路、一键短路、一键虚接故障，设置完成后开始考核进入倒计时，学生考核完成后输入检测的故障，系统会自动统计考核所用时间与判断故障的对错并给出响应的分数；</p> <p>14.5. 自动考核：进入需要登录密码，登录后设置考核时间，系统会自动设置故障数量并进入倒计时，学生考核完成后输入检测的故障，系统会自动统计考核所用时间与判断故障的对错并给出响应的分数；</p> <p>14.6. 设置：系统设置-可设置显示屏显示的亮度与系统音量，故障设置：输入密码登录后可设置 8 路故障的名称。</p> <p>15. 配套智能教学云平台系统，</p> <p>16. 云平台系统基于教师及学生两个角色点出发，为减轻教师的管理及教学负担，建立教学资源建设、应用、管理，共建共享机制，将优质教学资源进行共享，为教师备课、教师培训、学生自主学习提供优质资源服务。本系统既便于教师备课授课，也便于学生自主学习成长和知识扩展。包含现有新能源汽车及传统汽车教学资源的各种表现形式，包括文档类教学、视频类播放教学、教学课件、技术资料、维修手册、汽车原车电路图、实训台使用教学视频，教学试卷考核等。为满足用户使用管理资源的需求，提供多种登录方式，包括微信小程序，手机网页，电脑 PC，手机 APP 端。</p> <p>17. 用户管理：用户类型分为学生、教师、机构端三种类型；用户权限：学生只能通</p>
--	--	--

		<p>过手机注册帐号进入前台模式浏览资源；教师、机构端均可进入前台与后台管理模式；教师、机构端进入后台时可进行班级管理、内容管理、在线考试管理、用户管理、系统管理、数据管理等。</p> <p>18. 内容管理：平台系统具有资源内容管理功能，能让教师根据自有的教案资源进行上传以实现自己的教学策略；提供点播课程及直播课程创建模板，教师用户自主便捷地创建课程模块，例如课程名称、课程分类、课程讲师选择、是否收费、课程上架有效期选择、课程章节等项目信息。</p> <p>19. 在线考试管理：具有成绩管理功能，老师可以查看对应学生考试的成绩，并且可以导出考试成绩；具有试卷管理功能：新建试卷：填写试卷分类、试卷名称、试卷简介，选择评卷方式（自动/人工），作答时长；通过全部题型分类展示对应试题列表；进入题库列表选择试题，支持批量选择。试卷导入：支持导入试卷；批量导入试卷，点击“上传试卷”即可导入试卷；导入试卷需提前下载试卷模板。具有题库管理功能，老师可以在后台进行新增试卷，支持新增多种客观题型：单选题、多选题、判断题、填空题、问答题；新增元素：试题类型、试题分类、难度、题干、试题答案、试题解析（支持添加视频解答）。试题导入：支持导入试题；批量新增题目，点击“上传试题”即可导入试卷；导入试题需下载试题模板；题库列表支持删除试题；具有试卷成绩管理功能，展示学生信息，考试名称、类型、内容、考试时间、得分，支持导出考试成绩报表。</p> <p>20. 班级管理：显示当前老师创建的所有班级信息；包括班级名称、班级人数、班级邀请码；班级添加：支持批量或单个添加班级；支持班级分类；支持班级收费类型或免费类型；支持班级是否对外公开（平台或机构）；公开班级，用户可直接付费报名加入班级，非公开班级需获得邀请才能加入；显示当前老师创建或管理的所有班级信息；包括班级名称、班级人数；班级创建者或班级管理可以邀请用户或删除用户。显示所有学员信息列表；支持用户自主注册；支持手动批量导入学员或删除学员；支持把学员分组管理。显示所有学员学习记录，支持导出学员学习记录导出。</p>
--	--	--

