



重庆交通职业学院
企业参与高等职业教育人才培养年度报告
(2022)

道简优行（重庆）科技有限公司

一、企业概况

道简优行(重庆)科技有限公司成立于2020年10月28日,为重庆交通职业学院合作企业,法定代表人为金庭安。经营范围包括:软件开发,软件外包服务,智能仪器仪表制造,智能仪器仪表销售,教学专用仪器制造,教学专用仪器销售,教学用模型及教具制造,教学用模型及教具销售,特殊作业机器人制造,电机及其控制系统研发,电气机械设备销售,技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广,汽车零部件及配件制造,汽车零配件零售,物联网设备制造,智能车载设备制造,大数据服务,智能机器人的研发,智能机器人销售,智能控制系统集成,人工智能通用应用系统,物联网技术服务,信息技术咨询服务,数据处理服务,新兴能源技术研发,汽车零部件研发。

二、校企合作

2014年教育部高教司提出以产业和技术发展的最新需求推动高校人才培养改革,深入推进产学研合作协同育人,汇聚企业资源支持高校专业综合改革和创新创业教育。在“校企协同,合作育人”背景下,2020年引进由博士、硕士、本科等多层次人才组成的资深汽车研发和管理人才、无人驾驶行业资深工程师、氢动力系统资深工程师、互联网人才、国内顶尖高校专业教师的研发管理团队成立道简优行(重庆)科技有限公司。该公司设有重庆研发基地和北京研发基地,并在重庆永川建设有年产5万台智能网联汽车生产基地,已具备丰富的车规级产业链上下游资源,与重庆交通职业学院

深度合作成立“新能源及智能网联汽车技术协同创新中心”。该中心成立后，在面对市场的产品研发过程中，以产教融合、工学结合的形式同步实现学生的专业知识学习、专业能力的培养及学生职业素养的有效积淀。我校充分发挥体制机制优势，破解产教融合瓶颈，推进了校企深度合作，以服务高质量发展、促进高水平就业为动能，实施双元育人、打造职教高地的特色发展之路。

（一）重庆交通职业学院-新能源及智能网联汽车技术协同创新中心

新能源汽车与智能网联技术的发展和运用是中国实现劳动密集向技术密集转型和汽车升级的必然路径，在此背景下迫切需要一些专业符合以及创新的技能型人才，目前传统汽车专业的知识和技能等方面已经无法满足于当代汽车行业发展整体趋势，只有不断新技术并加强改善人才培养模式才是顺应未来汽车职业发展的必备条件。为了充分发挥重庆交通职业学院与合作企业（道简优行（重庆）科技有限公司）双方的优势，促进学校科研和教学水平提高和企业技术人才队伍培养，与道简优行（重庆）科技有限公司建立了新能源及智能网联协同创新中心。通过协同创新中心，为企业解决技术难题，增强企业活力；为学校提供教学资源使教师队伍时刻关注行业发展方向，不断提升综合能力；为学生提供实训实习岗位，解决学生就业问题。

协同创新中心立足于学校和企业，以行业发展、学校以

及企业的实际需求为目标，充分利用各方资源，致力于自动驾驶核心技术、氢燃料电池混合动力系统、汽车电控技术、以及汽车制造工艺（智能网联汽车）等技术的研究。

在协同创新中心的研发过程，通过教师和学生参与到企业项目中，共同进行项目研发等科研工作，造就了许多教学能力优秀，科研能力突出的双师型教师，培养了一大批专业知识扎实、实践能力强的学生。

（二）校企教师实行“双岗制”提高年轻教师及工程技术人员科研和教学能力，实现校企双赢

校内相关专业的年轻教师在完成日常教学任务的同时参与并承担企业研发任务，使年轻教师理论与实践有机的结合起来，提高了年轻教师科研水平和动手能力。同时企业工程技术人员承担部分课堂教学任务，把实践经验传授给高等职业院校学生，这方面才是高等职业院校学生所真正需要的。企业教师在教学过程中理论水平得以进一步提高，反过来指导研发工作。通过教师“双岗”培养，破解了学校专业教师技术技能提升空间受限、培养周期长效率低等“双师型”师资队伍建设难题，为职业院校“双师型”创新教学团队建设提供了可复制可借鉴的方法路径。校企教师实行“双岗制”提高年轻教师及工程技术人员科研和教学能力，真正实现了校企双赢。

