

基于工程教育认证的新能源汽车工程专业人才培养模式研究

丁徐强 陶 琦 罗 鹰

(江苏南通理工学院 226001)

摘 要: 新能源汽车产业是我国战略性新兴产业,中国新能源汽车市场已成为全球最大的市场。新能源汽车产销量的增长带动新能源汽车人才需求的增长,目前各类高校新能源汽车工程专业的人才培养远远落后于市场需求。因此,作为应用型人才输出端的高校,更是要及时调整人才培养方向,优化教学体系构建,形成了满足新能源汽车市场知识技能需求的应用型人才的课程体系,建立与新能源汽车工程相对接的工程教学新模式。

关键词: 新能源汽车工程;人才培养;模式研究

一、新能源汽车工程专业人才培养的必要性

近年来新能源汽车产销两旺,行业景气度持续高涨,不仅是传统车企,很多跨界造车新势力纷纷加足马力,新能源汽车人才需求现状与新能源汽车产业高速发展相比,显然不对称,与传统的汽车行业人才结构相比,新能源汽车工程人才培养应该早点做出规划和研究,提前布局,来实现中国新能源汽车产业“弯道超车”的目标。

新能源汽车工程专业是以机械工程、电气工程和车辆工程为主干学科,培养能在新能源汽车工程领域从事设计制造、零部件开发、生产、实验、运用过程知识和能力储备的高层次应用型人才。例如:新能源汽车相关产品的研发、试验、生产装配、检测、运维等。目前高等教育领域整体上专业设置及人才培养偏研究型,其理论知识掌握难度较大,毕业后仅有少数人能在实际企业中从事专业工作;而综合性大学对新能源汽车工程专业的人才培养教育学术化倾向明显,在实践能力上不足。因此,培养具有一定新能源汽车专业知识,又能在实际应用过程中发现问题和解决问题的应用型人才尤为重要。

二、新能源汽车工程专业人才培养存在的问题

1、学科性较强,交叉知识度高,课程体系构建困难

新能源汽车的关键技术包括电动机及控制技术、电池及管理技术、整车控制技术、整车轻量化技术,诸多技术的综合应用对人才提出了更高的要求,课程

设置上交叉明显不够,不能适应新能源汽车的快速发展,新能源汽车人才的需求希望兼顾材料、工艺、电控、程序编辑等学科。

课程设置过程中是倾向于新能源汽车产品研发、生产等方面,还是倾向于新能源汽车商务服务、新能源汽车产品规划等方面,各高校的新能源汽车工程专业知识的课程体系难以确定,学生基本上只能学其大概,泛泛而谈,人才培养质量难以保证。

2、新能源汽车工程类师资缺乏

新能源汽车快速发展,诸多高校纷纷开设新能源汽车专业或新能源汽车方向,绝大多数师资都是从相近专业转岗而来,并没有经过系统的学习,仅通过一些新能源汽车方向的师资培训提升教育教学能力。新能源汽车专业课程主要以动力电池、电机、电控为主,绝大多数师资从事机电方向、电工电子教学为主,这部分教师理论知识扎实,但他们很少接触新能源汽车,应用还不够,无法很好的衔接教学。目前各高校的新能源汽车工程专业师资力量不足,已成为制约专业发展的一大重要问题,师资队伍建设迫在眉睫,双师双能型高素质教师更是捉襟见肘,所以培养高素质新能源汽车应用型人才还任重道远。

3、实验室建设急需提升

首先,由于新能源汽车在动力驱动和控制方式、电池管理等方面与传统燃油动力汽车存在巨大差异,传统汽车技术实验室无论在内容上还是形式上都无法胜任新能源汽车工程专业的教学任务;其次,由于新

能源汽车中广泛应用高压技术,对教学环境的安全性提出新的要求,如何在确保安全的前提下开展实践实训操作是必须面对的一个重要问题;最后,由于新能源汽车相关职业工作始终与“电”密不可分,如何将这种复杂抽象的现象变得直观易懂,并在深入理解的基础上进行专业化的操作,是新能源汽车专业课程开发和教学设计中的一个难点,所以在人才培养过程中急需对专业实验室建设进行提升。

