

# 新工科下基于多学科交叉的工程教育组织模式分析

## ——以《汽车电子技术》为例

邹杰<sup>1</sup> 邬杨波<sup>1</sup> 简家文<sup>1</sup> 王健<sup>1</sup> 吕馨<sup>2</sup>

(1. 宁波大学信息科学与工程学院, 浙江 宁波 315000;

2. 宁波大学教务处, 浙江 宁波 315000)

**摘要:** 21世纪, 伴随着网络技术的普及, 互联网正在逐步从一开始的移动互联网, 转变为互联网对传统工业进行改造, 逐步朝着万物互联发展。目前, 随着“互联网+”战略的深入实施, 高校电子信息工程专业人才的需求也越来越大。其中, 互联网对汽车业的变革尤其显著, 涉及到研发、零部件、整车、销售, 再到整个产业链。本文以新工科为背景, 对《汽车电子技术》多学科交叉的工程教育组织模式进行分析, 以供参考。

**关键词:** 新工科; 多学科交叉; 《汽车电子技术》; 工程教育组织模式

21世纪以来, 我国大力推行创新驱动发展, “中国制造2025”“互联网+”“网络强国”“一带一路”等国家战略, 对新型工程技术人才的需求十分迫切。2010年6月, 教育部正式启动了“卓越工程师培养计划”, 把它纳入了国家高等教育中长期发展规划, 这一战略的出台, 为培养各类高素质的工程技术人才创造了条件, 但也对其提出了更高的要求。从总体上看, 二十一世纪的工程人才应具有工程知识能力、工程设计能力和工程执行能力; 研究发现, 大学生的价值判断能力、社会协调能力、终生学习能力是影响大学生综合素质的主要因素。需要学生具有复杂的知识背景、多元的能力, 并很好地适应范围。既要具备较高的技术水准, 又要强化学生的科学素养, 提高自主学习与动手的能力, 又要具备博雅圆通的人文情怀。2017年2月与4月, 教育部先后在复旦、天津两所大学联合举办了“高等工程教育发展策略研讨会”, 为新工科教学改革指明了方向。其中, “复旦共识”提出了以工科为主的本科院校、综合性本科院校和地方性本科院校的分级管理。同时, 也明确指出, 在新工科的大背景下, 地方高校要充分发挥自己的优势, 将当地的资源与当地的经济、社会的发展需求以及企业的技术创新需求相结合, 加强产教融合, 校企合作, 培养人才, 推进传统工程专业转型与提升, 在地方大学开展新工科的科研与实践。近年来, 学院在全国多所院校开展了一系列的实验研究, 从理论与实践两方面进行了有益的探索与探索, 根据自身的特点与社会的需要, 不断深化教学改革, 取得了明显的效果。本文结合新工科背景, 选取《汽车电子技术》课程, 对该课程多学科交叉工程教育组织模式进行研究, 希望实现课程建设。

### 一、新工科下基于多学科交叉《汽车电子技术》工程教育组织模式意义

新工科的背景下, 高校《汽车电子技术》课程中涵盖了多方面内容, 可以说是多学科知识交叉的工程教育课程。开设此课程, 并实施多学科交叉的工程教育组织模式, 对于教学改革的意义较为深远, 具体的意义表现如下:

第一, 有助于培养复合型人才。随着人们出行要求的提高, 汽车行业的发展越来越快, 汽车电子技术对于汽车领域发展更是发挥着重要作用。过去的课程教学往往单方面讲解课程内容, 很少涉及其他学科知识, 不利于学科知识的融合, 单一的教学模式也无法真正满足人才培养的需求。多学科交叉的工程教育组织模式可以使学生逐渐形成跨学科知识技能, 就此适应行业发展。

第二, 有助于培养学生的创新实践能力。这里所说的多学科交叉, 指的是将至少两方面内容融合起来, 实现跨学科交流。学

生在一门课中, 可学习到至少两门课程的内容, 思维有所拓展, 创新思维和实践能力均可得到增强。学生在这种多学科交叉的教学组织模式下, 学到的知识也更多, 更有助他们解决实际问题。

第三, 有助于加快产学研一体化进程。多学科交叉的工程教育组织模式可以使高校、企业与科研结构的合作更加紧密, 就此促使产学研一体化进程。高校与企业的协作, 可以使其掌握行业动态和客户需求, 给企业提供更多人才支持。高校和科研机构的协作, 则能够为高校积累更多科研资源, 提升科研成果的转化利用率。

### 二、新工科下基于多学科交叉《汽车电子技术》教学现状

就当前的状况而言, 不论是考试制度、教学方法, 还是教师配置, 《汽车电子技术》课都有一些问题亟待解决, 具体如下:

