

# 面向新兴产业发展与需求的智能车辆专业人才培养模式探索

王旭东, 杨智宇

重庆工商大学机械工程学院, 重庆

收稿日期: 2023年2月17日; 录用日期: 2023年3月17日; 发布日期: 2023年3月24日

## 摘要

针对智能汽车产业的发展与需求, 结合我校汽车相关专业的多年办学经验和理念, 总结了车辆工程专业人才培养存在的问题。基于智能车辆工程专业的人才培养目标, 提出了智能车辆工程专业的人才培养模式改革思路。结合行业快速发展对智能车辆工程专业技术人才提出的更高要求, 从人才培养模式、课程体系、科教产教融合、创新创业等方面对智能车辆专业人才培养模式提出了建议和策略分析, 为其他院校的智能车辆工程专业建设发展提供了理论参考。

## 关键词

智能车辆, 产业发展, 市场需求, 人才培养

# Study on the Talent Training Mode of Intelligent Vehicle Engineering under the Development and Demand of Emerging Industries

Xudong Wang, Zhiyu Yang

College of Mechanical Engineering, Chongqing Technology and Business University, Chongqing

Received: Feb. 17<sup>th</sup>, 2023; accepted: Mar. 17<sup>th</sup>, 2023; published: Mar. 24<sup>th</sup>, 2023

## Abstract

According to the development and demand of the intelligent automobile industry, combined with

**the years of school-running experience and concept of the automobile related majors in our university, the problems existing in the talent training of the vehicle engineering professionals are summarized. Based on the talent training objectives of the intelligent vehicle engineering majors, the reform idea of the talent training mode of the intelligent vehicle engineering majors is put forward. Combined with the rapid development of industry for intelligent vehicle engineering professional and technical personnel put forward higher requirements, the suggestions and strategy analysis of personnel training mode for intelligent vehicle major are put forward from the talent training mode, curriculum system, science-education integration and innovative entrepreneurship. The paper can provide a theoretical reference for the construction and development of intelligent vehicle engineering major in other institutions.**

## Keywords

**Intelligent Vehicles, Industrial Development, Market Demand, Talent Training**

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

在电动化、网联化、智能化、共享化的驱动下,全球汽车产业正处于新一轮科技革命背景下的深度变革时期。智能汽车作为战略新兴产业,已成为全球汽车产业发展的战略方向。2019年9月,中共中央、国务院印发《交通强国建设纲要》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汽车产业链提出明确要求。2020年2月,由国家发改委、科技部等11个部门联合发布的《智能汽车创新发展战略》提出深化产教融合,鼓励企业与高等院校合作开设相关专业[1]。

智能汽车作为下一代汽车产品,由于其技术的高度复杂性和专业性,需要大量高技术人才支撑产业高质量发展。“十四五”期间,国家在战略规划、智能汽车发展规划计划、道路测试验证与示范应用等方面将继续加大相关政策和标准法规的支持,以期促进智能汽车整车和关键核心零部件高质量发展,促进智能汽车市场规模稳步提升。随着传统车企及其零部件企业加速转型升级,智能车辆工程专业相关需求岗位和人数必会大幅增加[2][3]。面对智能车辆新型产业发展与需求,如何培养领域内能够满足企业要求的智能车辆专业人才,就显得尤为重要。

## 2. 智能车辆工程专业人才培养目标

智能驾驶作为汽车产业的一项革新技术,其核心技术主要包括:环境感知、高精定位、路径规划和执行控制。在智能制造、云计算、人工智能、机器人等新型产业和技术快速发展的背景下,各领域专业的人才培养也需要在传统的工科专业上进行升级改造。作为汽车行业人才培养的高校车辆工程专业,也要在培养未来新兴产业和新经济需要的复合型新工科人才方面赶上时代的步伐[4][5]。

