**采购需求**

**一、项目概况**

根据国务院办公厅发布的首个供应链政策（国务院办公厅关于积极推进供应链创新与应用的指导意见－国办发〔2017〕84号）文件中的第四项保障措施中的第五点明确指出：“加快培养多层次供应链人才。支持高等院校和职业学校设置供应链相关专业和课程，培养供应链专业人才。鼓励相关企业和专业机构加强供应链人才培训。创新供应链人才激励机制，加强国际化的人才流动与管理，吸引和聚集世界优秀供应链人才。”

在“一带一路”新时期战略思想的指导下，随着产业转型升级和生产性服务业的快速发展，企业对员工技能培训提出更高的要求。如何在“一带一路”新时期战略思想的指导下，跟紧产业发展的步伐，适应新时期的产业发展；如何在当今“信息化”时代结合大数据分析管理体系，培养适合企业发展的专业性人才将是学校教学的首要目标。

新能源汽车电池管理、空调管理及高压配电系统实训考核平台技能培训是高校技能类专业一门重要的专业核心课程，该课程学习形成的管理基本理念也是学生未来职业生涯中不可或缺的管理思维，也为未来从事相关岗位工作的学生培养团队合作精神、抗压精神和沟通能力等职业素养。

原有的技能培训教学基本上以理论加案例的学习形式为主，无论教材还是课程资源都已经不能适应企业对供应链相关岗位技能要求。如何在教学过程中实现理实结合进行教学，如何实现教学做一体化教学模式是当前教学改革的重点工作；因此，技能手操相关课程教学急需一套适应新时期企业相应岗位的实训系统。传统的技能教学中，基本上以教师的为主，学生主动学习积极性不高，若能辅以一些使用真实企业案例为背景的实战模拟系统以及以工作任务为驱动的项目式实训系统，学生学习的主动性便会大幅提高。

预计新能源汽车电池管理、空调管理及高压配电系统实训考核平台投入使用以后，既能满足专业建设需要，也能满足实践教学需要，使学习内容与岗位要求直接对接，提升这些课程教学质量，提高学生主动学习的兴趣。有助于提高学生对新能源汽车电池、空调及高压配电系统的实际操作能力和检修能力。在这个过程中让学生运用电气相关知识，充分运用所学的知识高效执行相关操作。通过平台的使用能从理论、技能层面综合培养学生的各方面能力。

从贴近教学入手，实现技能相关知识的学习和沉淀，提升学生技能的实战能力和综合运营素质，从知识、技能、素质三个层面实现以下教学目标：

(一) 知识层面

能熟练掌握新能源汽车电池管理、空调管理及高压配电系统实训考核平台专业教学质量，以及配合省学测考试和职教高考技能考试的需求

(二) 技能层面

在一定程度上提高了学生的实践动手能力和创新能力，对于新兴电池行业技术很好掌握和学习。

(三) 素质层面

能培养学生严谨周密的思维方式、系统化的思维能力、整体运行的全局观、分析和规划设计的能力。能熟练掌握新能源汽车电池管理、空调管理及高压配电系统实训实训专业技能，以及配合教学以及省学测考试和职教高考技能考试的需求。

**二、主要标的**

1.货物：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 单位 | 规格 | 数量 | 是否核心产品 |
| 新能源电池管理实训考核台（分控联动） | 套 |  | 1 | 是 |
| 新能源空调系统实训考核台（分控联动） | 套 |  | 1 | 是 |
| 新能源高压配电系统实训考核台（分控联动） | 套 |  | 1 | 是 |
| 配套安装调试 | 项 |  | 1 | 是 |