#### (一) 课程安排不合理

《汽车电子技术》是一门必修课, 在教学中的作用十分明显, 占据着不可替代的地位。但是, 许多学校在课程设置上并没有考虑到这一点, 没有为学生提供充足的学习环境。学校给学生安排的实训课程过短, 不利于学生了解行业发展动态, 掌握发展态势。加上学生的实践时间有限, 不能满足课程中的实际需求。

#### (二) 教材选用不合适

教材的好坏, 直接影响着教师的教学质量。然而, 目前许多教师在选材上存在着题目单一, 选材面窄, 随意性强等问题。如果不紧跟时代潮流, 很明显就不能保证课堂教学效果。目前, 许多高等学校的《汽车电子技术》课都是由具有较强专业知识的专职老师来讲授, 但是许多老师对电子技术的内容并不熟悉, 而且他们的实际操作经验也比较少, 这就影响到了他们的教学水平。

#### (三) 教学方法不合理

目前, 许多老师还在沿用传统的教学方式, 忽略了对学生的主动性、积极性的发挥。教师只对理论内容进行简单的讲授, 而忽视了对学生实际操作能力的训练以及对知识的讲解。在教学实践中, 教师并未注意将多媒体与传统教学方式相融合。不标准的测试系统不能肯定学生是否真正了解和掌握了该领域的前沿知识。

### 三、新工科下基于多学科交叉《汽车电子技术》工程教育组织模式对策

#### (一) 改革理论教学, 丰富教学模式

从我国传统的教学模式来看, 很多教师都将教学的重心放在了理论上, 忽略了学生实践能力的培养。但目前社会发展不仅仅是要学生有理论知识, 还需要其有较强的实践能力, 这就需要教师对教学进行改革, 尝试将理论与实践结合起来, 具体如下: 第一, 倡导理论与实践的结合。理论知识若是与实践脱节, 那么理

论知识也就只能是抽象的文字,学生对此也很难理解。所以,教师则需要在理论教学中引入实践,就此深化学生的理解;第二,注重引入科研项目或实践案例。对于学生来说,所谓的实践也可以和科研项目结合,也可以融入一些汽车方面的实际案例,学生对此将会对理论知识理解更加深入,以此激发学生兴趣,调动他们的学习积极性;第三,秉承“以学生为中心、成果导向”的理念。该理念就意味着教师开展的教学活动需要将学生放在核心位置上,以此制定教学方案。无论是课前的学习任务制定、课上的探索,还是课后的学生探讨,教师都需要贯穿成果导向。经过对教学模式的改革,学生的实践能力也会更强。

#### (二) 利用多媒体教学,激发学生兴趣

多媒体技术由于其强大的直观性,已经成为了高校教育教学中较为常用的方法之一。这种方法能把用常规的教学方法难以表述的教学内容和不能观测到的现象生动、直观地展现出来,给学生提供全方位、多渠道、最直接的听觉体验。通过直观的体验,使学生对问题有更深刻的认识,也能激发他们对课程学习的兴趣。在《汽车电子技术》这门课中,涉及到车辆的许多电子系统,如动力传动系、起动系、点火系、汽车照明等,无法用文字来说明,如果只是凭借教师的口头讲述,也难以使学生真正明白。但可以利用多媒体课件中的立体图、结构示意图、动画等将汽车电控系统的结构表现出来,其结构和工作原理,让教学的内容变得更加直观和清晰,也可以加剧学生理解。因此,学生在加强自己感性认识的同时,也可以补充和加深课堂上所讲的内容,同节省教师的板书时间。

#### (三) 充分实训场地,提高学生认识

多学科交叉的工程教育组织模式下,如果教师只是通过课堂上的口授是难以完成目标的。这是由于汽车方面的课程本身内容较为抽象,学生理解就有一定难度。若是加入其他课程内容,会加剧学生的理解难度。对此,学校可以实训场地为载体,安排好后续的实训活动。学校在进行实训场地构建时,可从下列几点入手:第一,合理规划布局选址。若校外基地,可选取交通便利或工业区的位置,便于学生和教师出入。另外,实训基地各功能区划分应该明确,如可分为实训区、教学区、办公区等;第二,采购先进的实训设备。学校要结合《汽车电子技术》课程的要求,购买先进的实训设备,例如汽车电子控制模块、传感器或是发动机控制单元等,以及检测和调测工具;第三,完善教师队伍。聘请具有丰富教学和实践经验的教师,特别是那些具有汽车电子技术研发背景的教师。定期组织教师进行业务培训和学术交流,提升教师的教学水平和专业素养;第四,构建实践教学体系。建立完善的实践教学体系,包括实验、实训、课程设计等环节。根据学生的实际情况和培养目标,制定合理的实践教学计划和实践教学大纲。注重培养学生的实践能力和创新思维,提高学生的综合素质;第五,密切校企合作。与相关企业建立紧密的合作关系,共同开展实践教学活动和技术研究项目。通过校企合作,将企业的资源引入实训基地,为学生提供更多的实践机会和就业渠道。同时,也为企业输送优秀人才提供支持。随着汽车电子技术的不断发展和进步,实训基地的建设也应持续改进与优化。及时更新设备和技术,以满足行业发展的需求。同时,不断调整和完善实践教学体系,提高人才培养的质量和效果。通过这些方面的全面规划和实施,可以建设具备先进设备、完善体系和优秀师资的实训基地,为培养具备实践能力和创新精神的高素质人才。