		<p>21. 数据中心管理：具有课时学习量统计功能：记录分析每个用户对每个课时的学习进度，如：课时总时长，用户在线观看时长，学习时间；具有统计用户学习日报表功能：记录用户每日学习汇总，如：课程课程量，在线观看时长；具有课程观看量统计功能：统计每个课程的总学习人数（人次/人数）、课程总时长，用户实际观看总时长。</p> <p>22. 配置新能源汽车电子原理检测盒，适合中高职院校新能源汽车电子技术、电池、电机、电驱基础原理课程，可进行原理教学、实操训练，使学生对新能源汽车的整机电电子技术、三电系统有较全面的认识，培养符合行业岗位的理论知识能力、动手能力及分析与解决问题等能力。</p> <p>23. NTC 温度传感器控制原理：参照新能源汽车空调系统设计，基于工作原理教学内容研发，该系统包含空调控制器电路、NTC 温度传感器、模拟新能源汽车空调鼓风机，面板包含空调控制器电路原理图、NTC 温度传感器电路原理图、模拟新能源汽车空调鼓风机电路原理图，设置有一体成型内径 2mm 的检测端口，使用万用表、示波器连接检测端口，可实时检测元器件的各项参数状态与器件的好坏。长按电路综合检测系统电源键，启动电路综合检测系统选择相应的采集模块界面同时该模块电路上电，打开 NTC 温度传感器控制原理电路电源开关，模块上电，电路综合检测系统实时采样显示 NTC 温度传感器的电压、阻值、温度，按下加热开关，NTC 温度传感器检测温度发生变化并启动空调鼓风机出风。（响应文件中需提供与该功能相对应的实物照片及 PCB 电路原理图，实物照片中详细备注每项功能并加盖制造商公章）</p> <p>24. PTC 加热器控制原理：参照新能源汽车空调系统设计，基于工作原理教学内容研发，该系统包含空调控制器电路、PTC 加热器、模拟新能源汽车空调鼓风机，面板包含空调控制器电路原理图、PTC 加热器电路原理图、模拟新能源汽车空调鼓风机电路原理图，设置有一体成型内径 2mm 的检测端口，使用万用表、示波器连接检测端口，可实时检测元器件的各项参数状态与器件的好坏。长按电路综合检测系统电源键，启动电路综合检测系统选择相应的采集模块界面同时该模块电路上电，打开 PTC 加热器控制原理电路电源开关，PTC 加热器启动，空调鼓风机出风，电路综合检测系统</p>
--	--	--

实时采样显示温度传感器的温度。

25. 霍尔电流传感器控制原理：参照新能源汽车电池管理系统设计，基于工作原理教学内容研发，该系统包含霍尔电流传感器电路，面板包含霍尔电流传感器电路原理图、BMS 电池管理系统电路原理图，设置有一成型内径 2mm 的检测端口，使用万用表、示波器连接检测端口，可实时检测元器件的各项参数状态与器件的好坏。长按电路综合检测系统电源键，启动电路综合检测系统选择相应的采集模块界面同时该模块电路上电，打开霍尔电流传感器控制原理电路电源开关，模块上电，电路综合检测系统实时采样显示霍尔电流传感器的电压、电流，旋转电流调节电位器，可改变当前电路的电流。

26. BMS 电池管理系统：参照新能源汽车电池管理系统设计，基于工作原理教学内容研发，该系统包含动力电池组充电电路、动力电池组放电电路、动力电池组温度报警电路、动力电池组均衡电路、动力电池组过充电路、动力电池组过放电电路，面板包含动力电池组充电电路控制原理图、动力电池组放电电路控制原理图、动力电池组温度报警电路控制原理图、动力电池组均衡电路控制原理图，配备有 3 个 3.7V 锂电池、NTC 温度传感器、放电负载、BMS 电池管理系统。面板设置有一成型内径 2mm 的检测端口，使用万用表、示波器连接检测端口，可实时检测元器件的各项参数状态与器件的好坏。长按电路综合检测系统电源键，启动电路综合检测系统选择相应的采集模块界面同时该模块电路上电，打开 BMS 电池管理系统电路电源开关，模块上电，电路综合检测系统实时采样显示动力电池组各单元电压、温度。在充电状态下单体电池电压超过 4.2V 时，过充控制系统工作，系统切断充电，打开加热开关，温度过高时，过温指示灯点亮，系统切断充电。在放电状态下电梯电池电压低于 3.2V 时，过放控制系统工作，系统切断放电，打开加热开关，温度过高时，过温指示灯点亮，系统切断放电。当 BT1 单体电池电压较高时，BT1 均衡指示灯点亮，均衡电路启动放电，放电到一定值时，均衡电路指示灯熄灭，单体电池继续充电。当 BT2 单体电池电压较高时，BT2 均衡指示灯点亮，均衡电路启动放电，放电到一定值时，均衡电路指示灯熄灭，单体电池继续充电。当 BT3 单体电池电压较高时，BT3 均衡指示灯