我校机械工程学院作为一个培养工程技术人才的学院,多年来,一直以培养地方经济发展需要的创新型技术人才为目标,在人才培养、科学研究、产学研合作、师资队伍、办学条件建设以及内部管理制度建设等各方面传承立新、科学谋划、积极探索、锐意进取,取得了显著的进步。新申报的智能车辆工程专业旨在面向区域经济发展、车辆产业智能化转型升级需要,结合学校鲜明财经特色的“工+商”多科性大学办学定位,聚焦智能车辆设计、测试和评价的人才需求,培养车辆、人工智能、大数据、电子、

控制、管理等多学科交叉基础理论与专业知识;初步具备智能汽车整车设计、算法开发、测试评价等方面的专业技能;能在智能车辆工程相关领域从事整车设计与开发、整车测试与评价、市场大数据分析与经济决策、运行管理等岗位工作;具有创新能力、团队精神、国际视野、终身学习能力,具备社会主义核心价值观和人文科学素养,德智体美劳全面发展的应用创新型高级工程技术人才。

### 3. 车辆工程专业人才培养存在的问题

车辆工程专业作为机械类专业,一直以机械类知识作为专业教育背景,课程体系、培养方案与机械大类专业类似,根据其专业特点开设了与汽车相关的理论课程和实践课程。传统车辆工程专业课程的专业基础课程与机械类基本相同,专业课大多为汽车构造、汽车理论、汽车设计、发动机原理、汽车制造工艺和汽车试验学等必修课为主,旨在培养从事汽车领域和相关交叉领域内的设计制造、技术开发、工程应用、生产管理、技术服务等工作的高素质专门人才。随着新工科的提出,车辆工程专业作为一个传统的工科专业,急需对培养目标进行新的改革,培养能够适应新兴产业发展的新型高素质综合型人才。

#### 1) 人才培养目标与新型人才需求的匹配问题。

经调研,车企官网招聘信息和专业招聘网站数据信息显示,结合新专业理论和实践课程侧重于智能汽车自动驾驶控制领域的实际情况,专业毕业生主要面向重庆市现有以下需求岗位:智能驾驶辅助系统测试工程师、操稳性能开发工程师、检测工程师、智能驾驶决策控制算法开发工程师、智能驾驶传感定位技术开发工程师、智能驾驶系统集成技术开发工程师。现有的汽车专业人才培养方案都以传统的汽车工程师为主要培养目标,毕业生往往无法胜任行业变革带来的新岗位和新工作。

#### 2) 课程体系设置与多学科知识技能要求的匹配问题。

从全国目前车辆类各专业的课程设置来看,主要讲授的专业核心课程包括《汽车理论与运用工程》、《汽车构造》、《汽车电子控制及电子设备》、《汽车检测与故障诊断技术》、《电动汽车及新技术》、《汽车制造工艺概论》、《汽车排放与噪声控制技术》等;而现有智能汽车人才大部分是由软件工程、人工智能、自动化、电子信息工程、计算机科学与技术等专业人才跨专业工作。在全球汽车行业电动化、网联化、智能化、共享化的驱动下,现有的专业定位和人才培养模式都已经很难满足行业的需求,这也就为学生就业带来了一定的困难。

### 4. 智能车辆工程专业人才需求现状

智能网联汽车是人工智能、物联网、云计算、能源存储等高新技术的重要载体。不仅将打破汽车传统的产业链、技术链和价值链,为我国汽车产业实现赶超提供重大机遇,还将推动新技术持续创新突破与产业化,促进产业间深度交叉融合,形成全新的、经济体量达万亿元级的、对未来产生深远影响的产业生态体系[6]。我国汽车产业作为世界汽车产业的重要组成部分,智能网联汽车人才不足已经制约了汽车产业的转型升级和高质量发展。根据中国汽车工程学会2021年发布的《智能网联汽车产业人才需求预测报告》,根据模型预测,到2025年,智能网联汽车产业研发人才需求数量为9.2万至11.6万人,行业现存的人才在7.2万人左右,智能网联汽车产业的研发人才净缺口将达到1.3万至3.7万人。

