

甲方： 河南省理工中等专业学校

乙方： 河南十方计算机科技有限公司

甲乙双方就 河南省理工中等专业学校新能源汽车电工电子实训室建设项目 经过友好协商同意签订本合同。

第一条 合同文件

下列与本次采购活动有关的文件及附件是本合同不可分割的组成部分，与本合同具有同等法律效力，这些文件包括但不限于：

招标文件、投标文件、中标通知书、双方协商一致的补充协议、设备技术参数附件（本合同后附设备规格参数表）等

第二条 合同分项报价及总金额

序号	名称	品牌/型号	单位	数量	单价	金额
1	汽车基础电路实训台	育星 YX-AJ1909	套	4	99000	396000
2	新能源汽车CAN-BUS复合实训台	育星 YX-ECAN0911	套	5	53800	269000
3	电动汽车电子基础实验平台	育星 YX-AE1909	套	5	35000	175000
4	低压电工实操考试专用设备1（动力柜）	育星 YX-LVE9901 (DL)	套	5	31579	157895
5	低压电工实操考试专用设备2（照明台）	育星 YX-LVE9901 (ZM)	套	5	31579	157895
6	示波器	优利德 UP07104N	台	5	4000	20000
7	万用表	福禄克 15BMAX-01	支	5	500	2500
合计：大写壹佰壹拾柒万捌仟贰佰玖拾元整 小写：¥1178290 元						

第三条 合同价款及支付方式

合同价款： 1178290 元（大写：壹佰壹拾柒万捌仟贰佰玖拾元整）

支付方式：签订合同后支付合同总金额的 50%（金额为人民币 589145 元），项目安装调试完成经书面验收合格后，甲方向乙方结清剩余合同金额的 50%（金额为人民币 589145 元）。每次付款前，乙方应向甲方提供等额合规的增值税发票，甲方在收到发票后 20 个工作日内付款。乙方未按约定提供发票的，甲方有权拒绝付款，且不视为甲方违约。若乙方提供的发票不符合要求导致的付款延迟，甲方不承担责任。

第四条 合同履行期限

1、合同签订生效后，甲方应于 7 日内提供工作场地，乙方在场地满足工作要求后，10 日内开始入场工作，并应于招标要求时间签订合同后 30 日历天完成合同标的包含的全部工作。

第五条 甲方的权利和义务

1、甲方应提供必要的工作场地以保证乙方开展工作，并提供工作场所必需的电源、桌椅凳子等基本设施。

2、乙方工作人员应遵守甲方的安全管理规定、场地纪律等规章制度，甲方有权对乙方工作人员的工作纪律、安全规范执行情况进行监督，但不构成双方之间的劳动合同关系，乙方对其工作人员的用工责任承担全部责任。

3、甲方有权利指导和纠正乙方工作流程中需要改进的环节，但需要说明改进的理由。

4、对于乙方工作人员不能严格执行合同规定的各项工作规范和管理制度，甲方有权利要求乙方立即改正，并有权要求乙方对不符合岗位工作的人员进行更换。

第六条 乙方的权利和义务

1、乙方应严格按照合同规定履行工作，制订严格的工作守则，遵守合同规定的各项工作规范和管理制度，加强员工的管理。

2、乙方应遵守甲方办公场所的各项管理制度，尊重甲方职工，重视和执行甲方工作人员提出的合理改进建议。

3、乙方应按时并保质保量完成合同标的，若乙方未能按时完成工作，每逾期一日，应向甲方支付合同总金额 0.05% 的违约金；逾期超过 15 日的，甲方有权解除合同并要求乙方返还已支付款项，同时乙方应支付合同总金额 20% 的违约金。”

4、对于可能影响到工作完成效率或质量的工作场所设施改进及其它方案制度，乙方有权提出免责范围和改进方案。

第七条：账户信息

企业规模：微型企业

名称：河南十方计算机科技有限公司

纳税人识别号：914101055724697280

地址、电话：河南省郑州市金水区博颂路7号院7号楼1803号 0371-63528899

开户行：兴业银行股份有限公司郑州康平路支行

账号：462 130 100 100 017 130

行号：309491001152

联系电话：13733815818

第八条 其他约定

- 1、乙方执行行业相关技术标准。
- 2、乙方自行提供工作所需要的设备。
- 3、甲乙双方的安全保密协议另行签订。

第九条 合同工作验收

1、验收标准：依据本合同约定的设备规格参数、数量、质量要求及国家及行业相关标准进行验收。

2、验收流程：乙方完成工作后向甲方提交验收申请及相关材料（包括设备清单、合格证、操作手册、约定的截图 / 实物照片等）；甲方应在收到申请后 3 日内组织验收，验收合格的出具验收报告；验收不合格的，乙方应在 5 日内整改完毕并重新申请验收，整改费用由乙方承担。