三、基于工程教育认证的人才培养模式研究

工程教育专业认证是由专业性认证机构对高校职业性专业教育实施的专门性认证。是从工程实践和职业角度对高等学校所设置的各类工程技术专业教育质量的一种认可。通过认证的专业,表明该专业教育质量达到规定的水准,毕业生掌握了从事工程技术实际工作必备的知识和能力。新能源汽车产业变革背景下,如何提高我国工程教育质量,如何提升中国工程教育国际竞争力成为研究热点,越来越多的高校专业积极参与到认证中。

目前我国新能源汽车行业招聘主要以生产、销售、产品维修保障服务人员为主,研发岗位的招聘以电池、电机类的工程技术人员为主。由此分析,新能源汽车产业一般需要两类人才,一类属于新能源汽车产业通用性人才,另一类则是新能源汽车产业针对性人才。新能源汽车工程人才培养研究以人才需求来设置,综合工程教育专业认证从教育资源输入为主转向教育成果导向,从培养过程转向培养结果的思路,融入认证标准,预期毕业5年左右,具备胜任新能源汽车工程师或者相应中级职称的专业技术能力和条件,成为新能源汽车工程领域的高素质工程技术与管理人才。并能够达到以下目标:

1.具有宽厚的专业领域的基本理论、专业知识及实践技能,并能综合运用于解决新能源汽车工程领域复杂工程问题;

2.具有创新精神,熟悉新能源汽车的法律法规与政策标准,能进行新能源汽车系统的设计与匹配、新能源汽车系统的测试与诊断、新能源汽车后市场的技术开发、设计及管理;

3.具备良好的社会责任感、职业道德及人文社会科学素养,并有良好的安全环保意识、良好的团队合

作精神、协调与组织管理能力、具有国际视野和跨文化的沟通能力;

4.主动适应技术更新和产业升级,通过自学或继续教育等途径拓展自身的知识和获得持续发展能力。

综上所述,基于工程教育认证的人才培养模式,打破了传统的高校教学模式,定位应用型本科教育,注重培养学生的应用技能,以新能源汽车工程人才培养为研究对象,从新能源汽车人才培养目标出发,充分对照工程教育认证标准,与新能源企业进行深度合作,共同制定人才培养方案,在课程设置及考核标准方面引入企业工程标准,加强高校实验实训实验室建设,更加适合市场和岗位需求的新能源汽车高校应用型人才培养模式、构建出合理的基于工程教育认证标准的新能源汽车工程人才培养,可以更好的服务于各应用型高校新能源汽车工程专业。

三、基于工程教育认证标准的新能源汽车人才培养方案制定

基于工程教育认证标准,新能源汽车工程专业的人才培养方案(以南通理工学院为例)对毕业的要求为:1.工程知识:能够运用数学、自然科学、工程基础和专业知识进行分析和解决新能源汽车领域的复杂工程问题。2.问题分析:能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理对新能源汽车领域的复杂工程问题进行识别,并运用文字、图表和图纸准确表述;能够综合运用文献、标准或相关软件工具来进行技术分析并获取有效的结论。3.设计/开发解决方案:能够对新能源汽车领域的复杂工程问题,设计与开发恰当的新能源汽车体系满足特定需求的解决方案,并能够体现创新意识和考虑各类环境因素的影响。4.研究:能够采用科学的方法对新能源汽车工程领域的复杂问题进行研究,并通过研究得到合理有效的结论。5.使用现代工具:能够针对新能源汽车动力电池、电机、电控的复杂工程问题,开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具,包括对复杂工程问题的预测与模拟。6.工程与社会:能够基于新能源汽车工程相关背景知识进行合理分析,评价新能源汽车领域的工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响,并理解应承担的责任。7.环境和可持续发展:能够理解和评价工