三、基于协同创新中心的校企联动培养复合型人才

为了保证教学效果和教学质量，从学校 2020 级汽车检测与维修技术、2020 级新能源汽车技术、2020 级汽车制造与装配技术三个专业中挑选出愿意从事新能源汽车研发工作，成绩优秀、品德端正、遵纪守法的学生 30 名组成“结构工程师班和仿真工程师班”，完成新能源汽车结构、仿真等工程师相关课程学习与实训任务。

学生通过接受企业教师的教学，系统性学习与培训，学生能够达到主机厂或者汽车设计公司新能源汽车结构工程师和仿真工程师岗位要求，能够独立承担新能源汽车结构系统设计及优化或仿真模拟设计任务。

（一） 课程设置及目标

“工程师班”课程共有 6 个模块（CATIA 基础培训与综合实训、新能源电气原理与线束设计、电气原理综合实训、高压线束制作、新能源电机选型和电池设计、D01 动力电池改装和综合测试、），每个模块均采用理论与实训相结合的方式，边理论边实训，授课时间为三个学期，分别在整个大二学年的上、下学期和大三上学期授课。每学期周学时在 8 学时，于每周二、周四下午开课。

第一学期通过 CATIA 软件专业培训，使每个学生能够熟练使用 CATIA 软件，独立完成实体建模、装配及 2D 出图等工作，通过综合建模实训使学生能够使用 CATIA 软件进行 3D

布线、逆向工程技能、车身设计技能、内外饰设计技能、电池包结构设计、安装方式设计，具备了新能源电气工程师 3D 设计能力，达到设计公司对新能源工程师的基本要求。

第二学期主要展开新能源整车电气原理设计及综合实训，整车电线束设计及 D01 高压线束制作，理论与实践高度统一。

第三学期主要展开新能源动力电池结构设计、选型、安装设计、电机选型及动力电池改装与综合测试。

（二）师资队伍

建立由新能源汽车结构、仿真、电气专家领衔、专兼结合、经验丰富的新能源三电系统研发专家与学校教师相结合的师资队伍，企业导师或教师应具备教育行政主管部门或人社行政主管部门颁发的教师资格证书、中高级专业技术职务证书以及五年以上新能源三电系统开发经验，熟悉新能源整车电气原理和电池结构设计和选型。熟悉汽车 CATIA 软件应用，能够独立应用 CATIA 软件完成新能源汽车结构、仿真、电气的结构设计，高压配电箱的原理设计和结构设计，熟悉汽车整车测试要求与测试内容，熟悉新能源三电系统的测试要求与内容。

（三）培养模式创新

1、教学内容创新

教学内容按照新能源电气设计工程师和电池设计工程

师岗位职责和工作内容设置的6个教学模块，其中CATIA基础培训模块是汽车工程师入门培训模块之一，熟练使用CATIA软件是汽车工程师必备技能之一；新能源电气原理与线束设计、电气原理综合实训、高压线束制作这三个模块是新能源电气设计工程师的教学专业模块，新能源电机选型和电池设计、D01动力电池改装和综合测试是新能源电池设计工程师的教学专业模块。教学模块设置由易入难，由通用模块到专业模块教学，专业模块的教学相对独立，实用性好，与企业工程师实际工作内容吻合度较高，每个模块学习是理论与实践相结合，理论指导实践，实践促进理论。

学生完成通用模块和专业模块的教学，考核合格后初步具备新能源电气设计和电池设计工程师的设计能力和实训经验。

2、教学管理创新

设置“工程师班”班主任一职，班主任负责“工程师班”班级的日常管理和实时状态跟踪，并进行所有从研讨方案、决策方案、遴选学生、组班程序、授课过程的实时数据收集与整理，形成过程材料。

注重职业素养培养，设置企业导师一职，指导学生专业学习、职业发展规划、人格塑造和提升，在企业导师日常教学中，导入企业文化和企业精神，有意识培养学生未来所从事职业的职业素养。