**三、技术要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **名　称** | **技术要求** |
| **1** | 新能源电池管理实训考核台（分控联动） | 一、电池管理实训测试平台功能要求：  1、电池管理系统实训测试平台主框架采用铝型材拼装而成，台面采用实木颗粒板，台面下安装有烤漆面板制成的储物柜， 面板采用铝塑板材质，并喷绘系统线路原理图，实训测试平台下安装有万向脚轮，方便移动。  2、要求实训测试平台面板上均绘制系统线路图，包括电池管理系统线路，在线路图板上相应位置要求安装发光二极管，用于指示故障部位和故障性质。在教学模式下设置故障时，相对应的故障点指示灯会以不同的颜色自动点亮；而在考核模式下，该故障点指示灯不会点亮；各故障设置模块之间要求采用无线模式进行数据传输。  3、要求在线路图板上相应位置安装端子电压测量孔，要求控制模块和器件端各安装一个测量孔，方便测量所有关键信号的实时电压，方便连接示波器、万用表等测量工具。  4、要求实训测试平台配置端子电压信号采集装置、学生测试终端信号发送装置、故障设置信号发送装置。  5、要求平台配备一台多媒体PC机用于安装多媒体交互式教学系统，PC机和测试平台内的端子电压信号采集装置、学生测试终端信号发送装置、故障设置信号发送装置之间实时进行通讯。  二、电池管理实训测试平台规格要求：  1、要求实训测试平台规格要求：  （1）外形尺寸（长×宽×高）：≥ 1390\*800\*1720（毫米)；  （2）面板尺寸（长×宽×厚）：≥ 1150\*820\*4（毫米)；  （3）铝型材规格：8-4080W、8-4040L、8-8840R；所有承重连接部位采用螺丝套扣工艺进行组装，不使用铝型材连接件及角件进行组装；  （4）脚轮规格：4英寸总高120毫米，四轮万向带刹车，每轮承重150kg。  2、专用连接线束要求：  （1）要求配备一根专用连接线束，与剖视整车交互式模块之间进行信号连接。  （2）要求采用汽车专用导线德标制作，线径符合原车线路要求，线束外采用高耐磨、可伸缩的网套管进行保护，两端采用符合国标的航空插头连接，允许反复插拔；每条线束的航空插头要根据情况做适当区分，避免线束随意连接而损坏设备。  一、总体技术要求：  1、要求动力电池管理多媒体交互式教学系统由交互式控制平台、交互式课程平台、交互式理论及实训考核平台、教学纸质资料，部署在动力电池管理实训测试平台的多媒体PC端，通过剖视整车交互式模块与整车和实训组成；与整车和测试平台之间实时互动；采用不涉及知识产权的软件管理平台+数据库的结构提供该教学系统，允许教师对课程适当进行编辑；  4、要求系统能够与剖视整车交互式模块的故障设置装置、数据采集装置、数据发送装置、数据测量装置等线路板进行实时通讯，并实现对车辆的运行控制，并且运行稳定可靠。  5、要求所有课程需要和纯电动整车实训系统充分结合、相互对应，而不是简单的PPT或者其他类似的形式；要求通过课程可以设置系统线路故障，可以采集原车的实时电压信号，可以进行课堂讲解、课堂提问（随堂考核）、理论和实训考核；  4、要求系统整体按照“课程导学”、“课程讲学”、“课程实训”三个部分进行布局。“课程导学”包括“课程目标”、“课程大纲”、“学时安排”和“教学方法”；“课程讲学”包括“教学课件”和“理论考核”，要求按照教学大纲罗列出每节课应完成的讲授和理论考核内容，要求内容完整、调理、规范、恰当，要求理论考核系统有不低于100道的试题库，并配备标准答案，能帮助老师按照教学大纲和课程讲学中的内容完成相关教学任务；“课程实训”包括“故障设置”和“实训考核”，实训考核要求每个系统至少具备三个故障现象，每个现象下可以设置至少3个故障点；  5、要求配备教学纸质资料，内容内容与交互式课程内容一致，包含教师参考资料（教材）；（学材）课堂工作页（学材）、实训工作页（学材）；  二、软件管理平台技术要求：  1、要求软件管理平台采用主流程序进行开发，系统稳定、界面友好、操作方便，和数据库文件配合后，可以实现课堂教学、理论考核、实训考核、故障设置等功能，同时可以浏览课程教学大纲、课程内容，也可以实现师生间的互动；  2、要求平台可以通过路径设置，即可以访问本地数据库，也可以通过局域网访问远程数据库，便于多人同时学习课程内容；  3、要求平台设置各种权限，教师通过“增加页面”功能，对课件内容进行添加和补充，例如文字、图片、动画、视频等；能设置考试方式，能查看考核过程和汇总结果；而“学生”只能浏览课件内容、参加考核、查看自己的考核过程和结果；  5、要求在课堂教学、实训考核、故障设置功能模块下，可以实现软件和整车和实训测试平台之间的实时互动，即可以通过软件控制车辆系统的运行，包括点火开关、加速踏板、制动踏板的控制，也可以通过软件采集原车系统的运行参数，用数字表、指针表或波形等恰当的方式显示出来，提高教学过程的真实感；  5、要求平台系统可远程提供升级维护服务。  三、课堂讲学系统技术要求：  1、要求课堂讲学系统和课堂工作页内容一致，按照课程大纲完成“理实一体化”教和学的环节；要求课堂讲学系统按照学生培养的思维模式及维修诊断标准流程，过程尽可能详尽、思路尽可能清晰、素材尽可能全面，课件中应包含适当的图片、动画及必要的文字来展现汽车各系统的结构特点、工作原理、检测和维修方法，有利于教师进行原理课及实践课的课堂讲授工作。  