第十条 服务与技术支持

1、本项目整体质保期为 三年（自验收合格之日起计算），其中包含核心设备（如汽车基础电路实训台、新能源汽车 CAN-BUS 复合实训台）质保期内，乙方有义务对项目设备或软件故障免费及时进行处理。

2、乙方提供 7×24 小时技术支持，接到故障通知后：电话 / 在线咨询 1 小时内响应；需现场处理的，12 小时内到达现场，一般故障 24 小时内解决，重大故障 36 小时内解决。

第十一条 合同生效

1、本合同由双方授权人签字并加盖单位印章后生效，未尽事宜，由双方协商认可后，以附件补充，附件与本合同具有同等效力。本合同附件《设备规格参数表》与合同正文具有同等法律效力，设备的规格、参数、功能要求以附件为准。

2、本合同一式陆份，甲方执肆份，乙方两份，均具同等法律效力。

3、如发生国家法律规定的不可抗力，受影响方应在 48 小时内书面通知对方，并在 15 日内提供不可抗力详情及证明文件；双方应协商是否解除合同或延期履行，因不可抗力导致的损失由双方各自承担，彼此互不追究违约责任。

甲方：河南省理工中等专业学校（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：（签字）

乙方：河南十方计算机科技有限公司（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：（签字）

2025 年 7 月 21 日

25 年 7 月 21 日

序号	设备名称	规格参数
1	汽车基础 电路实训台	1-1、实训台主要试验内容：汽车电路基础认知实训；常用检测和诊断仪器使用实训；汽车电路基础检测和故障诊断实训。 1-2、主要技术参数： 1、设备包括1个电路基础实验平台、1套实训板（58块）、1台PC计算机，以及相应的教学文件构成。 2、平台采用铝合金型材组装而成，结实耐用，方便移动；平台上安装PC电脑，可以任意调整电脑的位置和角度；平台内配备有六个抽屉，用于存储58块实训板。每块实训板均可以通过专用的接口实现和实训平台的快速插接与分离；在平台内配备有智能故障设置系统和数据采集系统，通过专用的接口和数据线与PC电脑连接； 3、实训板遵循原车电路的工作原理，将汽车电路基础和常用的传感器、执行器、控制模块等的内部电路平面布置在一块电路板上，可以完整展现汽车相关电路的组成和工作关系； 4、实训板大小均匀，空间充足、布局合理；所有电子元件均安装在电路板的同一面，每个元件的管脚均配备有专用的测量和跨接端子，方便学员进行测量和认知电路；电子元件均采用全新合格配件，所有电机均采用无声蜗轮蜗杆减速电机；配备专用的联轴器实现和信号盘或指示装置的连接；所有元件均有紧固的定位，防止触碰损坏；所有的连接器均有紧固装置，避免反复拔插而造成损坏； 5、在实训平台上安装有故障设置系统，通过单片机智能设置各种电路系统故障，故障设置分教学和实训两种模式；故障设置可以采用点击触摸屏上的热键进行，也可以采用PC电脑进行远程控制； 6、在实训平台上安装有数据采集系统，可以随时采集电路板上任何一点的电压值，也可以同时采集故障点两端的实时电压值，便于理解抽象的控制理论和掌握故障的诊断思路，数据采集系统和PC电脑之间采用USB通讯协议，高速、安全、可靠； 7、电源：220V交流，面板电压12V直流，具有漏电、过流保护装置，安全可靠； 8、实训板明细：1 传感器信号模拟器模拟电路 2 电阻电感电容三极管模拟电路 3 二极管稳压模拟电路 4 二极管单相式整流模拟电路 5 定时延时模拟电路 6 共射放大模拟电路 7 逻辑门模拟电路 8 集成运放模拟电路 9 触发器逻辑功能模拟