按照工程师的标准和方向培养的优秀学生将成为未来优质企业骨干，就业前景广阔。



图 1：企业教师对“工程师班”同学进行汽车 CATIA 设计指导

四、校企合作取得的主要研发成果

（一）重型线控底盘研发

自动驾驶专业联合电动汽车相关专业对线控底盘技术进行研发，自主设计了线控底盘的结构并对电气系统、控制系统等关键技术进行研发，搭建了线控底盘平台，可以控制车辆实现线控转向、线控制动、线控驱动等功能。使用线控底盘并加装激光雷达、毫米波雷达、视觉摄像头、GNSS 等传感器设备，能够实现环境感知、车辆定位等功能。



图 2 重型线控底盘

（二）氢燃料电池混合动力汽车研发

氢动力研究所根据车辆结构、最高车速行驶、最大爬坡度以及加速需求功率等参数，结合动力系统混合度要求，匹配混合动力系统功率需求，完成车用氢燃料电池+锂电池混合动力系统的电/气路拓扑架构的设计、开发、安装、调试和验证；基于工控机的功率分配优化算法开发和固化试验，并搭建相应的试验台架和实车试验系统，完成系统测试验证；基于单片机的系统控制单元VCU开发、性能优化和电路设计，搭建相应实验平台进行算法验证，目前已进入实车实验阶段。