		<p>灯点亮，均衡电路启动放电，放电到一定值时，均衡电路指示灯熄灭，单体电池继续充电。</p> <p>27. 高压上电控制原理：参照新能源汽车电池管理系统设计，基于工作原理教学内容研发，该系统包含主正接触器电路、预充继电器电路、主负继电器电路，面板包含主正接触器控制器电路原理图、预充接触器控制器电路原理图、主负接触器控制器电路原理图，配备有3个接触器、1个BMS管理系统。面板设置有一体成型内径2mm的检测端口，使用万用表、示波器连接检测端口，可实时检测元器件的各项参数状态与器件的好坏。打开电源开关，系统上电，点击启动开关，BMS管理系统驱动预接触器接通，预充接触器指示灯点亮，逆变器模块上指示灯缓缓点亮，BMS管理系统驱动主负接触器接通，主负接触器指示灯点亮，BMS管理系统驱动主正接触器接通，主正接触器指示灯点亮，逆变器模块上指示灯全亮。</p> <p>28. 霍尔油门位置传感器控制原理：参照新能源汽车电驱系统设计，基于工作原理教学内容研发，该系统包含霍尔油门位置传感器电路，面板包含霍尔油门位置传感器电路原理图，配备有1个线性霍尔元件。面板设置有一体成型内径2mm的检测端口，使用万用表、示波器连接检测端口，可实时检测元器件的各项参数状态与器件的好坏。长按电路综合检测系统电源键，启动电路综合检测系统选择相应的采集模块界面同时该模块电路上电，打开霍尔油门位置传感器电路电源开关，模块上电，电路综合检测系统实时采样显示霍尔油门位置传感器的电压。打开电源开关，使用面板上的强磁来回移动可检测霍尔油门位置传感器的电压变化。</p> <p>29. 三相无刷电机驱动原理：参照新能源汽车电驱系统设计，基于工作原理教学内容研发，该系统包含电机控制器电路、正反转电路、霍尔传感器信号反馈电路、调速电路，面板包含电机控制器电路原理图、霍尔传感器信号反馈电路原理图，配备有1个电机控制器单元、1个三相无刷同步电机、1个正反转开关。面板设置有一体成型内径2mm的检测端口，使用万用表、示波器连接检测端口，可实时检测元器件的各项参数状态与器件的好坏。打开电源开关，模块上电，旋转速度调节电位器，电机速度变化，按下正反转开关，电机旋转方向变化。</p>
--	--	--

30. 超级电容充电原理：参照新能源汽车电驱系统设计，基于工作原理教学内容研发，该系统包含超级电容充电电路、超级电容放电电路，面板包含超级电容充电电路控制原理图、超级电容放电电路控制原理图，配备有 1 个超级电容、1 个放电负载、1 个充电单元。面板设置有一体成型内径 2mm 的检测端口，使用万用表、示波器连接检测端口，可实时检测元器件的各项参数状态与器件的好坏。长按电路综合检测系统电源键，启动电路综合检测系统选择相应的采集模块界面同时该模块电路上电，打开超级电容充电原理电路电源开关，模块上电，电路综合检测系统实时采样显示超级电容充电电压、充电电流、放电电压、放电电流。打开电源开关，模块上电，拨动开关到充电档位，电容开始快速充电，拨动开关到放电档位，电容开始放电，驱动放电负载风扇转动。

31. DC-DC 全隔离 Boost 电路：参照新能源汽车 DC-DC 系统设计，基于工作原理教学内容研发，该系统包含震荡电路、Boost 电路、整流滤波电路，面板包含震荡电路控制原理图、Boost 电路控制原理图、整流滤波电路控制原理图，配备有 1 个高频变压器、1 个振荡电路、1 个整流滤波电路。面板设置有一体成型内径 2mm 的检测端口，使用万用表、示波器连接检测端口，可实时检测元器件的各项参数状态与器件的好坏。长按电路综合检测系统电源键，启动电路综合检测系统选择相应的采集模块界面同时该模块电路上电，打开 DC-DC 全隔离 Boost 电路电源开关，模块上电，电路综合检测系统实时采样显示 Boost 电路电压。打开电源开关，模块上电，旋转频率调节电位器，调节振荡频率，Boost 电路电压变化。