	电路 10 LED检测试灯模拟电路 11 串联并联混联模拟电路 12 遥控跑表模拟电路 13 继电器 开关模拟电路 14 集成 8-3 线优先编码器模拟电路 15 七段译码显示模拟电路 16 计数译码显示模拟电路 17 汽车 电瓶监视器模拟电路 18 电磁式转角位置传感器模拟电路 19 光电式转角位置传感器模拟电路 20 霍尔式转角位置传感器模拟电路 21 翼板式空气流量传感器模拟电路 22 半导体压敏电阻式压力传感器模拟电路 23 光电式 减速度传感器模拟电路 24 日照传感器模拟电路 25 热敏电阻式温度传感器模拟电路 26 烟雾传感器模拟电路 27 滑动电阻式油门踏板位置传感器模拟电路 28 霍尔式油门踏板位置传感器模拟电路 29 乘员位置传感器模拟电路 30 雨滴传感器模拟电路 31 玻璃升降器组合开关模拟电路 32 旋转滑阀式怠速电机模拟电路 33 步进电机式怠速电机模拟电路 34 自动空调风门电机模拟电路 35 汽油机喷油器模拟电路 36 雨刷电机模拟电路 37 节气门直动式怠速电机模拟电路 38 除霜器模拟电路 39 灯光光轴角度调整电机模拟电路 40 废气再循环控制电磁阀模拟电路 41 汽油机点火线圈模拟电路 42 自动变速器换挡电磁阀模拟电路 43 电动行李箱盖模拟电路 44 燃油液位指示表模拟电路 45 车窗玻璃升降器模拟电路 46 炭罐 清洗控制电磁阀模拟电路 47 燃油泵模拟电路 48 燃油压力调整电磁阀模拟电路 49 电动座椅模拟电路 50 电动后视镜调整模拟电路 51 喇叭系统模拟电路 52 变光开关模拟电路 53 灯光开关模拟电路 54 汽车闪光灯器模拟电路 55 汽车空调鼓风机模拟电路 56 CAN总线模拟电路 57 车辆入侵报警系统模拟电路 58 车辆电源控制模拟电路 * 9、配套《汽车基础电路实训系统实验手册》与《汽车 基础电路实训系统任务工单》，确保教学实训项目的实施 开展。（需提供“58个实训板中任选5个实训板配套的《汽车基础电路实训系统实验手册》与《汽车基础电路实训系统任务工单》”）如不能提供作为无效响应 10、智能教学云平台系统 10-1、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，建立教学资源的建设、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。	
--	---	--

	10-2、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：学生可以通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。 10-3、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、课程上架有效期期限选择课程章节等项目信息。 10-3-1 点播管理：包含但不限于点播课程列表、点播课程审核、点播课程分类； ▲10-3-1-1 点播课程列表：包含但不限于课程封面、课程名称、课程所属、课程分类、价格、上架、状态、排序、创建用户名/创建时间、操作，可对当前机构/讲师、所属用户类型、课程名称、状态、上架、是否收费、平台分类进行查询、重置。可进行章节编辑、学习记录、复制课程、手工录单、禁用、下架、删除课程。（需提供该功能截图） 10-3-1-2 点播课程审核：包含但不限于课程封面、课程名称、课程所属、课程分类、价格、上架、状态、排序、创建用户名/创建时间、操作，可对当前机构/讲师、所属用户类型、课程名称、状态、上架、是否收费、平台分类进行查询、重置。 ▲10-3-1-3 点播课程分类：包含但不限于分类名称、备注、状态、排序、操作，可进行修改分类、添加分类、删除禁用分类。（需提供该功能截图） 10-3-2 直播管理：包含但不限于直播课程列表、直播课程审核、直播课程分类； 10-3-2-1 直播课程列表：包含但不限于课程封面、课程名称、课程所属、课程分类、价格、上架、状态、排序、创建用户名/创建时间、操作，可对当前机构/讲师、所属用户类型、课程名称、状态、上架、是否收费、平台分类进行查询、重置。可进行章节编辑、学习记录、复制课程、手工录单、禁用、下架、删除课程。 ▲10-3-2-2 直播课程审核：包含但不限于课程封面、课程名称、课程所属、课程分类、价格、上架、状态、排序、创建用户名/创建时间、操作，可对当前机构/讲师、所属用户类型、课程名称、状态、上架、是否收费、平台分类进行查询、重置。（需提供
--	--