在学校前期与用人单位沟通中,用人单位普遍反映智能网联汽车人才存在人才数量少、流动性大、薪金成本高、应用性不强、行业和技术认识不全面等现象。上述现象的产生,导致用人企业存在找人难、留人难、培养周期长等问题。因此,各个企业皆给智能网联汽车人才开辟招聘“绿色通道”,希望大力引进智能网联汽车人才。然而,根据学校前期调研,我国智能网联汽车人才供给领域存在以下两点主要问题。

#### 1) 智能网联汽车人才供给不足。智能网联汽车作为下一代汽车产品,由于其技术的高度复杂性和专

业性, 需要大量高技术人才支撑产业高质量发展。然而, 目前我国培养智能网联汽车本科生人才的对口专业十分匮乏, 培养专业人才的供给量远远满足不了产业快速发展的需要。智能网联汽车相关用人单位为实现自身发展, 皆为智能网联汽车人才开辟“绿色通道”招聘, 但是仍然存在招人难、留人难的问题。智能网联汽车人才供给不足已经成为阻碍我国智能网联汽车产业高质量发展的关键问题。

2) 现有智能网联汽车人才缺乏综合知识背景。由于智能网联汽车对口专业缺乏, 现有智能网联汽车人才大部分是由软件工程、人工智能、自动化、电子信息工程、计算机科学与技术等专业人才跨专业工作。在学校前期调研中, 相关用人单位反映上述人才存在两点不足: ① 相关人才缺乏智能网联汽车综合理论知识, 更缺乏汽车开发和设计相关领域理论知识; ② 相关人才培养周期一般长达两年, 存在培养成熟即跳槽的现象, 企业用人成本高。因此, 用人单位希望能够在高校的人才培养环节, 系统培养具备综合理论知识和应用能力的智能网联汽车人才。

## 5. 智能车辆工程专业人才培养模式改革的建议

智能网联汽车时代背景下, 要求汽车领域专业人才具备多学科的视野、复合的知识体系、不断求新的思想和不断创新的能力。这就要求在智能车辆工程专业人才培养过程中, 其课程体系、学科架构以及教学方式等方面都要进行变革与完善, 构建符合专业发展特色的人才培养课程体系, 从所授知识的前沿、深度和广度等方面综合进行人才培养模式探索。

1) 在人才培养体系方面, 以服务重庆地区智能网联汽车领域为主的区域社会经济发展为导向, 做到学校人才培养与行业、区域经济发展对接, 专业设置与地方主导产业对接, 人才培养目标与行业企业需求对接, 人才培养规格与工作岗位对接。以新工科专业建设为背景, 强化人才培养过程中的学科交叉。依托我校的人工智能学科资源, 又考虑智能车辆工程专业的自身特点, 在人才培养过程中, 融入智能汽车感知与定位技术、智能汽车驾驶辅助技术、智能网联汽车测试与评价技术、智能网联汽车功能安全, 确保人才培养的系统化和多元化, 满足新工科发展的需要。

2) 在课程体系科教融合方面, 学生的培养过程中将科研项目 and 教学任务相结合, 从应用性强、实践性要求高的智能汽车路径规划、路径跟踪控制、智能汽车测试与评价技术、智能汽车关键控制技术等理论课程为出发点, 以科研项目成果为驱动, 实施“导师制”, 导师带着学生走入实验室, 构建应用型人才培养新机制。为本科生在学期间全程配备导师, 导师全程负责学生的实践教学、科研创新、专业学科竞赛、专业素养训练等方面的指导工作, 确保学生学习的全面性和连贯性。

3) 在课程体系产教融合方面, 对于智能汽车专业课程体系, 采用产教联合模式制定。基于前期的合作基础, 与中国汽车工程研究院股份有限公司、深圳市速腾聚创科技有限公司等国内智能汽车龙头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, 研究符合国家发展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。