2、要求课堂讲学系统分为“认知篇”和“检测篇”两部分，供不同学期或不同教学模式使用；  3、要求在认知篇内，系统应完整讲述所有系统或相关传感器、执行器、控制模块等部件的结构和工作原理，具体包括作用、安装位置、结构特点、工作原理、线路分析等，尽可能详尽完整；  4、要求在检测篇内，应系统讲述故障影响、测试设备使用、测试过程、结果分析等主要内容，以培养学生分析和解决问题的思路；  5、要求在认知篇和检测篇内，应根据教学需要，在故障设置、测试过程、线路分析等页面均要求和教学设备进行交互通讯，屏幕上应显示相关线路图，关键管脚信号用数字表、指针表、示波器显示信号状态；  6、要求在交互页面，可以通过点击屏幕上的控制按钮完成对车辆或系统进行必要的控制；  7、要求在交互页面，通过点击线路图中的故障设置按钮可以设置各种线路虚接、断路故障；  8、要求在交互页面，通过点击线路图中传感器、执行器、或控制单元的管脚可以获取此管脚定义、电压特征描述和当前的实时电压值；  9、要求在交互页面，可以实时采集各传感器、 执行器及控制模块的信号，关键管脚信号定值电压用数字或指针显示，动态电压用波形显示；  10、要求交互页面中的波形显示要能够对波形显示的幅值进行调整，方便观察和分析。  11、要求在教师讲完每个单元内容后，系统会自动进入随堂考核界面，学生可通过终端完成答题，学生可自行下载终端APP，终端上可以同步显示学生回答的试题题干、可选项以及必要的操作提示；要求系统自动记录所有学生的答题信息并判断正确与否，要求系统提供标准答案。  四、理论考核系统技术要求：  1、要求理论考核系统能完成汽车专业的整车或各个系统的构造、工作原理、检测和维修理论的考核，要求用文字的形式完成包括实际操作的考核过程，应包含师生信息管理、试题（派发）生成、考试评判和档案合成四大功能；  2、要求师生信息管理系统包含按权限登录、密码账户查询、院系和班级信息录入、修改学生信息、考试生成、考核结果查询等功能，系统可允许指导教师、考生按照特定的用户名和密码登录，分别拥有不同的权限，允许教师对试题库进行编辑或修改，允许指导教师对学生的身份信息进行编辑或修改、对考试的时长和难度进行编辑或修改，系统只允许考生答题或查询考试结果；  3、要求教师通过试题（派发）生成系统，选择和教学内容、考试大纲相符合的理论课程试题，每个知识点包含3道以上难度相当的试题，计算机会根据教师选择的试题，组成完整试卷进行考核，本系统的试题库和管理系统相互独立，该管理系统允许教师修改或录入新的试题，使之适应任何一个课程的标准化考核需要；  4、要求在学生答题过程中，系统应同时对学生的答案进行评判，并根据参加考试的次数和正确与否自动评分，学生的答题过程和评判过程要记录到数据库，在考生提交所有答卷后，系统要自动生成考试结果记录在系统后台，学生可以查询自己的考试结果；  5、要求档案合成系统应可以再现每个学生的成绩单和整个班级的成绩单；每个学生的成绩单应包含学生的个人信息、考试过程和评判信息；而整个班级的成绩单只包含每个人的身份信息和考试结果。  五、实训考核系统技术要求  1、要求实训考核系统可以将数据库管理系统和教学平台有机结合在一起，让学生在真实环境下进行考核，目的是为了考核学生分析和解决实际问题的能力，通过一个典型故障的诊断过程，考察学生应该掌握的知识和技能是否达到教学需求，系统应包含师生信息管理、试题（派发）生成、考试评判和档案合成；  2、要求师生信息管理系统包含按权限登录、密码账户查询、院系和班级信息录入、修改学生信息、考试生成、考核结果查询等功能，系统可允许指导教师、考生按照特定的用户名和密码登录，分别拥有不同的权限，允许教师对试题库进行编辑或修改，允许指导教师对学生的身份信息进行编辑或修改、对考试的时长和难度进行编辑或修改，系统只允许考生答题或查询考试结果；  3、要求本考核系统包括按照故障现象着手进行的诊断考核方式和按照故障代码（诊断仪器故障代码）提示的诊断考核方式两种。在按照故障现象着手进行的诊断考核方式下，试题（派发）生成系统可以随机生成故障现象的名称、故障原因以及对应的通讯代码，并将故障施加到教学设备上；每个系统下应包含多个故障现象，每种故障现象对应多种故障原因，每种故障原因对应多种通讯代码，故障的生成过程应是随机的，整个试题生成过程会记录到数据库；在按照故障代码提示的诊断考核方式下，试题（派发）生成系统可以随机生成故障代码、故障原因和对应的通讯代码，并将故障施加到教学设备上；每个系统下包含多个故障代码，每种故障代码对应多种故障原因，每种故障原因对应多种通讯代码，故障的生成过程应是随机的，整个试题生成过程会记录到数据库；  4、要求试题（派发）生成应可以根据教学内容和考试大纲随机生成实训题，计算机会自动在知识点中抽取一道实训题，进行实训考核；  5、要求在学生答题过程中，系统应同时对学生的答案进行评判，并根据参加考试的次数和正确与否自动评分，学生的答题过程和评判过程要记录到数据库，在考生提交所有答卷后，系统要自动生成考试结果记录在存储装置后台，学生可以查询自己的考试结果；  要求档案合成系统应可以再现每个学生的成绩单和整个班级的成绩单；每个学生的成绩单包含学生的个人信息、考试过程和评判信息；而整个班级的成绩单只包含每个人的身份信息和考试结果。  六、课程讲学内容技术要求：  认知篇：动力电池系统的结构和工作原理  1、动力电池的总体认知  简述动力电池的定义、分类以及当前的发展现状。  （1）动力电池的认知  讲述动力电池的结构、工作原理、性能参数（包括端电压和电动势、电流、容量、能量和能量密度、功率和功率密度、输出效率、充放电倍率、循环使用寿命、自放电率、电池一致性、耐性）  （2）动力电池模块的认知  讲述动力电池模块的组成、热管理系统、放电过程、充电过程（包括常规充电、恒流充电、恒压充电、阶段充电）、能量回收，以及动力电池模块相关异常现象（包括自放电、过充电、过放电、记忆效应、漏液、热失控、内部短路、析气）  2、动力电池管理系统（BMS）的认知  讲述BMS功能（包括SOC估计、SOH估算、安全管理、热管理、均衡管理、能量管理、数据通信管理、故障诊断管理）  检测篇：动力电池系统的检测与维修  1、动力电池管理系统故障对整车性能的影响  讲述动力电池系统故障对整车性能的影响及系统常见的故障  2、动力电池管理系统常见故障的原因与分析  讲述动力电池组单体电池电压采集监控故障、动力电池组电流采集监控故障、动力电池组温度采集监控故障、动力电池组热管理控制故障、动力  电池组正负和预充继电器控制故障、数据通信故障的原因分析、其他控制单元及元件故障引动力电池管理系统BMS功能性保护故障的原因分析  3、动力电池管理系统常见故障的诊断与检测  讲述BMS电源的测试方法、唤醒电路的测试方法、BMS空调控制线路的测试方法、快充正负继电器控制电路的测试方法、数据通信电路的测试方法。  4、动力电池管理系统高压绝缘的检测  讲述动力电池高压绝缘故障对系统的影响、测试过程、结果分析 |