		该功能截图) 10-3-3 课件管理功能: 包含但不限于课件名称、状态、文件时长、创建时间, 操作进行编辑、移动、删除, 课件可上传视频、音频、PDF 文件。 10-4、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, 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。 10-5、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; 班级添加: 支持批量单个添加班级; 支持班级分类; 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; 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。 10-6、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。 ▲10-6-1 具有每天用户学习情况功能: 包含但不限于用户账户(手机号码)、日期、观看时长、观看课程数、学习记录(包含但不限于学习时间、课程名称、课时总时长、学习时长、观看进度)需提供该功能截图)。 ▲10-6-2 具有每天课程观看情况功能: 包含但不限于课程名称、课程分类、日期、观看人次、观看人数、课程总时长、学习时长, 可对课程名称、课程分类进行查询、重置。(需提供该功能截图) ▲10-6-3 具有用户课时学习进度功能: 包含但不限于用户账户(手机号码)、课程类型、课程名称/课程章节、课时名称/视频 VID、
--	--	--

		当前学习时长、总观看进度、记录时间、可对课程名称、课程分类进行查询、重置。可对用户账户（手机号码）、课程名称、章节名称、课时名称进行查询、重置。（需提供该功能截图） ▲10-6-4 具有用户登录日志管理功能：包含但不限于登录帐号、登陆类型、登录IP、国家、省、市、浏览器、操作系统、注册时间、登陆时间；可对登录帐号、登陆类型、登陆日期、注册日期进行查询、重置。（需提供该功能截图） 10-6-5 具有后台操作日志功能：包含但不限于操作人、IP 地址、用户操作、请求方法、请求路径、操作时间、内容；可对操作人、IP 地址、操作时间进行查询、重置。 10-6-6 具有前台操作日志功能：包含但不限于操作者信息、IP 地址、操作时间、内容；可对当前机构/讲师、IP 地址、用户编号进行查询、重置。
2	新能源汽车CAN-BUS复合实训台	依据电动汽车整车网络系统的工作原理，结合汽车维修职业教育教学需求，自主开发具备汽车整车网络系统运行、数据显示、数据检测、故障设置、实训考核等功能的实训平台。能实现汽车整车网络系统的结构原理认知、电器部件操作实训、电动汽车整车网络系统检测诊断实训、电动汽车整车网络系统故障排除实训、电动汽车整车网络系统工况运行实训等实训项目。 一、功能要求： 实训台配置电动汽车整车网络系统能够正常运行，满足灯光、车门、音响等系统演示运行用于学生掌握汽车整车网络系统的结构原理、结构认知、电路识读、电路测量、数据分析及故障排除，以满足汽车整车网络系统检测维修的教学需求。 能够实现 CAN/LIN/新能源总线电动汽车主要网络类型的结构原理、传输速率、网络拓扑等知识的掌握，对汽车网络更深层次的认识，对信号模拟再现数据传输过程。 1、电机控制器、车载充电机、高压配电箱、整车控制器、BMS控制模块系统只安装控制单元，模拟速度、温度、档位、车速（车速）信号使仪表动作，实现新能源总线的数据传输。 2、车身灯光系统配置车身控制单元、前后车灯、车灯开关、可正常工作，车门系统包含升降电机、升降开关、门锁块可正常工作，实现车身、舒适总线的数据传输。 3、结构展示：安装电动汽车整车网络系统实物，汽车整车网络系统部件可正常运行，能够清晰的展示汽车整车网络系统的结构