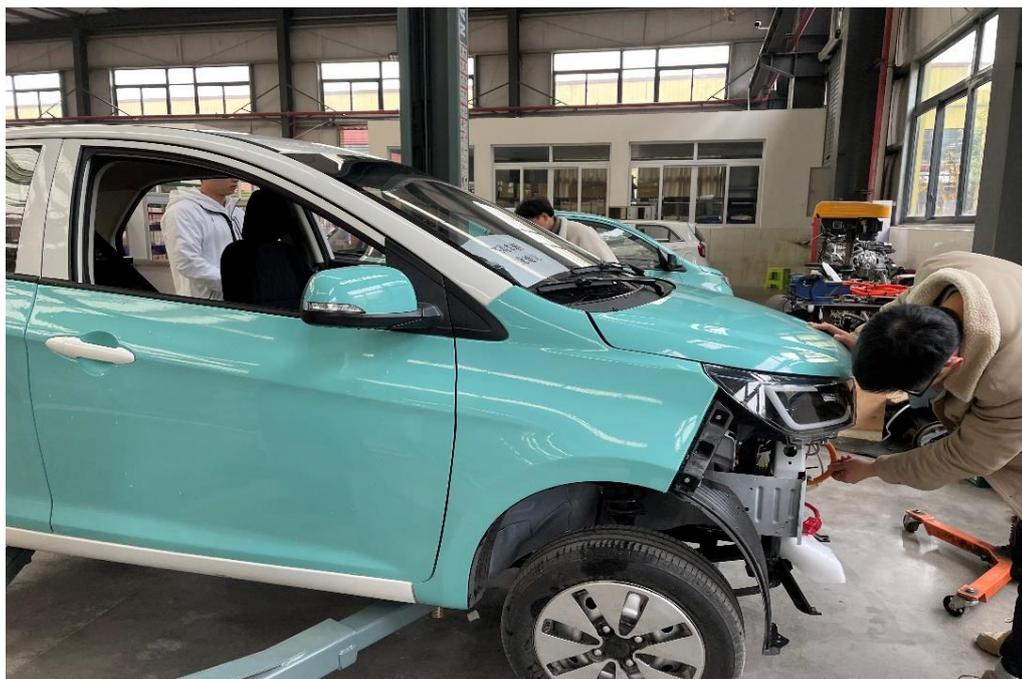


图 3 校企教师及学生共同进行混合动力汽车实验

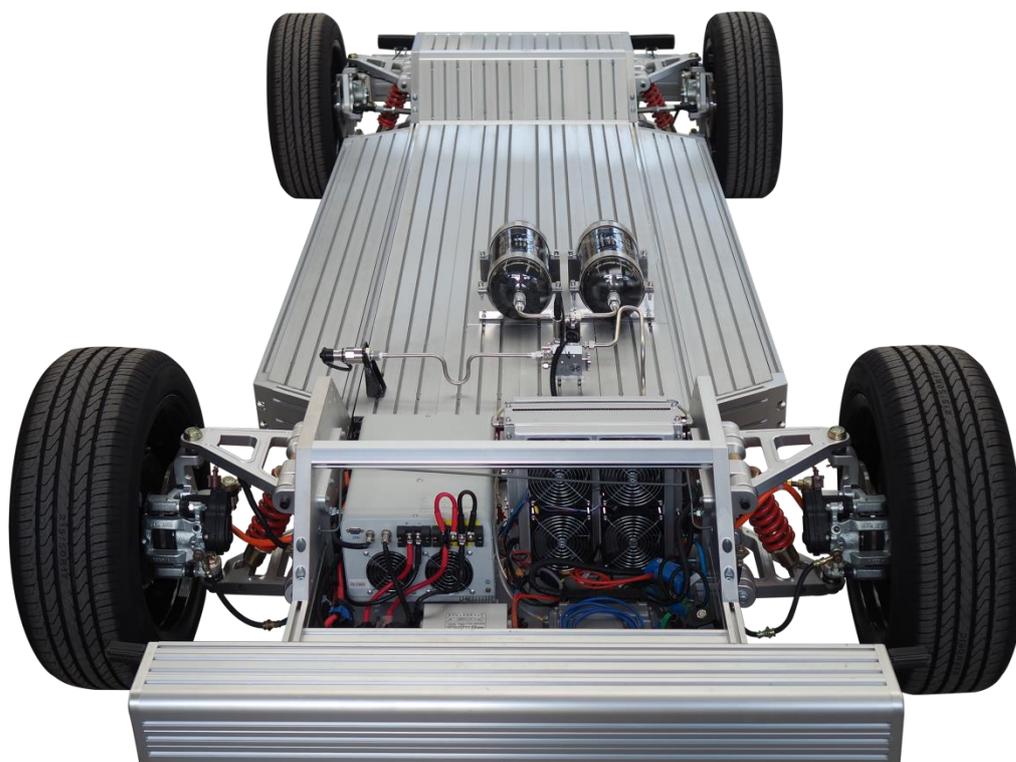


图 4 氢燃料混合动力教学平台

（三）智能网联汽车教学平台研发

随着自动驾驶技术的发展，汽车智能技术与教育教学不断融合，推动汽车智能技术专业的改革与发展，催生自动驾驶教育教学新生态。在自动驾驶飞速发展的时代背景下，自动驾驶研究所研发了智能网联汽车平台。教学平台包含自动驾驶教学平台车和智能教学系统 2 个功能模块。自动驾驶平台车使用了线控转向系统、线控电子液压制动系统、线控驱动系统、车载高性能计算平台以及多种自动驾驶车载传感器。智能教学系统基于 ROS、Simulink 进行研发，提供了仿真教学，通过 UI 界面能够实现车辆平台的各项调试功能和相关自动驾驶算法。