32. DC-DC 非隔离 Buck 电路：参照新能源汽车 DC-DC 系统设计，基于工作原理教学内容研发，该系统包含开关电源 IC 电路、Buck 电路、整流滤波电路，面板包含开关电源 IC 电路控制原理图、Buck 电路控制原理图、整流滤波电路控制原理图，配备有 1 个开关电源 IC、1 个驱动电路、1 个整流滤波电路。面板设置有一体成型内径 2mm 的检测端口，使用万用表、示波器连接检测端口，可实时检测元器件的各项参数状态与器件的好坏。长按电路综合检测系统电源键，启动电路综合检测系统选择相应的采集模块界面同时该模块电路上电，打开 DC-DC 全隔离 Buck 电路电源开关，模块上

		<p>电, 电路综合检测系统实时采样显示 Buck 电路电压。</p> <p>33. 电路综合检测系统: 屏幕尺寸: 2.8 寸; 屏幕分辨率: 320*240; 输入电压: DC12V; 采用车规级 32 位处理器, 可实时采样检测各模块电路电流、电压、电阻、温度等状态。长按开机, 按上一步、下一步选择当前电路模块, 长按关机。</p> <p>①NTC 温度传感器控制原理: 页面显示 NTC 温度传感器各项状态, 包含 NTC 温度传感器电压、NTC 温度传感器阻值、NTC 温度传感器温度;</p> <p>②PTC 加热器控制原理: 页面显示 PTC 加热器各项状态, 包含 PTC 加热器的实时温度;</p> <p>③霍尔电流传感器控制原理: 页面显示霍尔电流传感器的各项状态, 包含霍尔电流传感器电压、霍尔电流传感器电流;</p> <p>④BMS 电池管理系统: 页面显示电池的的各项状态, 包含电池 1、2、3 的电压、电池温度;</p> <p>⑤霍尔油门位置传感器控制原理: 页面显示霍尔油门的各项状态, 包含霍尔油门传感器的电压;</p> <p>⑥超级电容充电原理: 页面显示超级电容的各项状态, 包含超级电容的电压、超级电容充电电流;</p> <p>⑦DC-DC 全隔离 Boost 电路: 页面显示 Boost 电路的各项状态, 包含 Boost 电路升压后输出的电压;</p> <p>⑧DC-DC 非隔离 Buck 电路: 页面显示 Buck 电路的各项状态, 包含 Buck 电路降压后输出的电压。</p> <p>34. 可调电压锂电池: 参照汽车电器系统电压设计, 基于工作原理教学内容研发, 可调电压锂电池包含充电电路、防短路控制电路、电压检测显示电路、电流检测显示电路、电压 1.5-15.8V 可调电路、电池过放报警电路, 面板包含电源、过放、短路指示灯, 面板设置有内径 2mm 的电源输出端口。按下电源开关, 启动可调锂电池, 数码管显示当前电流、电压状态。按下电压切换开关, 可切换显示锂电池电压与可调输出电压。调节电位器, 锂电池可调节输出电压变化。当输出端口正负极短路时, 短路报警灯点亮, 系统切断电源输出, 重启锂电池可释放短路保护。当电池电压输</p>
--	--	---

		<p>出低于 12.8V 时,过放报警灯点亮提示充电。锂电池输出电流 3A,电池容量 3200mAh。充电口采用 DC-005 通用插座,当锂电池单体电压高于 4.2V 时,充电器指示灯点亮,切断充电器输出电压。</p> <p>三、技术特性</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 台架尺寸:长 1400×宽 700×高 1700 (mm)</li> <li>2. 框体材质:国标钢材/静电喷涂</li> <li>3. 系统电路图喷绘方式:UV 打印(系统电路图完全遵循原厂维修手册电路图绘制拼接而成)</li> <li>4. 测试孔:高质量尼龙料高压安全型 4mm 面板香蕉插座/PA66 高强度尼龙/黄铜镀镍/材料电镀符合 RoHS 环保</li> <li>5. 承重轮:采用尼龙材料一次合成,高承重,高耐磨,轮面车轮宽大,使其具有超高稳定性,旋转灵活,耐久力更出众,轴承双轴承设计,承重更均匀,耐压抗冲击。</li> </ol> <p>四、实训项目</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 动力电池组的拆装与检测。</li> <li>2. 动力电池组的基础知识。</li> <li>3. 动力电池组的外观检查与安装。</li> <li>4. 不同类型动力电池组的技术分析。</li> <li>5. 动力电池管理系统检修。</li> <li>6. 电池管理系统的工作原理与检测。</li> <li>7. 掌握新能源车充电线路连接关系与控制原理。</li> <li>8. 掌握新能源车动力电池管理系统主要零部件功能及原理。</li> <li>9. 掌握新能源车动力电池管理系统各种状态下逻辑控制关系,掌握电流,电压,电池压差,电池温度等参数变化规律。</li> <li>10. 掌握 BMS 动力电池组电压采样、温度采样,控制充电和放电过程。</li> <li>11. 熟悉 BMS 均衡原理及控制充电过程。</li> <li>12. 明确新能源车高压系统操作安全注意事项,学会高压维修开关插拔方法。</li> </ol>
--	--	--