| **2** | 新能源空调系统实训考核台（分控联动） | 一、空调控制实训测试平台功能要求：  1、空调控制系统实训测试平台主框架采用铝型材拼装而成，台面采用实木颗粒板，台面下安装有烤漆面板制成的储物柜， 面板采用铝塑板材质，并喷绘系统线路原理图，实训测试平台下安装有万向脚轮，方便移动。  2、要求实训测试平台面板上均绘制系统线路图，包括空调控制系统线路，在线路图板上相应位置要求安装发光二极管，用于指示故障部位和故障性质。在教学模式下设置故障时，相对应的故障点指示灯会以不同的颜色自动点亮；而在考核模式下，该故障点指示灯不会点亮；各故障设置模块之间要求采用无线模式进行数据传输。  3、要求在线路图板上相应位置安装端子电压测量孔，要求控制模块和器件端各安装一个测量孔，方便测量所有关键信号的实时电压，方便连接示波器、万用表等测量工具。  4、要求实训测试平台配置端子电压信号采集装置、学生测试终端信号发送装置、故障设置信号发送装置。  5、要求平台配备一台多媒体PC机用于安装多媒体交互式教学系统，PC机和测试平台内的端子电压信号采集装置、学生测试终端信号发送装置、故障设置信号发送装置之间实时进行通讯。  二、空调控制实训测试平台规格要求：  1、要求实训测试平台规格要求：  （1）外形尺寸（长×宽×高）：≥ 1390\*800\*1720（毫米)；  （2）面板尺寸（长×宽×厚）：≥ 1150\*820\*4（毫米)；  （3）铝型材规格：8-4080W、8-4040L、8-8840R；所有承重连接部位采用螺丝套扣工艺进行组装，不使用铝型材连接件及角件进行组装；  （4）脚轮规格：4英寸总高120毫米，四轮万向带刹车，每轮承重150kg。  2、专用连接线束要求：  （1）要求配备一根专用连接线束，与剖视整车交互式模块之间进行信号连接。  （2）要求采用汽车专用导线德标制作，线径符合原车线路要求，线束外采用高耐磨、可伸缩的网套管进行保护，两端采用符合国标的航空插头连接，允许反复插拔；每条线束的航空插头要根据情况做适当区分，避免线束随意连接而损坏设备。一、总体技术要求：  1、要求空调控制多媒体交互式教学系统由交互式控制平台、交互式课程平台、交互式理论及实训考核平台、教学纸质资料，部署在空调控制实训测试平台的多媒体PC端，通过剖视整车交互式模块与整车和实训组成；纯电动整车和测试平台之间实时互动；采用不涉及知识产权的软件管理平台+数据库的结构提供该教学系统，允许教师对课程适当进行编辑；  2、要求系统能够与剖视整车交互式模块的故障设置装置、数据采集装置、数据发送装置、数据测量装置等线路板进行实时通讯，并实现对车辆的运行控制，并且运行稳定可靠。  3、要求所有课程需要和纯电动整车实训系统充分结合、相互对应，而不是简单的PPT或者其他类似的形式；要求通过课程可以设置系统线路故障，可以采集原车的实时电压信号，可以进行课堂讲解、课堂提问（随堂考核）、理论和实训考核；  4、要求系统整体按照“课程导学”、“课程讲学”、“课程实训”三个部分进行布局。“课程导学”包括“课程目标”、“课程大纲”、“学时安排”和“教学方法”；“课程讲学”包括“教学课件”和“理论考核”，要求按照教学大纲罗列出每节课应完成的讲授和理论考核内容，要求内容完整、调理、规范、恰当，要求理论考核系统有不低于100道的试题库，并配备标准答案，能帮助老师按照教学大纲和课程讲学中的内容完成相关教学任务；“课程实训”包括“故障设置”和“实训考核”，实训考核要求每个系统至少具备三个故障现象，每个现象下可以设置至少3个故障点；  5、要求配备教学纸质资料，内容内容与交互式课程内容一致，包含教师参考资料（教材）；（学材）课堂工作页（学材）、实训工作页（学材）；  二、软件管理平台技术要求：  1、要求软件管理平台采用主流程序进行开发，系统稳定、界面友好、操作方便，和数据库文件配合后，可以实现课堂教学、理论考核、实训考核、故障设置等功能，同时可以浏览课程教学大纲、课程内容，也可以实现师生间的互动；  2、要求平台可以通过路径设置，即可以访问本地数据库，也可以通过局域网访问远程数据库，便于多人同时学习课程内容；  3、要求平台设置各种权限，教师通过“增加页面”功能，对课件内容进行添加和补充，例如文字、图片、动画、视频等；能设置考试方式，能查看考核过程和汇总结果；而“学生”只能浏览课件内容、参加考核、查看自己的考核过程和结果；  4、要求在课堂教学、实训考核、故障设置功能模块下，可以实现软件和整车和实训测试平台之间的实时互动，即可以通过软件控制车辆系统的运行，包括点火开关、加速踏板、制动踏板的控制，也可以通过软件采集原车系统的运行参数，用数字表、指针表或波形等恰当的方式显示出来，提高教学过程的真实感；  5、要求平台系统可远程提供升级维护服务。  三、课堂讲学系统技术要求：  1、要求课堂讲学系统和课堂工作页内容一致，按照课程大纲完成“理实一体化”教和学的环节；要求课堂讲学系统按照学生培养的思维模式及维修诊断标准流程，过程尽可能详尽、思路尽可能清晰、素材尽可能全面，课件中应包含适当的图片、动画及必要的文字来展现汽车各系统的结构特点、工作原理、检测和维修方法，有利于教师进行原理课及实践课的课堂讲授工作。  