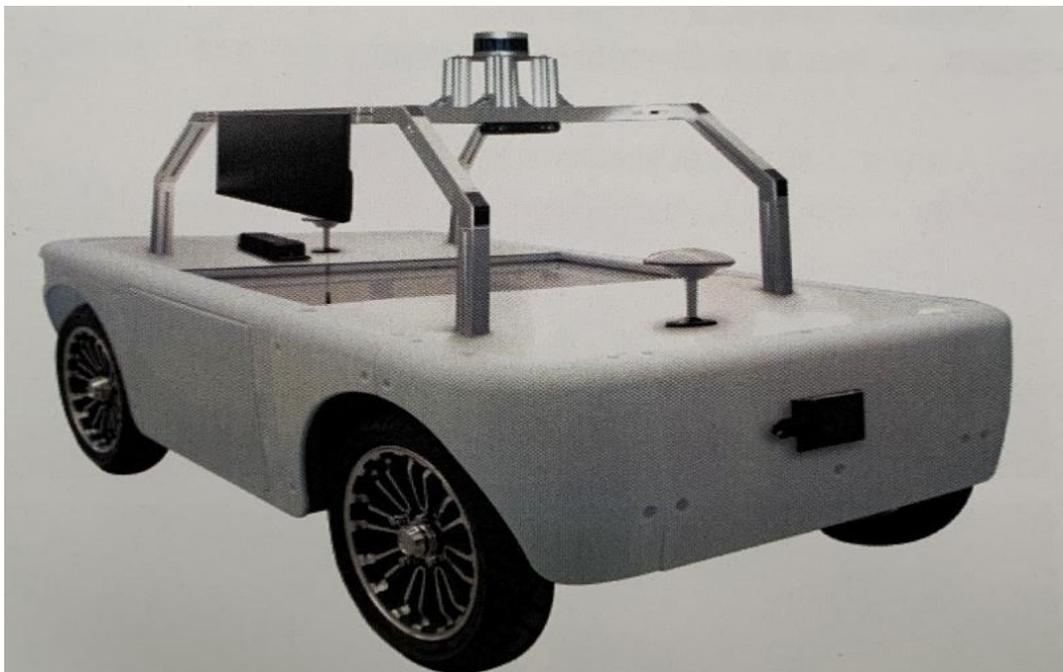


图 5 智能网联汽车教学平台车



图 6 智能网联汽车教学平台 UI 界面

(四) 电工电子一体化实训台

电工电子一体化实训台装置适合高等院校的电气类、自动化类、电气自动化技术、机电一体化、机电设备安装与维修等专业，该一体实训台也适合各类职业培训机构、鉴定站/所开展高、中级维修电工实操技能培训、实训技能训练、考核与技能鉴定；还可以满足电子实训；电子元件识别与检测、电路板焊接、电子产品装配、电子产品调试、PCB板图的设计等实训项目。

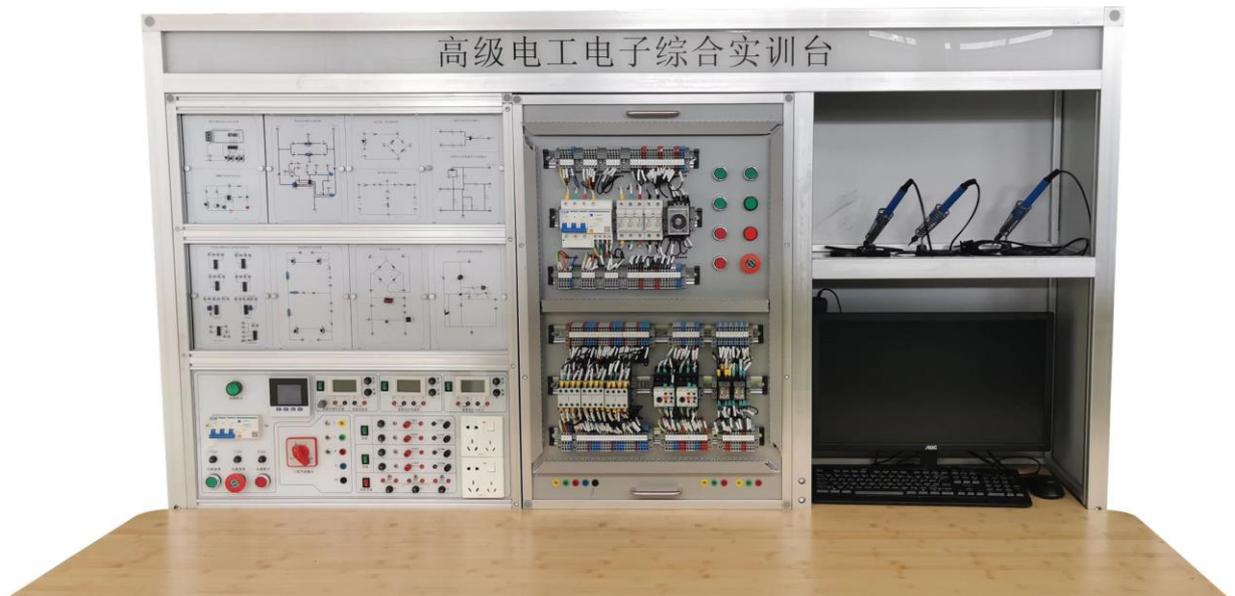


图7 电工电子一体化实训教学平台

（五）无人牵引车

该系统采用高精度差分 GPS，高精度惯导，机器视觉等融合自主导航定位技术，采用多线激光雷达，图像，毫米波雷达等综合环境感知技术，研发出面向复杂场景的路径规划和决策控制系统，完全实现了全天候的智能无人驾驶搬运平台。