22	汽车智能诊断仪	MS908E	<p>13. 根据磷酸铁锂电池正常阈值，会对电池单体状态进行判断分析。</p> <p>14. 熟悉新能源动力电池包（BMS）故障现象，并根据逻辑控制关系，学会查找故障原因。</p> <p>我公司提供的本产品满足以下技术要求：      解码器支持大部分车型可编程安装模块的匹配、设码、编程及常用特殊功能，保养灯一键归零、节气门匹配、转向角复位、刹车片复位、胎压复位、防盗匹配、ABS 排气、电池匹配、齿讯学习、喷油嘴编码、DPF 再生等；      车型：支持 12V 电喷车型的所有电控系统，涵盖玛莎拉蒂、法拉利、劳斯莱斯、宾利、奔驰、宝马、奥迪等欧、美、亚 150 多种车系，可检测亚、欧、美及国产大部分汽车车型电控系统故障，能够实现全车型、全系统的汽车故障诊断。      诊断精准：诊断的故障码、数据流、动作测试等功能达到原厂级；      远程诊断：实现维修企业之间的远程诊断及维修企业与终端客户之间的远程诊断，修理技师对相隔千里之外的车辆进行诊断已成为现实；      在线维修帮助：提供详细的故障码在线帮助，让维修技师快速解决故障，提高诊断效率；      在线资料库：超过 1600 个车型，10000 多 GB 的维修资料库，包括在线视频、电路图、维修手册、维修案例、操作技巧等，随时在线查询；      操作系统：Android。</p>	深圳道通车科技有限 公司
23	示波器	OTC3840C	<p>我公司提供的本产品满足以下技术要求：      双通道汽车专用示波器，25MHz 超高采样频率，快速，精确；直接选择测试部件类型，更有针对性；次级点火可同时显示波形、火花电压、燃烧时间及燃烧电压等；“杂波捕捉”功能可快速捕捉、显示并可保存非常态信号波形；图式万用表测试速度和精度远远超越普通万用表，测试结果以数字和波形同屏显示；嵌入的参考信息库提供操作步骤、参考波形、工作原理及故障诊断提示等；可与电脑联机并同步显示，适时抓取和打印波形图强大的帮助系统可帮助您快速找到答案；USB 接口支持仪器实现快速升级。次级点火可同时显示波形、火花电压、燃烧时间及燃烧电压等；</p>	博世汽车服 务技术（苏 州）有限 公司

		<p>可快速捕捉、显示并可保存非常态信号波形；测试结果以数字和波形同屏显示</p> <p>2 可与电脑联机并同步显示，适时抓取和打印波形图；强大的帮助系统可帮助您快速找到答案；USB 接口支持仪器实现快速升级；内置电池；该仪器通过 CE 认证</p> <p>3 横向：</p> <p>3.1 采样速率：25M/秒，记录长度：1000 点，刷新速率：实时，滚动，准确度：±(0.1%+1 像点)</p> <p>3.2 扫描速率：1 μs 至 50s，在 1、2、5 序列（示波器模式）5s 至 24 小时，在 1、2、5 序列（万用表模式）</p> <p>4 纵向</p> <p>4.1 带宽：直流 至 5MHz；-3dB，分辨率：8 位，耦合：交流、直流、GND，输入阻抗：1MΩ/70pF</p> <p>5 最大输入电压：300V，V/DIV(伏/格)：50mV 至 100V，在 1、2、5 序列，准确度：±3%</p> <p>6 触发：触发源：CH A, CH B, 触发器（外部触发）</p> <p>7 灵敏度(CH A)：&lt;1.0div(信号输入组电压)至 5MHz</p> <p>8 灵敏度（触发）：0.2Vp-p（峰值至峰值电压）</p> <p>9 模式：单次脉冲，普通，自动</p>	
24	智能网联车辆 实训平台	<p>ApolloD-KITStand ard s</p> <p>我公司提供的本产品满足以下技术要求：</p> <p>产品需求：此产品用于智能网联汽车综合实训，整合线控底盘、激光雷达、相机、组合惯导等车载传感单元及高性能计算单元，适配 Apollo8.0 版本开源代码，支持二次开发，可实现 RTK 循迹、感知避障、自主泊车等多种自动驾驶场景功能。系统涵盖线控、感知、预测、规划、控制等自动驾驶相关知识及应用。同时需提供一键操作模式、开发者调试工具及研发云服务。</p> <p>功能需求：</p> <p>硬件要求：采用与乘用车型一致的线控协议，整合多线激光雷达、相机、组合导航、毫米波雷达等主流感知设备及高性能、高扩展性计算单元。</p>	北京百度网 讯科技有限 公司