2、要求课堂讲学系统分为“认知篇”和“检测篇”两部分，供不同学期或不同教学模式使用；  3、要求在认知篇内，系统应完整讲述所有系统或相关传感器、执行器、控制模块等部件的结构和工作原理，具体包括作用、安装位置、结构特点、工作原理、线路分析等，尽可能详尽完整；  4、要求在检测篇内，应系统讲述故障影响、测试设备使用、测试过程、结果分析等主要内容，以培养学生分析和解决问题的思路；  5、要求在认知篇和检测篇内，应根据教学需要，在故障设置、测试过程、线路分析等页面均要求和教学设备进行交互通讯，屏幕上应显示相关线路图，关键管脚信号用数字表、指针表、示波器显示信号状态；  6、要求在交互页面，可以通过点击屏幕上的控制按钮完成对车辆或系统进行必要的控制；  7、要求在交互页面，通过点击线路图中的故障设置按钮可以设置各种线路虚接、断路故障；  8、要求在交互页面，通过点击线路图中传感器、执行器、或控制单元的管脚可以获取此管脚定义、电压特征描述和当前的实时电压值；  9、要求在交互页面，可以实时采集各传感器、 执行器及控制模块的信号，关键管脚信号定值电压用数字或指针显示，动态电压用波形显示；  10、要求交互页面中的波形显示要能够对波形显示的幅值进行调整，方便观察和分析。  11、要求在教师讲完每个单元内容后，系统会自动进入随堂考核界面，学生可通过终端完成答题，学生可自行下载终端APP，终端上可以同步显示学生回答的试题题干、可选项以及必要的操作提示；要求系统自动记录所有学生的答题信息并判断正确与否，要求系统提供标准答案。  四、理论考核系统技术要求：  1、要求理论考核系统能完成汽车专业的整车或各个系统的构造、工作原理、检测和维修理论的考核，要求用文字的形式完成包括实际操作的考核过程，应包含师生信息管理、试题（派发）生成、考试评判和档案合成四大功能；  2、要求师生信息管理系统包含按权限登录、密码账户查询、院系和班级信息录入、修改学生信息、考试生成、考核结果查询等功能，系统可允许指导教师、考生按照特定的用户名和密码登录，分别拥有不同的权限，允许教师对试题库进行编辑或修改，允许指导教师对学生的身份信息进行编辑或修改、对考试的时长和难度进行编辑或修改，系统只允许考生答题或查询考试结果；  3、要求教师通过试题（派发）生成系统，选择和教学内容、考试大纲相符合的理论课程试题，每个知识点包含3道以上难度相当的试题，计算机会根据教师选择的试题，组成完整试卷进行考核，本系统的试题库和管理系统相互独立，该管理系统允许教师修改或录入新的试题，使之适应任何一个课程的标准化考核需要；  4、要求在学生答题过程中，系统应同时对学生的答案进行评判，并根据参加考试的次数和正确与否自动评分，学生的答题过程和评判过程要记录到数据库，在考生提交所有答卷后，系统要自动生成考试结果记录在系统后台，学生可以查询自己的考试结果；  5、要求档案合成系统应可以再现每个学生的成绩单和整个班级的成绩单；每个学生的成绩单应包含学生的个人信息、考试过程和评判信息；而整个班级的成绩单只包含每个人的身份信息和考试结果。  五、实训考核系统技术要求  1、要求实训考核系统可以将数据库管理系统和教学平台有机结合在一起，让学生在真实环境下进行考核，目的是为了考核学生分析和解决实际问题的能力，通过一个典型故障的诊断过程，考察学生应该掌握的知识和技能是否达到教学需求，系统应包含师生信息管理、试题（派发）生成、考试评判和档案合成；  2、要求师生信息管理系统包含按权限登录、密码账户查询、院系和班级信息录入、修改学生信息、考试生成、考核结果查询等功能，系统可允许指导教师、考生按照特定的用户名和密码登录，分别拥有不同的权限，允许教师对试题库进行编辑或修改，允许指导教师对学生的身份信息进行编辑或修改、对考试的时长和难度进行编辑或修改，系统只允许考生答题或查询考试结果；  3、要求本考核系统包括按照故障现象着手进行的诊断考核方式和按照故障代码（诊断仪器故障代码）提示的诊断考核方式两种。在按照故障现象着手进行的诊断考核方式下，试题（派发）生成系统可以随机生成故障现象的名称、故障原因以及对应的通讯代码，并将故障施加到教学设备上；每个系统下应包含多个故障现象，每种故障现象对应多种故障原因，每种故障原因对应多种通讯代码，故障的生成过程应是随机的，整个试题生成过程会记录到数据库；在按照故障代码提示的诊断考核方式下，试题（派发）生成系统可以随机生成故障代码、故障原因和对应的通讯代码，并将故障施加到教学设备上；每个系统下包含多个故障代码，每种故障代码对应多种故障原因，每种故障原因对应多种通讯代码，故障的生成过程应是随机的，整个试题生成过程会记录到数据库；  4、要求试题（派发）生成应可以根据教学内容和考试大纲随机生成实训题，计算机会自动在知识点中抽取一道实训题，进行实训考核；  5、要求在学生答题过程中，系统应同时对学生的答案进行评判，并根据参加考试的次数和正确与否自动评分，学生的答题过程和评判过程要记录到数据库，在考生提交所有答卷后，系统要自动生成考试结果记录在存储装置后台，学生可以查询自己的考试结果；  要求档案合成系统应可以再现每个学生的成绩单和整个班级的成绩单；每个学生的成绩单包含学生的个人信息、考试过程和评判信息；而整个班级的成绩单只包含每个人的身份信息和考试结果。  六、课程讲学内容技术要求：  认知篇：汽车空调系统的结构与工作原理  1、空调系统的概述  简述空调系统的功能、组成、分类、工作模式和必要的系统参数说明。  2、空调制冷系统的结构与工作原理  讲述制冷系统的组成、工作原理和控制策略；  讲述电动压缩机、永磁同步电机、变频控制器、空调压力开关、阳光强度传感器、模式电机、鼓风机、温度传感器的结构、工作原理、电路解析；  讲述制冷剂排量调节的控制原理；  讲述散热风扇的控制逻辑；  3、空调制热系统的结构与工作原理  讲述制热系统的作用、组成、工作原理和电路解析；  重点讲述PTC加热器的结构和控制原理。  检测篇：汽车空调系统的检查与故障排除  1、空调控制系统常见故障  讲述汽车空调系统故障对整车性能的影响及系统常见的故障现象。  2、空调系统常见故障的分析  1.汽车空调系统无法制冷故障的分析  2.汽车空调系统无法制热故障的分析  3.汽车空调系统温度无法调节故障的分析  4.汽车空调系统风速无法调节故障的分析  3、空调系统常见故障的诊断与检测  讲述内外循环电机、鼓风机驱动控制、鼓风机电源继电器、混合电机、模式转换电机、空调温度传感器、空调压力开关、CAN数据通信、空调控制器、阳光传感器信号的测试 |