	组成。 4、数据检测：实训面板安装检测端口可使用示波器、万用表等工具对汽车整车网络系统的数据进行电压、电阻、波形的检测有助于学员观察汽车整车网络系统开关信号输出类型、执行器的控制形式帮助学员理解解开关执行器的工作原理。 5、实验实训： 5-1 实训台安装原车电器系统实物可进行全车电控系统的操作实训； 5-2 能够进行总线系统数据紊乱，故障装置可发出与原车总线速率、幅值一致的信号，导致总线系统造成错误的信息传递； 5-3 通过模拟速度信号、水温信号使仪表转速表与水温表随动，展示电机控制器与仪表的数据传输过程； 5-4 通过模拟 ABS 轮速传感器信号使仪表车速表随动，展示制动系统与仪表的数据传输过程； 5-5 通过模拟档位信号使仪表档位显示随动展示整车控制器与仪表的数据传输过程； 5-6 配有完整的无钥匙进入系统，能够进行无钥匙进去与一键启动的数据检测、性能分析、无线故障设置； ▲5-7 背板安装网络拓扑简图，网络连接正常状态专用跨接器连接，设置故障时拨下跨接器可进行网络的短路（对高低总线、对正负极、对其他网络），传入不同的电阻模拟虚接（配有可调电阻模拟器），及干扰信号的接入；（需提供与该功能相对应的实物照片） 6、故障设置： 安装有故障设置装置可进行故障检测排除实训，安装有原车专用诊断接口可连接专用或通用解码器进行故障码读取、数据流读取、基本设定等原车功能实训；带有无线故障设置及手动故障设置双功能，触控点击电路图中的故障点远程发送给平台的故障设置装置，实现电路的故障设置。 二、结构参数配置要求： 实验台整体采用欧标高强度钛合金铝材拼接，包含：车身控制单元、车外灯光、玻璃升降系统、车门门锁系统、灯光开关、玻璃升降开关、门内锁开关、信息娱乐系统、电机控制器、整车控制器、BMS 控制模块、ABS 控制单元、组合仪表、OBDII 诊断插座、测量面板、故障设置系统等。
--	--

		1、台体结构：采用欧标 3060 高强钛合金铝材，表面静电 喷涂加热熔融固化成膜，抗腐蚀性强。采用专用 T 型螺栓 内部链接方式拼接，机械强度高坚固耐用外形美观。安装静音万向脚轮方便设备移动，并有锁止功能。 2、实训面板：内嵌式安装，采用热固性树脂浸渍纸高压 层积板，具有耐磨、耐高温、耐刮、抗渗透、容易清洁、防潮、不褪色、触感细腻等特点。数控微雕加工部件安装精准，采用 UV 彩喷字迹清晰富有层次感。面板喷绘电动、汽车整车网络拓扑原理图，并安装检测端子。外形尺寸（长*宽*高）：2400*650*1900 重量：165kg 电源：AC220V/10A
3	电动汽车 电子基础 实验平台	依据电动汽车所用的基础元件和电子电路的工作原理，结合新能源汽车职业教育教学需求，自主开发具备单元件的结构认知、基本电路搭建等要求的电动汽车电子基础实训平台。能实现电阻元件的性能实验、电容元件的性能实验、电感元件的性能实验、二极管的性能实验、三极管的性能实验、IGBT 功率管的性能实验、电位器的性能实验、保险丝的性能实验、继电器的性能实验、直流电路的测量实验、交流电路的测量实验、欧姆定律验证实验、串联电路的测量实验、并联电路的测量实验、基尔霍夫定律验证实验、整流电路的测量实验、交变电路的测量实验、斩波电路的测量实验、逆变电路的测量实验、交流信号源的测量实验。 一、结构特点： 采用矩阵排列孔装底板，单个元件分别安装在聚甲基 丙烯酸甲酯高分子材料板上，版面背喷有元件符号原理图、模块名称及模块编号等信息，直观清晰。使用时将单元件板嵌入底板，利用专用跨接线完成电子电路的搭建。配套收纳箱，箱内有元件轮廓板，实验完成后方便元件的整理。 1、实验平台采用箱体结构，箱体采用多层板铝合金 包角结构，内附 2cm 厚 EVA 材料防震垫。外有弹簧把手大八角眼铰链连接结实耐用。内部分区域布置：实验板区、底板区、附件区、检测工具区。 2、实验底板采用聚甲基丙烯酸甲酯高分子材料制作 具有高透明度、机械强度高、质量轻等特点，数控微雕加工部件安装精准，采用背部 UV 彩喷，字迹清晰富有层次感。底板开有实验板固定孔矩阵结构排列，可调托架符合人体工学设计。 3、模块板采用高分子明胶材料数控微雕加工，基本元件独立模块设计，根据元件的结构特征依次固定。每块模块板背喷元件