	<p>软件系统需求：基于开源 Apollo 8.0 版本，适配自动驾驶开源软件框架 Cyber RT，提供开放接口，支持二次开发。</p> <p>开发模式需求：基于“车+云”开发模式，高度还原企业真实场景开发流程，提供完善的研发云基础设施，可用于车辆标定、感知标定、车道线制作、评测等功能。</p> <p>4、实践案例需求：基于产业真实实践项目，提供 RTK 循迹、激光雷达感知避障、自主泊车等多种自动驾驶场景功能复现，系统涵盖线控、感知、预测、规划、控制等自动驾驶相关知识点及应用，满足教学、科研、竞赛等多种场景任务需求。</p> <p>底盘与支架：</p> <p>尺寸：1720 (L) *850 (W) *1390 (H) mm</p> <p>重量：248kg</p> <p>速度：20km/h</p> <p>转弯半径：3100mm</p> <p>转向形式：前轮阿克曼</p> <p>驱动形式：后置后驱</p> <p>离地间隙：105mm</p> <p>续航里程：80km</p> <p>(9) 辅助工具：15.6 寸高亮度显示器</p> <p>电池：</p> <p>电池电量：32Ah</p> <p>充电时间：6h</p> <p>电池电压：60V</p> <p>(4) 支持换电</p> <p>工控机：</p> <p>型号：Nuvo-8108GC</p> <p>显卡：NVIDIA RTX 2070S</p> <p>处理器：Intel I9 9900k</p>	
--	--	--

			<p>内存: 32G DDR4          硬盘: 512G NVMe 硬盘          GPU 架构: Turing 架构 GPU          工业级 GPU 嵌入式边缘计算人工智能平台          可外插扩展硬盘方便数据落盘, 提供冗余扩展          CAN 接口: EMUC-B202 CAN, 2 路          (10) 8~48V 宽范围直流输入, 满足 250W GPU 的高功耗需求          (11) 内置点火信号电源控制功能, 适用于部署在车载应用中, 可以从汽车的电力系统直接供电          (12) 结构上采用专利的散热设计和减震架设计, 确保在各种苛刻环境下可靠运行          (13) 数量: 1 台</p> <p>组合导航:          型号: Newton-M2          刷新频率: 100Hz</p> <p>(3) 接口: RS-232/422 串行接口; 网口; USB; CAN; PPS 脉冲输出          频率范围: GPS: L1C/A, L1C, L2C, L2P, L5; GLONASS: L1C/A, L2C, L2P, L3, L5; BDS B1/B2; Galileo: E1, E5, AltBOC, E5a, E5b;          天线: HX-GPS1000, M90SD 底座 2 只          (6) 数量: 1 台</p> <p>激光雷达:          型号: Robosense RS-Helios-16P          通道数: 16          出点数: 288000pts/s          测量范围: 0.2m 至 150m          测量精度: up to <math>\pm 2\text{cm}</math>          回波模式: 单回波/双回波</p>	
--	--	--	--	--

		<p>垂直测量角度范围：<math>\geq 30^\circ</math>  垂直方向角度分辨率：<math>\leq 2^\circ</math>  水平方向角度分辨率：<math>0.1^\circ</math> (5Hz) / <math>0.2^\circ</math> (10Hz) / <math>0.4^\circ</math> (20Hz)  工作电压：9V~32V  工作温度：<math>-40^\circ\text{C} \sim +60^\circ\text{C}</math>  (12) 数量：1 台  摄像头 (6mm)：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 型号：Leopard</li> <li>(2) 分辨率：1920x1080</li> <li>(3) 像素尺寸：3.0um x 3.0um</li> <li>(4) 帧率：30fps, WDR</li> <li>(5) FOV (D/H/V)：74.8° / 65° / 34.4°</li> <li>(6) 最大动态范围：120dB</li> <li>(7) 接口：USB 3.0 (8) 数量：1 个</li> </ol> <p>摄像头 (12mm)：</p> <p>型号：Leopard  分辨率：1920x1080  像素尺寸：3.0um x 3.0um  帧率：30fps, WDR  FOV (D/H/V)：31.9° / 27.5° / 15.1°  最大动态范围：120dB</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(7) 接口：USB 3.0 (8) 数量：1 个</li> </ol> <p>软件能力：适配 Apollo 8.0 开源软件系统，支持 Cyber RT 中间件开发，提供 Apollo 适配证明。  线控能力：适配 Apollo 标准线控协议，采用与乘用车相似的踏板控制方式，提供 Apollo 适配证明并加盖原厂公章</p>
--	--	--