| **3** | 新能源高压配电系统实训考核台（分控联动） | 一、高压配电实训测试平台功能要求：  1、高压配电系统实训测试平台主框架采用铝型材拼装而成，台面采用实木颗粒板，台面下安装有烤漆面板制成的储物柜， 面板采用铝塑板材质，并喷绘系统线路原理图，实训测试平台下安装有万向脚轮，方便移动。  2、要求实训测试平台面板上均绘制系统线路图，包括高压配电系统线路，在线路图板上相应位置要求安装发光二极管，用于指示故障部位和故障性质。在教学模式下设置故障时，相对应的故障点指示灯会以不同的颜色自动点亮；而在考核模式下，该故障点指示灯不会点亮；各故障设置模块之间要求采用无线模式进行数据传输。  3、要求在线路图板上相应位置安装端子电压测量孔，要求控制模块和器件端各安装一个测量孔，方便测量所有关键信号的实时电压，方便连接示波器、万用表等测量工具。  4、要求实训测试平台配置端子电压信号采集装置、学生测试终端信号发送装置、故障设置信号发送装置。  5、要求平台配备一台多媒体PC机用于安装多媒体交互式教学系统，PC机和测试平台内的端子电压信号采集装置、学生测试终端信号发送装置、故障设置信号发送装置之间实时进行通讯。  二、高压配电系统实训测试平台规格要求：  1、要求实训测试平台规格要求：  （1）外形尺寸（长×宽×高）：≥ 1390\*800\*1720（毫米)；  （2）面板尺寸（长×宽×厚）：≥ 1150\*820\*4（毫米)；  （3）铝型材规格：8-4080W、8-4040L、8-8840R；所有承重连接部位采用螺丝套扣工艺进行组装，不使用铝型材连接件及角件进行组装；  （4）脚轮规格：4英寸总高120毫米，四轮万向带刹车，每轮承重150kg。  2、专用连接线束要求：  （1）要求配备一根专用连接线束，与剖视整车交互式模块之间进行信号连接。  （2）要求采用汽车专用导线德标制作，线径符合原车线路要求，线束外采用高耐磨、可伸缩的网套管进行保护，两端采用符合国标的航空插头连接，允许反复插拔；每条线束的航空插头要根据情况做适当区分，避免线束随意连接而损坏设备。  一、总体技术要求：  1、要求高压配电多媒体交互式教学系统由交互式控制平台、交互式课程平台、交互式理论及实训考核平台、教学纸质资料，部署在高压配电实训测试平台的多媒体PC端，通过剖视整车交互式模块与整车和实训组成；与整车和测试平台之间实时互动；采用不涉及知识产权的软件管理平台+数据库的结构提供该教学系统，允许教师对课程适当进行编辑；  2、要求高压配电系统能够与剖视整车交互式模块的故障设置装置、数据采集装置、数据发送装置、数据测量装置等线路板进行实时通讯，并实现对车辆的运行控制，并且运行稳定可靠。  3、要求所有课程需要和纯电动整车实训系统充分结合、相互对应，而不是简单的PPT或者其他类似的形式；要求通过课程可以设置系统线路故障，可以采集原车的实时电压信号，可以进行课堂讲解、课堂提问（随堂考核）、理论和实训考核；  4、要求系统整体按照“课程导学”、“课程讲学”、“课程实训”三个部分进行布局。“课程导学”包括“课程目标”、“课程大纲”、“学时安排”和“教学方法”；“课程讲学”包括“教学课件”和“理论考核”，要求按照教学大纲罗列出每节课应完成的讲授和理论考核内容，要求内容完整、调理、规范、恰当，要求理论考核系统有不低于100道的试题库，并配备标准答案，能帮助老师按照教学大纲和课程讲学中的内容完成相关教学任务；“课程实训”包括“故障设置”和“实训考核”，实训考核要求每个系统至少具备三个故障现象，每个现象下可以设置至少3个故障点；  5、要求配备教学纸质资料，内容内容与高压配电交互式课程内容一致，包含教师参考资料（教材）；（学材）课堂工作页（学材）、实训工作页（学材）；  二、软件管理平台技术要求：  1、要求软件管理平台采用主流程序进行开发，系统稳定、界面友好、操作方便，和数据库文件配合后，可以实现课堂教学、理论考核、实训考核、故障设置等功能，同时可以浏览课程教学大纲、课程内容，也可以实现师生间的互动；  2、要求平台可以通过路径设置，即可以访问本地数据库，也可以通过局域网访问远程数据库，便于多人同时学习课程内容；  3、要求平台设置各种权限，教师通过“增加页面”功能，对课件内容进行添加和补充，例如文字、图片、动画、视频等；能设置考试方式，能查看考核过程和汇总结果；而“学生”只能浏览课件内容、参加考核、查看自己的考核过程和结果；  4、要求在课堂教学、实训考核、故障设置功能模块下，可以实现软件和整车和实训测试平台之间的实时互动，即可以通过软件控制车辆系统的运行，包括点火开关、加速踏板、制动踏板的控制，也可以通过软件采集原车系统的运行参数，用数字表、指针表或波形等恰当的方式显示出来，提高教学过程的真实感；  5、要求平台系统可远程提供升级维护服务。  三、课堂讲学系统技术要求：  1、要求课堂讲学系统和课堂工作页内容一致，按照课程大纲完成“理实一体化”教和学的环节；要求课堂讲学系统按照学生培养的思维模式及维修诊断标准流程，过程尽可能详尽、思路尽可能清晰、素材尽可能全面，课件中应包含适当的图片、动画及必要的文字来展现汽车各系统的结构特点、工作原理、检测和维修方法，有利于教师进行原理课及实践课的课堂讲授工作。  