	符号原理图、模块名称及模块编号。每个模块板元件的输入、输出端口集中采用快接式专用插座，利用专用跨接线实现电路连接。模块板底部设计有阵列适配装置与试验地板可快速嵌入，实现不同电路的搭建。 4、配套附件，在独立区域放置。配置有长短不一的专用跨接线实现不同电路的连接和实验，跨接线配置有不同颜色用于区分电源和信号。配有常用备品备件：灯泡、电阻、二极管、保险等），以满足正常教学消耗的需求。 二、功能特点： 该设备用于培养职业院校学生掌握电动汽车电子基础的工作原理和构造的认知，电子电路的搭建，结合自主开发课程实现对新能源电子基础的教学任务。能够实现：结构认知、原理验证、电路测量、数据分析。 1、电源模块：直流（0-12V、10A）稳压电源，交流（-12V - +12V、5A）。根据不同电路的搭建需求选择相应电源。 电源带有自保护功能，发生短路时会自动切断电源以免损坏元件及电路。 2、信号源模块：正弦波（0-300KHZ、0-9V）、方波（0-300KHZ、0-12V）、三角波（0-300KHZ、0-9V），占空比（2%-98%）。根据不同电路的搭建需求选择相应信号源，模块板自带功率放大板，可直接驱动功率负载。信号源有自保护功能在输出过大或短路时不会损坏信号源。 3、独立元件：19种类83块不同型号的独立元件，参考教学课件，能够实现对独立元件的结构认知、原理验证、元件特性的理论教学。 4、电路搭建：参考教学课件，实现不同类别电路的自由搭建、电路测量、数据分析等实践教学。 5、电路测量：利用万用表、示波器等检测工具可完成数据检测、数据分析并填写工作页。 ▲6、配备教学软件，基于互联网的B/S架构的软件进行二次开发系统均采用多层架构组织而成运行稳定，教学课件包含有教学视频、Flash、教学PPT、学生工作页、实训指导书等，能够完成所有实验项目。（需提供该功能截图） 三、平台配置： 电动汽车电子基础实验平台配备标准的实验模块，并规范各项实验所需模块的部件编号、规格型号和数量要求，便于学生参照实验指导书选择部件、搭建电路并完成实验项目；同时推荐扩展的选配装备，更好地满足不同院校课程教学的实施与管理。
--	---

1、 标配清单:

序号	部件编号	部件名称	数量	单位
1	YX-0101	电源模块	1	块
2	YX-0102	实验底板	1	块
3	YX-0108	灯泡模块	7	块
4	YX-0109	保险丝模块	6	块
5	YX-0110	蜂鸣器模块	3	块
6	YX-0111	继电器模块	6	块
7	YX-0112	电位计模块	2	块
8	YX-0113	电阻模块	10	块
9	YX-0114	电容模块	10	块
10	YX-0115	电感模块	6	块
11	YX-0116	二极管模块	6	块
12	YX-0117	发光二极管模块	4	块
13	YX-0118	稳压二极管模块	6	块
14	YX-0119	三极管 (PNP)	2	块

			模块			
15	YX-0120		三极管 (NPN) 模块	2		块
16	YX-0121		IGBT模块	6		块
17	YX-0122		整流桥模块	1		块
18	YX-0123		单相变压器模 块	1		块
19	YX-0124		单相变压器模 块	1		块
20	YX-0125		单相变压器模 块	1		块
21	YX-0126		双通道开关模 块	4		块
22	YX-0128		专用连接线	1		套
23	YX-0129		探针夹钳	1		套
24	YX-0130		收纳箱	1		台
25	YX-01X		万用表	1		个
26	YX-02X		示波器	1		台

四、配套课程：

		电动汽车电子基础实验平台配套完整的实验课程，课程内 容包括完成实验项目必需的工作页，教学课件、视频文件 等资源，让学生 在自主实验的过程中学习相关的专业知识 与技能，有目的地培养学生的专业能力、方法能力和社会能力。	
序号	实验名称	实验目的	
1	电阻元件的性能实验	1、能识别电阻元件 2、能判定电阻性能 3、能测量电阻特性	
2	电容元件的性能实验	1、能识别电容元件 2、能判定电容性能 3、能测量电容特性	
3	电感元件的性能实验	1、能识别电感元件 2、能判定电感性能 3、能测量电感特性	
4	二极管的性能实验	1、能识别二极管元件 2、能判定二极管性能 3、能测量二极管特性	
5	三极管的性能实验	1、能识别三极管元件 2、能判定三极管性能 3、能测量三极管特性	
6	IGBT功率管的性能实验	1、能识别IGBT元件 2、能判定IGBT性能	