25	分解车	VW	<p>场景能力：具备循迹自动驾驶、激光雷达感知自动驾驶、相机感知自动驾驶、自动泊车等功能。</p> <p>为保证平台的专业性，平台厂商需具备自动驾驶、自主泊车、车路协同等功能专利，提供专利证明并加盖原厂公章</p> <p>安全保障：限速保护、遥控器接管、急停开关、碰撞保护</p> <p>配套服务：提供数据流水线云服务账号，满足车辆动力学标定、激光雷达 / 摄像头感知设备标定、虚拟车道线生成、控制评测等功能，账号有效期1年，包含5年云服务。</p> <p>实验项目要求：1、循迹自动驾驶搭建</p> <p>(1) Apollo 系统安装</p> <p>(2) 车辆集成</p> <p>(3) 定位模块配置</p> <p>(4) 车辆动力学云标定</p> <p>(5) 车辆循迹演示</p> <p>2、基于激光雷达的封闭园区自动驾驶搭建</p> <p>(1) 感知设备集成</p> <p>(2) 感知设备标定</p> <p>(3) 虚拟车道线制作</p> <p>(4) 感知适配</p> <p>(5) 规划适配</p> <p>(6) 自动驾驶演示</p> <p>3、产业案例</p> <p>(1) 开放空间自主泊车，需包含平行停车位场景功能及垂直停车位场景功能。</p>	广州车拉夫
	车辆参数： 车身类型三厢车 长度(mm) 4672			

		<p>宽度 (mm) 1815  高度 (mm) 1478  轴距 (mm) 2688  前轮距 (mm) 1546  后轮距 (mm) 1520  最小离地间隙 (mm) -  最小转弯半径 (m) 5.4  车门数 (个) 4  座位数 (个) 5  油箱容积 (L) 50  后备厢容积 (L) 506  后备厢最大容积 (L) -  最大满载质量 (kg) 1720  排量简称 (L) 1.2  进气形式 涡轮增压  发动机布局 横置  最大马力 (PS) 116  最大功率 (kW) 85  最大功率转速 (rpm) 5000  最大扭矩 (N · m) 200  最大扭矩转速 (rpm) 2000-3500  气缸排列形式 直列  气缸数 (个) 4  每缸气门数 (个) 4  压缩比 -  配气机构 DOHC 分解成各个部分详细展示</p>	<p>汽车科技有  限公司</p>
--	--	---	-----------------------

			<p>产品要求：        采用轿车，将汽车整车进行分解，发动机系统、传动系统、行驶系统、转向系统、车身骨架、电器部分等部件都需要拆解到零件级（变速箱无需分解按照在整车中的位置整体悬吊），所有零部件必须进行除油除污防锈处理，零部件外表电镀处理不易生锈。</p> <p>1、为汽车专业打造创新体验式汽车博物馆，充分体现“参与和体验”的现代教育特征，成为相关学习者的第二课堂和课后学习的主要渠道。</p> <p>2、整体设计布局吊装方案，采用钢丝绳进行整车立体爆炸吊装，能够全面细致的展示汽车零部件在整车的安装位置（所有零部件吊装位置不得上下、左右、前后颠倒）。另要求把大件（如发动机等）分离出来。</p> <p>分解结构各部件均悬挂有部件标识名称（包含专业术语、名词、名称）等，为初学者提供信息参考，主要包含有如下：        发动机：曲柄连杆机构、配气机构、冷却系统、润滑系统、点火系统、燃料供给系统、起动机系统；        传动系统：变速器、万向传动装置、差速器、半轴；        制动系统：制动踏板、制动助力器、制动总泵、制动分泵、制动片、制动盘；        行驶系统：车架、悬架、车桥、车轮；        转向系统：方向盘、转向柱、转向机、转向拉杆；        车身：车身骨架、车身覆盖件、车门、座椅。</p> <p>互动灯光系统        互动灯光系统是在吊装车的基础上按照各功能模块进行灯光铺设，铺设后的灯光通过多媒体展示软件进行控制打开和关闭。不同模块采购不同的灯光进行区分，分为外部车身结构照明灯、发动机仓动力传动系统照明灯、驾驶室照明灯。灯光和交互软件协同配套打开和关闭。</p> <p>智慧屏展示讲解交互主机        智慧屏展示讲解交互主机配套专用支架，交互主机采用 32 寸触摸一体机内置整车结</p>
--	--	--	---