2、要求课堂讲学系统分为“认知篇”和“检测篇”两部分，供不同学期或不同教学模式使用；  3、要求在认知篇内，系统应完整讲述所有系统或相关传感器、执行器、控制模块等部件的结构和工作原理，具体包括作用、安装位置、结构特点、工作原理、线路分析等，尽可能详尽完整；  4、要求在检测篇内，应系统讲述故障影响、测试设备使用、测试过程、结果分析等主要内容，以培养学生分析和解决问题的思路；  5、要求在认知篇和检测篇内，应根据教学需要，在故障设置、测试过程、线路分析等页面均要求和教学设备进行交互通讯，屏幕上应显示相关线路图，关键管脚信号用数字表、指针表、示波器显示信号状态；  6、要求在交互页面，可以通过点击屏幕上的控制按钮完成对车辆或系统进行必要的控制；  7、要求在交互页面，通过点击线路图中的故障设置按钮可以设置各种线路虚接、断路故障；  8、要求在交互页面，通过点击线路图中传感器、执行器、或控制单元的管脚可以获取此管脚定义、电压特征描述和当前的实时电压值；  9、要求在交互页面，可以实时采集各传感器、 执行器及控制模块的信号，关键管脚信号定值电压用数字或指针显示，动态电压用波形显示；  10、要求交互页面中的波形显示要能够对波形显示的幅值进行调整，方便观察和分析。  11、要求在教师讲完每个单元内容后，系统会自动进入随堂考核界面，学生可通过终端完成答题，学生可自行下载终端APP，终端上可以同步显示学生回答的试题题干、可选项以及必要的操作提示；要求系统自动记录所有学生的答题信息并判断正确与否，要求系统提供标准答案。  四、理论考核系统技术要求：  1、要求理论考核系统能完成汽车专业的整车或各个系统的构造、工作原理、检测和维修理论的考核，要求用文字的形式完成包括实际操作的考核过程，应包含师生信息管理、试题（派发）生成、考试评判和档案合成四大功能；  2、要求师生信息管理系统包含按权限登录、密码账户查询、院系和班级信息录入、修改学生信息、考试生成、考核结果查询等功能，系统可允许指导教师、考生按照特定的用户名和密码登录，分别拥有不同的权限，允许教师对试题库进行编辑或修改，允许指导教师对学生的身份信息进行编辑或修改、对考试的时长和难度进行编辑或修改，系统只允许考生答题或查询考试结果；  3、要求教师通过试题（派发）生成系统，选择和教学内容、考试大纲相符合的理论课程试题，每个知识点包含3道以上难度相当的试题，计算机会根据教师选择的试题，组成完整试卷进行考核，本系统的试题库和管理系统相互独立，该管理系统允许教师修改或录入新的试题，使之适应任何一个课程的标准化考核需要；  4、要求在学生答题过程中，系统应同时对学生的答案进行评判，并根据参加考试的次数和正确与否自动评分，学生的答题过程和评判过程要记录到数据库，在考生提交所有答卷后，系统要自动生成考试结果记录在系统后台，学生可以查询自己的考试结果；  5、要求档案合成系统应可以再现每个学生的成绩单和整个班级的成绩单；每个学生的成绩单应包含学生的个人信息、考试过程和评判信息；而整个班级的成绩单只包含每个人的身份信息和考试结果。  五、实训考核系统技术要求  1、要求实训考核系统可以将数据库管理系统和教学平台有机结合在一起，让学生在真实环境下进行考核，目的是为了考核学生分析和解决实际问题的能力，通过一个典型故障的诊断过程，考察学生应该掌握的知识和技能是否达到教学需求，系统应包含师生信息管理、试题（派发）生成、考试评判和档案合成；  2、要求师生信息管理系统包含按权限登录、密码账户查询、院系和班级信息录入、修改学生信息、考试生成、考核结果查询等功能，系统可允许指导教师、考生按照特定的用户名和密码登录，分别拥有不同的权限，允许教师对试题库进行编辑或修改，允许指导教师对学生的身份信息进行编辑或修改、对考试的时长和难度进行编辑或修改，系统只允许考生答题或查询考试结果；  3、要求本考核系统包括按照故障现象着手进行的诊断考核方式和按照故障代码（诊断仪器故障代码）提示的诊断考核方式两种。在按照故障现象着手进行的诊断考核方式下，试题（派发）生成系统可以随机生成故障现象的名称、故障原因以及对应的通讯代码，并将故障施加到教学设备上；每个系统下应包含多个故障现象，每种故障现象对应多种故障原因，每种故障原因对应多种通讯代码，故障的生成过程应是随机的，整个试题生成过程会记录到数据库；在按照故障代码提示的诊断考核方式下，试题（派发）生成系统可以随机生成故障代码、故障原因和对应的通讯代码，并将故障施加到教学设备上；每个系统下包含多个故障代码，每种故障代码对应多种故障原因，每种故障原因对应多种通讯代码，故障的生成过程应是随机的，整个试题生成过程会记录到数据库；  4、要求试题（派发）生成应可以根据教学内容和考试大纲随机生成实训题，计算机会自动在知识点中抽取一道实训题，进行实训考核；  5、要求在学生答题过程中，系统应同时对学生的答案进行评判，并根据参加考试的次数和正确与否自动评分，学生的答题过程和评判过程要记录到数据库，在考生提交所有答卷后，系统要自动生成考试结果记录在存储装置后台，学生可以查询自己的考试结果；  要求档案合成系统应可以再现每个学生的成绩单和整个班级的成绩单；每个学生的成绩单包含学生的个人信息、考试过程和评判信息；而整个班级的成绩单只包含每个人的身份信息和考试结果。  六、课程讲学内容技术要求：  认知篇：高压配电系统的结构与工作原理  1、整车制动真空控制系统的结构与工作原理  讲述制动真空控制系统的作用、特点、组成和控制逻辑（强调电路分析）。  2、整车冷却控制系统的结构与工作原理  讲述冷却控制系统的作用、组成、电路解析和工作过程，特别是冷却液温度传感器、冷却风扇、电机水泵控制器、CAN总线通信方面的认知。  检测篇：高压配电系统的检测与故障诊断  1、整车制动真空系统的检测与故障诊断  讲述制动真空系统对车辆性能的影响和系统常见的故障；对制动真空泵、真空压力传感器、制动开关、CAN总线、制动真空泵控制器线路及自身故障进行原因分析，并进行检测和故障诊断。  2、整车冷却控制系统的检测与故障诊断  讲述冷却系统对车辆性能的影响和系统常见的故障；对温度传感器、电子扇、继电器、CAN总线通信、电机水泵控制器进行原因分析，并进行检测和故障诊断。 |