4) 在理论课程体系构建方面, 以传统的车辆工程专业核心课程为基础, 结合智能汽车行业发展的需求, 深入研究企业技术岗位对于专业课程体系及关键知识点的要求, 紧密围绕智能车辆工程专业人才培养目标, 构建以汽车理论、汽车设计、机器学习、自动驾驶关键技术、智能汽车测试与评价技术、智能汽车电子电气构架、智能汽车传感器标定、智能汽车关键辅助驾驶、智能汽车功能安全等课程为主要框架的专业理论课程教学体系。

5) 在实践课程体系构建方面, 对于智能汽车实践设备实施产学研联合开发, 在实践课程共同制定的基础上, 与相关企业共同讨论和开发满足实践教学要求和目标, 可应用于智能汽车相关大学生学科竞赛的实践设备。校企主要集中在企业重点关注的智能感知与定位、高精度地图建立、轨迹规划、横纵向运动控制、智能化性能测试与评估及智能驾驶辅助控制等方面开展虚拟仿真、半实物硬件在环实验、实物实

验的系统化教学设备联合设计与开发, 形成以智能汽车通讯实践、自动驾驶关键技术综合实践、智能汽车创新应用实践、智能汽车测试与评价综合实践、智能汽车综合课程设计等课程为核心的实践教学体系。

6) 在人才创新创业教育方面, 建立完整的学科竞赛体系, 基于人才培养方案中的创新创业实践学分, 根据智能车辆工程专业的特点, 在学院内开展相关智能小车竞赛活动, 构建面向新工科的创新型人才培养教学体系。当前, 智能汽车领域拥有大量学科竞赛活动, 除全国大学生“恩智浦”智能汽车竞赛外, 还有中国 i-VISTA 自动驾驶挑战赛、中国“AI+”创新创业大赛——智能驾驶技术创新与应用大赛、世界智能驾驶挑战赛、新能源智能汽车大赛等比赛。实践教学设备的建设, 将为同学参加上述比赛提供可靠、专业的竞赛设备。

7) 在专业人才培养目标方面, 结合地方经济发展需求, 多渠道探索智能汽车人才实习和就业的岗位, 深入开展我国和重庆市智能汽车全产业链的调研与交流, 找准人才需求定位, 与企业联合建设产学研联合实习和就业推荐机制。同时, 智能车辆工程专业实践教学设备的开放共享, 将会为同学们在智能汽车领域开展大学生创新创业活动, 提供专业的指导和设备的支持。

## 6. 结语

全球智能汽车产业的飞速发展, 对智能车辆工程专业的人才培养提出了更高的要求。本文结合我校机械工程学院的专业建设发展基础和优势, 凝练了智能车辆工程专业的人才培养目标, 分析了车辆工程专业人才培养存在的问题。结合行业快速发展对智能车辆工程技术人才的专业要求, 从人才培养模式、课程体系、科教产教融合、创新创业等方面对智能车辆专业人才培养模式提出了建议和策略分析, 力争培养出适合国家和重庆地方智能汽车产业发展需求的专业技术人才。

## 基金项目

重庆工商大学教育教学改革研究项目(项目编号: 2022142)。

## 参考文献

- [1] 聂枝根, 陈峥, 王万琼. 车辆工程专业智能汽车控制技术方向教改探索[J]. 高教学刊, 2022, 8(12): 128-132.
- [2] 马彬, 童亮. 智能网联汽车技术教学内容优化研究[J]. 中国教育技术装备, 2021(24): 72-75.
- [3] 王忆佳. 人工智能时代车辆工程专业人才培养策略[J]. 黑龙江科学, 2021, 12(5): 88-89.
- [4] 李祎承, 蔡英凤, 王海. 车辆工程专业智能网联汽车课程改革研究[J]. 教育教学论坛, 2020(51): 165-167.
- [5] 张炳力, 张代胜, 黄鹤, 汤玮. 新工科建设的探索与实践——以“合肥工业大学智能车辆创新实验班”为例[J]. 合肥工业大学学报(社会科学版), 2020, 34(2): 121-125.
- [6] 庞海文, 滕菲. 新工科背景下的车辆工程专业创新型人才培养研究[J]. 长春大学学报, 2020, 30(2): 71-75.