

# 智能网联汽车专业教学改革分析与思考

杨智宇 杜力 王旭东 张建恒

(重庆工商大学 机械工程学院 重庆 400067)

[摘要] 智能网联汽车产业是新一轮科技革命和产业变革背景下的新生事物。然而,智能网联汽车专业人才缺口已经严重制约了智能网联汽车产业高质量发展。该文探讨专业教学改革中面临的关键问题,研究专业改革方法,讨论专业新增核心理论课程开设原因。相关研究将为智能网联汽车领域教学改革提供一定的借鉴经验。

[关键词] 智能网联汽车;汽车专业;教学改革

[基金项目] 2019年度教育部产学合作协同育人项目(201901186017),2019年度重庆工商大学教育教学改革研究项目(2019225)

[作者简介] 杨智宇(1985—),男,吉林长春人,博士,重庆工商大学机械工程学院讲师,主要从事智能车辆工程专业建设研究。

[中图分类号] G640

[文献标识码] A

[文章编号] 1674-9324(2020)38-0176-02

[收稿日期] 2020-07-10

## 一、引言

智能网联汽车产业作为战略新兴产业,已成为国际公认的汽车产业未来发展方向<sup>[1,2]</sup>。中国汽车工程学会<sup>[3]</sup>认为智能网联汽车产业是汽车与信息技术两大产业创新融合的代表,是新一轮科技革命和产业变革背景下的新生事物。考虑到智能网联汽车产业发展对国家和地方产业经济的重要性<sup>[4,5]</sup>,国家印发《交通强国建设纲要》<sup>[6]</sup>提出“加强智能网联汽车研发,形成自主可控完整的产业链”,从国家战略层面对我国形成自主可控完整的智能网联汽车产业链提出明确要求。然而,智能网联汽车人才缺乏已经成为制约我国智能网联汽车产业快速发展的关键问题。根据中国汽车人才研究会2017年统计,我国智能网联汽车行业人才总量不足2万人,人才瓶颈已经成为行业发展的重要制约因素<sup>[7]</sup>。

本文分析智能网联汽车专业改革实践中碰到的关键问题,研究现有专业改革方法和内容,讨论智能网联汽车专业课程体系,提供较为具体的智能网联汽车专业实践改革经验。

## 二、智能网联汽车专业改革关键问题分析

智能网联汽车人才匮乏的主要原因在于缺乏能够培养专业智能网联汽车人才的对口专业。因此,建设新型智能网联汽车专业以适应产业发展,成为亟待解决的事情。然而,在实践过程中发现以下几点主要问题,正成为新专业教学改革的瓶颈:

1.师资队伍问题。智能网联汽车人才的匮乏是全行业的问题,具备博士学位的高层次人才更为匮乏。在现有条件下,地方高校组建专业的教学团队障碍较多;

2.课程体系设置问题。当前,全国可供借鉴的智能网联汽车专业课程体系设置经验较少,智能网联汽车专业培养大纲和课程体系的制定是需要认真创新研究的关键内容;

3.教材问题。智能网联汽车现有书籍侧重技术概述,系统性专业教材丛书较少,教学资料储备困难;

4.实践设备问题。对于智能网联汽车专业实践课程,在实践设备方面面临两点主要问题:一是与智能网联汽车有关的软硬件设备都较为昂贵,需要投入的实践设备建设资金较多;二是市面上缺乏适用于智能网联汽车本科生培养的实践教学设备。

## 三、智能网联汽车专业改革方法研究

为解决上述问题,培养智能网联汽车产业高素质人才,通过产学深度合作模式开展智能网联汽车专业建设是较为可行的改革路径。新专业改革内容和改革方法主要如下:

1.智能网联汽车师资队伍内部挖掘和培养。结合各高校学科设置和教师专业特色,组建多学科教学团队以满足部分课程开设师资要求。对于校内人员无法满足师资要求的新增课程,通过出国进修或企业实践的形式培养专业师资力量;

2.智能网联汽车专业规划与人才培养方案产学联合制定。与企业共同讨论智能网联汽车人才需求方向和专业建设方案,研究符合地方和学校实际情况的专业建设特色方向和人才定位,联合制定适合地方高校本科生层次理解和掌握的理论课程和实践课程;

3.智能网联汽车实践设备产学联合开发。在实践课程联合制定的基础上,与相关企业共同讨论和开发满足实践教学要求和目标、单台设备成本低、占地面积小、综合利用率高、可应用于智能网联汽车相关大学生学科竞赛的实践设备;