程实践对环境、社会可持续发展的影响。8.职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在新能源汽车领域的工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。9.个人和团队：能够在新能源汽车、汽车电子、计算机等多学科团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。10.沟通：能够就新能源汽车领域的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。11.项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。12.终身学习：具有自主学习和终身学习的能力，不断提升和发展。

毕业要求达成度评价是工程教育专业认证的核心要求，是衡量高等院校培养目标实现程度的重要手段，是专业持续改进的关键。通过对南通理工学院新能源汽车工程专业的毕业要求进行分析，明确了 1、知识方面：需要了解新能源汽车工程专业的的前沿发展现状和趋势及信息科学基础知识；需要掌握从事本专业工作所需的数学、物理等相关自然科学知识；需要掌握新能源汽车工程专业领域的机械、电子、控制、计算机等专业基础知识；需要掌握新能源汽车构造、新能源汽车电池、电机及电控等的专业技术知识；需要掌握与专业相关的经济、管理、法律等人文与社会学的知识。2、能力方面：需要熟悉本专业领域涉及的国家有关方针、政策法规和法律，了解相关国际规则和惯例，具备获取知识和继续学习的能力；需要掌握科学的思维方法，具有制定实验（或测试）方案、完成实验（或测试）、处理和分析数据的能力；需要具有对新能源汽车整车、零部件及系统的设计、建模和分析能力；要求能够运用新能源汽车工程相关知识，独立从事智能驾驶设计与测试、新能源汽车设计与管理及新能源汽车动力电池测试等工作的基本能力；需要具有一定的组织管理能力、较强的表达能力和人际交往能力以及在团队中发挥作用的能力。3、素质方面：1）人文素质：要求树立科学的世界观和正确的人生观，具有良好的个人修养，理解中国特色社会主义，愿为国家的富强、民族振兴服务；兼备人文和艺术方面的

素养；拥有良好的心理素质，能应对危机和挑战；具备健全的心理和健康的体魄；2）科学素质：具有严谨务实的科学精神，具有开拓进取的精神；具有解决工程问题的科学思维方式；3）工程素质：具有对个人、集体、团队利益负责的职业精神；具备自主学习和终身学习的能力，能够通过不断的学习，找到新方法，对新技术的推广或对现有技术的创新不断进取；具有坚持原则，勇于承担责任、为人诚实、正直的道德准则；具有良好的市场、质量和安全意识，注重环境保护、生态平衡和可持续发展的社会责任感。

工程教育认证标准中“以学生为中心，成果导向，持续改进”的人才培养理念，充分与人才培养方案结合，此次探索符合工程教育认证要求的人才培养模式，为全面提升人才培养质量，形成满足新能源汽车市场知识技能需求的应用型人才的课程体系，建立与新能源汽车工程相对接的工程教学新模式提供借鉴和参考。

参考文献：

- [1]工程认证背景下复杂工程问题驱动的新工科人才培养模式探究[J]. 王宏燕,张晓静,陈超,陆瑶. 高等建筑教育. 2022(05)
- [2]基于工程教育专业认证的毕业要求达成度评价研究——以电子科学与技术专业为例[J]. 吴叶飞,杨建义. 工业和信息化教育. 2020(03)
- [3]应用型高校新能源汽车方向课程体系构建与优化——以南通理工学院为例[J]. 丁徐强. 决策探索. 2018(04)
- [4]工程教育认证与工程教育改革发展[J]. 林健. 高等工程教育研究. 2015(02)
- [5]应用型人才培养的教学与评价体系构建[J]. 马小南,韩萍. 中国高等教育. 2016

作者：丁徐强，男（1982.10-），汉族，本科，讲师，研究方向：新能源汽车工程，籍贯（江苏省南通市），工作单位：南通理工学院，

基金：2022年度江苏省高校哲学社会科学研究课题/项目名称：基于工程教育认证的新能源汽车工程人才培养模式研究/项目编号：2022SJYB1744