图8 无人牵引车

（六）安防巡逻车

室外巡检机器人采用轻量化设计，配备丰富功能，工作人员只需提前设定好时间、路线、巡检内容，巡检机器人便可 24h 自主巡检，及时发现和预判周边环境潜在的安全隐患，同时，工作人员可远程监控，实时掌握环境数据，开启无人化管控。适用于园区、社区、学校、工厂、车站等场所的巡检需求。



图9 安防巡逻车

（七）无人叉车

"无人叉车"又称"叉车 AGV"，是一种智能工业车辆机器人。无人叉车作为现代物流自动化和柔性制造的关键设备，

是智能物流的应用热点。无人叉车融合了叉车技术和 AGV 技术，通过加载各种先进导引技术、构图算法、嵌入式车体软件、安全避让技术等，能够实现车辆的自动导引、搬运与堆垛功能，进而实现了叉车的无人化作业。



图 10 无人叉车

(八) 无人物流车

无人物流车运行系统融合了自动驾驶、人工智能、云计

算等先进技术。无人物流线路由无人物流车与云端智能运营管理系统构成。

拥有超大容量的储存空间保障高效运营，具备自动巡航、自动返障、高清地图采集、L4级自动驾驶技术保障安全稳定。无人物流车可以搭载外卖模块，帮助餐饮企业搭建全新的送餐渠道；也可以搭建快递模块，APP预约无人车配送及选择配送时间，使其能够完成超正常快递车2-3倍的工作量，结合社区、园区、高校等快递网点，实现快递到家的需求，解决最后一公里快递配送问题。



图 11 无人物流车

（九）轻型线控底盘

该线控底盘是一款针对园区内 L4 级低速自动驾驶提供的通用性底盘。底盘采用了全新的转向模式和经典的后桥驱

动方式。整车动力系统搭载 73.6V、31.5Ah 的车规级电池 PACK。通过遥控器可以轻松控制底盘的转向、动力及其它功能；同时线控底盘可自行搭载自动驾驶系统。