4.智能网联汽车人才实习和就业。深入开展智能网联汽车全产业链的调研与交流,进一步找准人才需求定位,建设产学联合实习和就业推荐机制。

## 四、新增专业核心理论课程分析

新增专业核心课程的设置,主要从智能网联汽车

基础必备知识、感知系统、规划系统、控制系统、仿真系统等多方面考虑,具体设置课程与原因如下:

1.人工智能编程语言。考虑到目前智能网联汽车感知层中目标检测、语义分割等算法主要应用python语言编写,且部分智能网联汽车开源平台也支持python开发,本课程所讲授内容将集中于python语言的讲解;

2.机器学习。智能网联汽车环境感知、定位和部分行为决策领域需要应用机器学习理论的相关内容,因此本门课程是专业改革后本科生必修课程和其他专业课程的前置基础课程;

3.智能汽车关键控制技术。智能网联汽车在执行层面控制系统搭建依赖于车辆运动学和动力学知识和部分控制理论,本课程内容的学习同样是开展智能网联汽车研究的基础和核心课程;

4.智能汽车感知与定位技术。智能网联汽车感知与定位是智能网联汽车能够实现自动驾驶的基础与核心,课程依赖于人工智能编程语言和机器学习两门前置课程;

5.汽车智能驾驶辅助技术。课程依赖于人工智能编程语言和智能汽车关键控制技术两门课程;

6.智能网联汽车功能安全。智能网联汽车功能安全的研究是实现智能网联汽车安全性的必要前提,是实现智能网联汽车产业化的必要保障;

7.智能网联汽车测试与评价技术。智能网联汽车测试与评价人才的缺乏,也是制约智能网联汽车产业发展的瓶颈之一。

#### 五、专业改革思考

专业教学改革是一项高度复杂的系统工程。尽管在改革实践中已经开展了一定的工作,但仍有很多问题值得进一步思考:

1.课程难度。智能网联汽车是新型战略产业,智能

网联汽车专业建设也是一项新的教学改革课题。在缺乏前例可询的情况下,新增开设的课程难度是否适合地方高校本科人才培养是需要进一步实践研究的事情。

2.产教合作。考虑到地方高校智能网联汽车教师队伍的欠缺,智能网联汽车专业建设需要与相关产业的龙头企业建立产教融合发展的关系。然而,如何保证产教合作能够真正实现“共同提高、实现双赢”?如何保证产教合作真正落地?

#### 六、结论

智能网联汽车人才的缺乏已经成为制约我国智能网联汽车产业快速发展的关键问题。本文分析和讨论了智能网联汽车专业改革关键问题、专业改革方法、专业课程体系建设、专业改革思考等内容,阐明专业改革仍面临网联化课程设置、课程难度分析、产教实质合作等问题,为全国智能网联汽车领域专业教学改革提供一定的借鉴经验。

#### 参考文献

- [1]孔凡忠,李志强.智能汽车的概念、架构、发展现状及趋势[N].中国汽车报,2014-07-11(03).
- [2]Xu K,Fu Z,Han H,et al.Assessing the Socioeconomic Impacts of Intelligent Connected Vehicles in China:A Cost-benefit Analysis[J].Sustainability,2019,11(12).
- [3]中国汽车工程学会.节能与新能源汽车技术路线图[M].北京:机械工业出版社,2016.
- [4]边明远,李志强.以智能网联汽车为载体的汽车强国战略顶层设计[J].中国工程科学,2018,1:1-7
- [5]李志强,戴一凡,李升波,等.智能网联汽车(ICV)技术的发展现状及趋势[J].汽车安全与节能学报,2017,8(1):1-14.
- [6]中共中央,国务院.交通强国建设纲要[M].北京:人民出版社,2019.
- [7]中国汽车工程学会,国汽(北京)智能网联汽车研究院有限公司.中国智能网联汽车产业发展报告(2019)[M].北京:社会科学文献出版社,2019.

#### Analysis on the Teaching Reform of Intelligent Connected Vehicles

YANG Zhi-yu,DU Li,WANG Xu-dong,ZHANG Jian-heng

(School of Mechanic Engineering,Chongqing Technology and Business University,Chongqing 400067, China)

Abstract:The intelligent connected vehicles industry is a new thing under the background of a new round of scientific and technological revolution and industrial transformation.However,the shortage of professional talents of the intelligent connected vehicles specialty has seriously restricted the high-quality development of intelligent connected vehicles industry.This article discusses the key issues in the professional reform,studies the professional reform methods,and discusses the reasons for the newly-established theoretical courses,which will provide reference for the teaching reform of intelligent connected vehicles.

Key words:intelligent connected vehicle;automotive engineering major;teaching reform