**四、商务要求**

| **序号** | **指标项** | **指标要求** |
| --- | --- | --- |
| 1 | 最高限价 | **44万元** |
| 2 | 交 货 期 | 15日历天 |
| 3 | 服务标准/  售后服务要求 | 供应商提供免费二年原厂运行维保服务，包含且不限商品的业务培训、版本升级、题库更新、故障解决等。二年履约期结束后，供应商可以提供收费运维服务具体金额双方友好协商，若产品有版本升级收取成本费。  供应商保证所供商品在二年履约期中发生故障时，最迟在贰个工作日内修复，必要时采取临时调换等措施，以保证采购方的正常工作。 |
| 4 | 验收标准 | 符合上述技术要求且正常运行。 |
| 5 | 付款方式 | 双方盖章合同生效，合同生效5日内甲方给乙方支付30%预付款，货到甲方现场7日内，甲方给乙方付至合同金额的80%，安装调试完成后并通过校方组织技术人员验收合格后付清余款。 |
| 6 | 拟采用  采购方式 | 委托代理采购，竞争性谈判 |
| 7 | 供应商  资质 | 1.具备《中华人民共和国政府采购法》第二十二条第一款规定的6项条件（按要求提供投标声明及承诺函）；  2.落实政府采购政策需满足的资格要求：此项目属于专门面向中小微企业采购的项目，供应商所提供的货物全部由符合政策要求的中小企业制造，供应商提供的货物的制造商应全部为中小微企业、监狱企业、残疾人福利性单位；  3.**供应商的特殊要求：无** |
| 8 | 合同履约时间、地点 | 乙方在合同签订后15日历天，完成产品交付。  地点：江苏省邳州中等专业学校，江苏省徐州市邳州市辽河路与陇海大道交岔口东北侧。 |
| 9 | 服务期限 | 本项目服务期限为2年。 |
| 10 | 合同条款 | 主要包含采购商品清单、质量保证、交货时间地点、售后服务、验收、履约保证金、付款方式、违约责任等内容。 |
|  | 其它要求 |  |