			3、能测量 IGBT特性	
7	电位计的性能实验		1、能识别电位计的种类 2、能测量电位计的性能	
8	保险丝的性能实验		1、能识别保险丝的种类 2、能验证保险丝的保护功能 3、能测量保险丝的电压损耗	
9	继电器的性能实验		1、能识别继电器的种类 2、能测量四爪继电器的性能 3、能测量五爪继电器的性能	
10	直流电路的测量实验		1、能使用万用表测量直流电压 2、能使用万用表测量直流电流	
11	交流电路的测量实验		1、能使用示波器测量频率信号 3、能使用示波器测量幅值信号	
12	欧姆定律验证实验		1、能测量电流与电压的关系 2、能测量电流与电阻的关系	
13	串联电流的测量实验		1、能测量串联电路中的电压 2、能测量串联电路中的电流	

14	并联电流的测量 实验	1、能测量并联电路中的电压 2、能测量并联电路中的电流	
15	基尔霍夫定律验证 实验	1、能验证基尔霍夫电流定律 2、能验证基尔霍夫电压定律	
16	整流电路的测量 实验	1、能搭建并测量整流电路 2、能搭建并测量滤波电路	
17	交变电路的测量 实验	1、能搭建并测量升压电路 2、能搭建并测量降压电路	
18	斩波电路的测量 实验	1、能搭建并测量升压电路 2、能搭建并测量降压电路	
19	逆变电路的测量 实验	1、能搭建并测量逆变电路	
20	交流信号源的测量 实验	1、能识别并测量方波信号 2、能识别并测量正弦波信号 3、能识别并测量三角波信号	

4	低压电工 实操考试 专用设备 1 (动力柜)	1. 特种作业电工实训考核专用设备，必须满足低压电工作业安全技术实际操作考试标准要求。 2. 参数 (1) 额定输入电压：AC380V±5%（三相五线制），控制电压：AC36V。 (2) 额定电流：3A。 (3) 频率：50Hz。 (4) 环境温度：-10℃~40℃。 (5) 相对湿度：35%~80%（25℃）。 (6) 外形尺寸800×550×2200mm。 3. 设备配置 本设备按标准电气控制柜设计制作，安装有完成各种电气控制所需要的多种低压电器，如：漏电断路器、电压表、电流表、按钮、信号灯、熔断器、报警装置、电流互感器、接触器、时间继电器、热继电器、行程开关、转换开关、整流二极管、电动机等。 4. 所选用电气元件都采用国际标准元件，可支持做多种电路考核要求，每套均配置实操或考核过程必需的电工工具，本设备主要控制线路采用AC36V安全电压。 5. 本考核设备可完成多个电工类基本实操训练 (1) 电动机正反转控制电路。 (2) 异步电动机点动控制电路。 (3) 具有过载保护自锁控制电路。 (4) 异步电动机两地控制电路。 (5) 异步电动机联锁正反转控制电路。 (6) 双重联锁正反转控制电路。 (7) 自动往返控制电路。 (8) 异步电动机星三角控制电路。
---	---	---

	(9) 异步电动机反接制动控制电路。 (10) 异步电动机能耗制动电路。 (11) 电机顺序启动控制。 (12) 倒顺开关控制电路等实验。 (13) 进行电压、电流测量的实训。 6. 其他要求 (1) 设备必须配置满足低压电工作业安全技术实际操作 考试标准的智能考试控制系统。 (2) 安全防范结构要求：如牢固接地，按钮指示灯内置，电机防护罩等，结构不能偏离工业实际应用，柜内包含电气实操/考核板，工具隔板、电机及电机安装板位置等。 (3) 接线端子：因该设备为高频率使用设备，必须使用坚固耐用，易拆易换的款式和品牌，并配备有足量的备件。 (4) 工艺要求：电气板上的电气元件排布，要求合理、美观、操作方便、空间充裕，端子号码必须按统一规范机打编排，利于学员实操和考核。 7. 不得仿冒或侵犯他人专利。 8. 设备送达用户指定地点后，需进行敷线、接线、通电试车等工作，敷线工程必须按照国标规范进行。