图 12 轻型线控底盘

（十）新能源汽车教学平台

本教学设备可用于新能源汽车及相关专业的新能源汽车课程教学、企业员工技术培训。

底盘部分：包括动力电池系统、驱动系统，电控系统等。用于新能源汽车各系统结构以及电路原理认知教学。

教学平台：包括车辆状态显示部分、故障设置、考试系统、

检测部分以及车辆控制单元。分别用于显示整车系统状态、进行整车故障设置与检测、控制车辆运行。

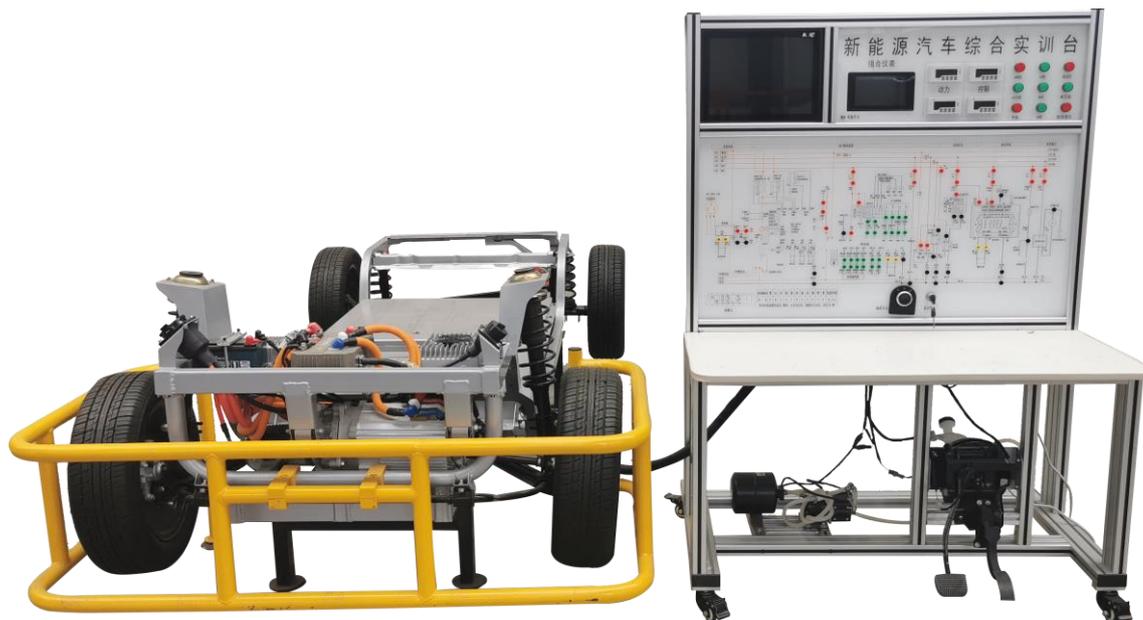
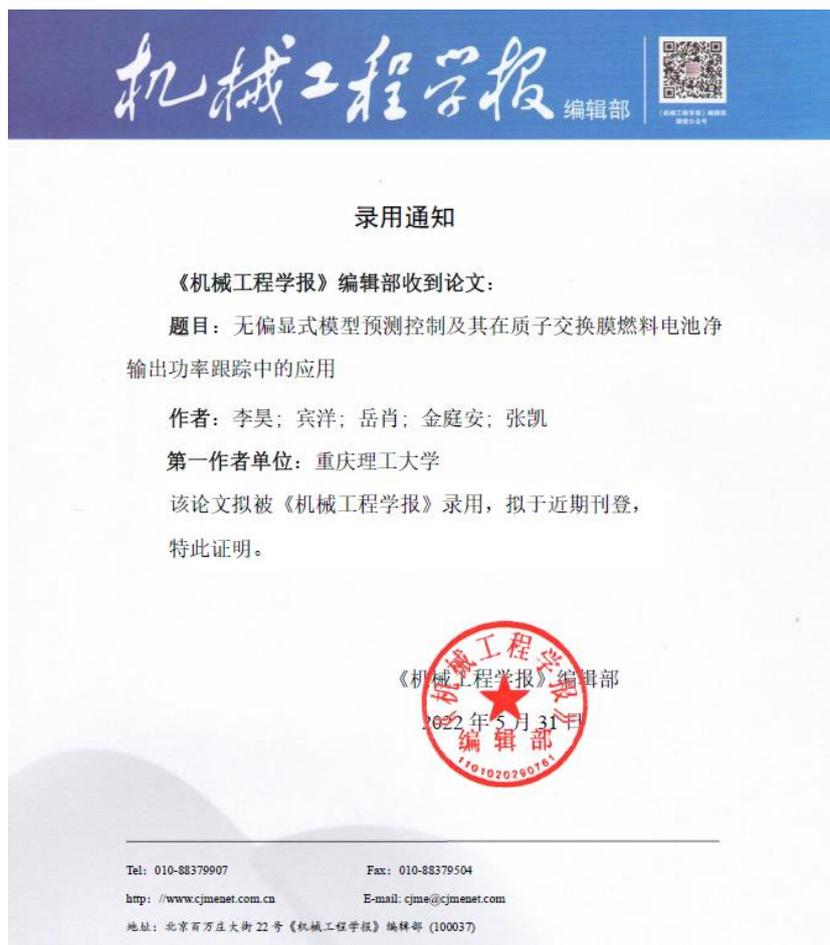


图 13 新能源汽车教学平台

五、校企合作部分科研成果及比赛获奖

(一) 发表高水平论文 3 篇

1、无偏显式模型预测控制及其在质子交换膜燃料电池净输出功率跟踪中的应用



2、燃料电池混合动力控制系统 ECU 开发及其硬件在环实验验证

中国自动化学会

2022中国自动化大会 录用通知

尊敬的作者：

您如下的论文已经被2022中国自动化大会（CAC2022）录用：

论文编号（ID）：7442 论文标题：燃料电池混合动力控制系统ECU开发及其硬件在环实验验证

论文作者：徐泽俊,袁春,宾洋,胡杰,岳肖,李昊

3、燃料电池混合动力车辆集成热管理系统及其协作分布式优化控制

中国自动化学会

2022中国自动化大会 录用通知

尊敬的作者:

您如下的论文已经被2022中国自动化大会(CAC2022)录用:

论文编号(ID): 7678 论文标题: 燃料电池混合动力车辆集成热管理系统及其协作分布式优化控制

论文作者: 岳肖, 宾洋

(二) 发明专利 3 项

- 1、基于分层式 MPC 的燃料电池混合动力系统控制方法
- 2、一种基于 EMPC 的燃料电池混合动力系统控制方法
- 3、一种新能源汽车防火电池箱

(三) 参加全国比赛

2022 年 i-VISTA 智能网联汽车挑战赛中山城极限挑战赛和功能型无人车挑战赛两项赛事获得特等奖



图 14 比赛颁奖仪式

(四) 校企合作立项科技项目

重庆交通职业学院联合道简优行(重庆)科技有限公司和重庆金皇后新能源汽车制造有限公司共同立项四项科技

项目

- 1、氢动力系统教学平台开发
- 2、无人驾驶汽车故障诊断系统开发
- 3、新能源智能物流车研发
- 4、自动驾驶教学平台开发

以上四项科技项目，目前基本完成研发设计和样品制作，正在进行调试，预计 2023 年上半年研发产品可以实现量产，给学校和企业带来良好经济效益，同时通过校企联合申报科技项目，使学校老师的科研水平和教学能力得到很大提高，企业工程技术人员理论水平也得到同步提升。

六、校企合作育人体会、反思及下一步工作计划

（一）建立校企协同创新中心实现资源共享，加大了协同创新力度。协同创新中心每年为企业解决技术难题，共同研发新产品；企业协助学校培养双师型教师，为教师提供下企业实践的条件，每年最大限度的为学生提供实习实训岗位，根据企业需要最大限度解决学生就业，校企共同申报专利、发表论文、科研立项等，同时利用协同创新中心这个平台，很好的为社会服务。努力把协同创新中心建成国内一流的协同创新中心。

（二）以“需求定制，探索创新”为宗旨建设校企协同创新中心；以提升服务企业、服务教学为宗旨，运营好协同创新中心；以提升教师科研能力、教学能力为目标，发挥好协同创新中心作用；逐步达到校企联合自主设计开发汽车相关

教辅设备，研发制造各类专特精教学产品，同时可以实现承接国内中小企业非标产品的设计及制造工作。

（三）校企合作协同创新中心在建设过程中，要提前委派相关专业教师，结合教学需要，参与中心的建设工作，同时熟悉电动汽车研发、以及汽车生产四大工艺流程，自动驾驶核心技术，氢动力电池核心技术，非标零部件设计等相关知识，为教学服务。

（四）校企合作协同创新中心人员，必须形成一支汽车四大工艺和电动汽车电池、电动汽车电机、电动汽车车身结构、汽车检测试验、自动驾驶技术、氢动力技术、非标零件设计技术等相关专业的工程师和技师及以上职称人员组成，在满足协同创新中心日常设计、研发的同时，指导学生实习实训。

（五）建立校企合作协同创新中心项目和科研人员动态管理的流动机制。对无法如期完成的项目，予以取消；对于研究过程中发现的新的研究题目，国家政策变化等提出的新问题，将在新的项目立项中考虑。对无法完成聘用合同约定任务的科研人员予以解聘；对于当前研究过程中虽未聘为研究人员，但工作成绩显著的，并且符合中心聘用条件的，补充聘用。

（六）学生管理问题：如何解决校企协同过程中的学生管理工作

1. 在校企协同培养过程中，需要研究如何培养学生的规章制度遵守能力、安全意识、吃苦耐劳精神和保密意识等问

题。

2. 如何降低学生培养后，而不继续从事相关技术工作的比例，造成人才浪费问题，是接下来的工作中需要特别关注的问题。