26	录播系统（实操 示教工位机 （标配）+无 线基站）	定制	<p>构展示交互软件，通过交互软件可以展示整车的整体结构、各系统拆分结构。配套相关的语言讲解各字母介绍用于展示整车系统结构组成和工作原理教学训练。</p> <p>一体机参数要求： 显示屏规格：32 寸触控一体机，系统：Windows10，CPU 采用 I5-3247U-TI，内存不 小于 8G DDR3，硬盘采用固态 SSD 不小于 128G 硬盘，HDMI 输出具有 HDMI 2.0a 标准 显示接口，最高支持 4K 输出，配套 USB 3.0x2 和 USB 2.0x2 接口，WiFi 配置参数内 置高性能 SDIO 接口 WiFi 模块，支持 IEEE 802.11 b/g/n/ac，以太网口采用 10/100/1000M 自适应以太网 RJ45 网口，输入电源：AC100-240V 50HZ。</p> <p>我公司提供的本产品满足以下技术要求： 总体概述 实操示教工位机采用移动录直播、移动电源、无线投屏、无线监控、云存储等先进 技术，集成全景、特写、扩展、高拍、内窥、显微、互动七路摄像头。具备实操演 示投屏、反向控屏、批注讲解、画中画布局、镜头智能控制、录像即时回放、录像 截图云存、组网监控点评、课堂互动、实操考试录制、电子工单填写、学习资料查 询、考试工位设定、考试画面锁定和嵌入第三方应用等主要功能。</p> <p>产品组成 实操示教工位机主要包含两个部分：①实操示教工位机硬件 1 套；②实操工位机客 户端软件 1 套。 配套提供智慧实训云平台和智慧实训微信小程序在线云服务。</p>	河南康之祥 信息科技有 限公司
27	无人机组装机 训系统 （四旋翼）	定制	<p>我公司提供的本产品满足以下技术要求： 飞机自重：1350G 最大载重：800G 飞行时间：20 分钟 电池电压：3S（11.1V 5200MAH 容量） 最大抗风：4 级风 飞行距离：2000 米</p>	河南康之祥 信息科技有 限公司

28	无人机装调实训系统 (四旋翼)	定制	<p>飞行高度: 1000 米          数传距离: 1000 米          图传距离: 1000-2000 米          飞行模式: 自稳 定点悬停 一键返航 失控返航 航线自动规划等</p> <p>我们公司提供的本产品满足以下技术要求:          机体: 410 含电机电调          主控: Pixhawk2.4.8          GPS: M8N          螺旋桨: 10 寸          遥控器: 富斯 i6(含接收机)          遥控器电池: 5 号充电电池          镍氢电池充电器: 德力普充电器          树莓派: 4b          单目: USB 摄像头 200 万像素          双目: T265          动力电池: 3S 5200mah(11.1V)          平衡充电器: A400          低电压报警器: BB 响          安全绳: 50 米</p>	河南康之祥 信息科技有 限公司
29	无人机二次开发实训系统	定制	<p>我们公司提供的本产品满足以下技术要求:          产品类型: 四轴飞行器          产品定位: 专业级          飞行载重: 895g          悬停精度          垂直: <math>\pm 0.1m</math>, <math>\pm 0.5m</math>          水平: <math>\pm 0.3m</math>, <math>\pm 0.5m</math></p>	河南康之祥 信息科技有 限公司

30	一体化教学工 作站教学场景 搭建	定制	<p>旋转角速度: 200° / s 升降速度 最大上升速度: 1m/s, 6m/s, 8m/s 最大下降速度: 1m/s, 6m/s</p> <p>我公司根据学校教学工作实际定制。</p>	河南康之祥 信息科技有 限公司
----	------------------------	----	---	-----------------------