5	低压电工 实操考试 专用设备 2 (照明台)	1. 特种作业电工实训考核专用设备，必须满足低压电工作业安全技术实际操作考试标准要求。 2. 参数 (1) 额定电压: AC380V $\pm$ 5%。 (2) 额定电流: 3A。 (3) 频率: 50Hz。 (4) 环境温度: $-10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$。 (5) 相对湿度: 80% (25$^{\circ}\text{C}$)。 (6) 外形尺寸: 1200mm $\times$ 500mm $\times$ 1800mm。 3. 设备配置 三相电度表、单相电度表、常用照明灯具、单相插座、开关、电表箱、互感器等。 4. 本考核设备可完成多个电工类基本实操训练 (1) 直接式单相电度表的接线。 (2) 三相用户的电度表接线。 (3) 带互感器的三相电度表接线。 (4) 三只电流互感器、三只电流表作星形接线的测量。 (5) 两只电流互感器、三只电流表作V形接线的测量。 (6) 室外照明灯的安装。 (7) 三相三线制线路上安装照明灯具。(8) 日光灯的安装与接线。 (9) 使用双联开关控制一具照明灯的线路连接。 (10) 直流电路上直接式电压表及电流表的测量。 (11) 使用一只电压表测量三相电压。 5. 其他要求
---	---	---

	(1) 设备必须配置满足低压电工作业安全技术实际操作 考试标准的智能考试控制系统。 (2) 安全防范结构要求：如牢固接地，按钮指示灯内置，电机防护罩等，结构不能偏离工业实际应用，柜内包含电气实操/考核板，工具隔板、电机及电机安装板位置等。 (3) 设备必须通过一定的仿真形式，体现实际作业场景。 (4) 接线端子：因该设备为高频率使用设备，接线端子必须坚固耐用，易拆易换，并配备有足量的备件。 (5) 工艺要求：电气板上的电气元件排布，要求合理、美观、操作方便、空间充裕，端子号码必须按统一规范机打编排，利于考生实操和考核。 6. 不得仿冒或侵犯他人专利。 7. 实训模块 (1) 各实验器材器具、插座、开关等，采用模块化形式，以便于组织和实施考试工作，考试模块与实验屏之间采取快速连接方式：任何一个考试模块，均可在 20 秒之内实现取、放、固定到底板上或更换，并可根据考试电路的要求，平滑移动到实验屏上任意位置。 (2) 模块底板（基座）的制作要求：模块底板采用电木或者聚乙烯绝缘材料一次成型，要求无毒、无味，具有良好塑性；外形设计人性化，符合人体工学，具有安全性，其存取、放置、移动的过程中应可实现安全、舒适、自然的操作；模块底板必须具备重复利用的特性，同一孔位通过 M4 自攻螺丝安装、更换接线端子排 30。 8. 设备应配有一个长度 1200mm，宽度 600mm 的实验屏，作为实训考核操作的平台，考试中根据考试内容和电路图纸要求，将各考试模块固定到实验屏上进行连线等操作；实验屏厚度不得小于 3mm，坚实稳固不松动，表面平整光滑，并经过喷涂、烤漆处理，可在其上书写、绘图。 9. 设备送达用户指定地点后，需进行敷线、接线、通电试车等工作，敷线工程必须按照国标规范进行
6	示波器

1. 各类有分电盘、无分电盘的点火系统的检测。

2. 各类单点火、双点火、集成独立点火系统的检测。

	3. 单缸点火波形, 多缸点火并列波、陈列波、三维波的实时显示、回放。 4. 单缸及多缸点火参数的数值显示、条形图的实时显示、保存、回放。 【示波器功能】 5. 双通道示波, 波形显示、保存、回放。 6. 手动、自动的触发设置。•峰值捕捉功能。 7. 游标分析功能。 8. 简单易用的简易示波器操作界面提供更多测试选项 的专业器操作界面。 【数字电表功能】 9. 全自动量程。 10. 直流电压, 交流电压, 峰值电压, 频率, 周期, 占空比, 正脉宽, 负脉宽。 【元器件测试】 11. 智能全自动设置, 无需手动设置, 并提供实时测试帮助。 12. 信号波形及信号参数显示。 13. 废气回收系统传感器执行件测试。 14. 燃油流量控制系统传感器执行件测试。 15. 喷油嘴测试、空气流量计测试、进气压力测试。 16. 各种控制阀、各种传感器测试	
7	功能: 直流电压、交流电压、直流电流、交流电流、电阻、温度、电容、占空比测量、分电器触点的闭合角、转速、二极管测量、三极管测量、通断蜂鸣、数据保持 万用表	