#### (四) 复盘课程知识,进行课后总结

在完成这门课后,教师要引导学生对知识进行归纳,让学生对所学到的东西有认知。教师可以选取某轿车外搭铁式调压器为

例,对所学内容进行归纳。该线路有以下几个知识点:串联电阻具有分压作用,这些都是汽车电气基础和汽车电子技术的基本内容。通过这种简单而又与实践密切相关的线路,不仅将各个独立的知识模块和知识点进行了有效的融合和指导,而且使学生明白学有所用,提高了学习的兴趣,为后面的课程奠定了坚实的基础。通过了解真实的电路原理图,将理论和实践密切结合,让学生在学习知识时具有举一反三、迁移的能力,在以后的专业课学习中,可以掌握学习方式。

#### (五) 采取“双导师制”,提高实践能力

汽车行业的快速发展,为高校教学提供了多种可能。在汽车电子技术的应用范围不断扩大的背景下,社会对汽车人才的需求也在增加。为满足社会需求,真正培养出符合社会需求和实际岗位要求的复合型人才,笔者认为高校可采取双导师制模式,对于教学并非完全无利。“双导师”制模式的实施中,高校可从下列几点入手:第一,加强导师队伍建设。双导师模式的实施,顾名思义重在导师,而最终该模式的成败,导师也发挥着重要作用。所以,导师队伍建设也就成为了双导师制的前提。对此,学校需要对导师的选拔标准进行严格制定,尽可能选择既具有汽车电子技术背景的教师,又要兼具实践经验;第二,密切校企合作。校企合作现在已经成为了学校培养学生实践能力的重要方式之一,校企合作能够为双方弥补不足,而这也是双导师制的影响要素之一。学校和企业关系的不断深化,能够将双方的资源进行大力整合,这些资源恰恰是对方缺失的,学生在此过程中能够了解更多行业发展信息,也会拓宽自己的就业渠道。在双方稳定的合作关系中,就可携手合作,共同开展实践活动。另外,高校也可邀请专家来学校授课,给学生普及行业发展知识。企业则能够借助学校教学资源,不断丰富职工的理论知识与技术水平。

#### 四、结束语

本文以新工科的要求为背景,选择《汽车电子技术》课程,采用了多学科交叉的教学模式,对该专业的教学模式进行了改革与实践。在课程的建设中,首先要建立科学的专业知识体系,在教学中正确处理普通基础与专业基础、实践环节之间的关系,根据学生必须掌握的“专业知识单位”“知识点”进行科学的安排,注重培养学生的工程意识。同时,通过课程的设计,实践等环节,加强工程实践的培养,提高学生的工程实践能力,提高他们的实际应用能力,提高他们对复杂的工程问题的分析与解决问题的能力。在此基础上,通过本项目的研究,将为我国汽车工业的发展做出贡献。

#### 参考文献:

- [1] 傅松桥.汽车传动系统常见故障诊断和维修技术——评《新型汽车电子电器元器件的检测与修理》[J].中国油脂,2023,48(06):168-169.
- [2] 本刊讯.构建行业生态,推动创新发展——2023年汽车电子电器技术交流年会圆满落幕[J].汽车电器,2023(05):8-20.
- [3] 杨新祥.基于OBE理念的应用研究型本科院校专业课程教学改革——以“汽车电子及控制”课程为例[J].当代教育理论与实践,2023,15(03):67-72.
- [4] 甘志梅,寇桂岳,肖悦等.基于项目驱动的汽车电器与电子控制技术课程教学改革研究[J].汽车维护与修理,2023(14):10-13.

本文系:项目名称:新工科背景下多学科交叉的工程教育组织模式探究,项目编号: SXJXGG2023009。