

新工科视角下《汽车构造实验》课程的探索与实践研究

刘政伍 黄华丽*

(湖南交通工程学院, 湖南 衡阳 421001)

摘要: 在新工科视角下, 如何培养大学生成为具备更高创业能力和跨界整合能力的新型工程技术人才是当前高校教学讨论的热点, 新工科建设也给高校实验教学提出更高的要求。结合行业人才能力需求的改变和郑州轻工业大学车辆工程专业的实际情况, 文章以车辆工程专业实验课《汽车构造实验》为例, 从教学设备、教学设计、教学过程、实验考核方式、师资力量等多方面进行了探讨与改进, 着力培养车辆工程专业创新复合型人才, 也为其他院校的新工科建设提供一定的参考。

关键词: 新工科; 汽车构造实验; 探索与实践

一、序

2017年3月1日, 教育部发布了《教育部高等教育司关于开展新工科研究与实践的通知》, 通知指出: 当前国家推动创新驱动发展, 实施“一带一路”“中国制造2025”“互联网+”等重大战略, 以新技术、新业态、新模式、新产业为代表的新经济蓬勃发展, 对工程科技人才提出了更高要求, 迫切需要加快工程教育改革创新。高校学生在校学习时间有限, 新工科建设对毕业生能力要求更高, 如何提升学生的工程应用能力, 帮助他们在专业领域立足, 是教学教研的重点问题。汽车是综合“机械”“电气”“自动控制”“化学”等领域的产品。在新工程的形势下, 汽车行业的员工需要具备一定的跨境整合能力和工程应用创新能力。在积极推进“新工程”建设的过程中, 传统的工程教学模式已不能满足新型工程人才的需求。车辆工程院校进行专业教学改革势在必行。汽车结构实验是汽车工程专业的实验。在传统的实验教学中, 普遍存在着课堂教学时间短、教学任务重、学习效率低、教学方法单一、教学设备少或陈旧等问题。如何提高学生对汽车实验的兴趣, 使学生在有限的时间内获得较高的工程应用能力, 是汽车工程实验中值得探讨的课题。

二、实验教学现状及问题分析

例如, 郑州轻工业学院是中国八所轻工业本科院校之一。2015年批准设立车辆工程专业, 同年正式招收第一批本科生。经过几年的教学实践, 存在以下问题

(一) 实验教学成本高, 经费有限

由于经费有限, 购买的实验设备数量和种类有限, 部分学生无法完成拆装, 实践能力难以锻炼。种类不多, 学生的视野也没有扩大。大部分零件和总成都是从垃圾车上拆卸下来的。在拆卸过程中, 学生经常会遇到零件螺栓腐蚀、断裂和螺纹损坏等不可逆情况。虽然他们已经购买了除锈剂等辅助工具, 但仍然难以完成拆卸, 专业工具短缺。

(二) 教学方法相对单一

学生“填鸭式”被动学习, 不能以兴趣为导向, 从内心自主学习。实验项目内容不够丰富, 教师教学方法过于单一, 学生兴趣不强,

积极性不高。教材内容滞后, 相关实验指导相对较少, 学习资源有限。

(三) 创新综合实验项目

目前, 教学中所涉及的大多数是验证性实验, 缺乏创新与探究环节。学生只需按照教材或者其他教学资料对了解汽车的某个零部件结构极其工作原理。综合性实验较少, 难以培养“新工程”突出的创新思维和创新能力。

(四) 成绩考核方法单一

目前, 学生的成绩评价仅以小组形式通过现场分解表现和撰写实验报告的方式进行, 不能反映学生的实践能力、观察总结能力、创新能力。评价方法不够多样化。

(五) 教师缺乏工程经验

大部分高校教师毕业后直接进入高校, 缺乏在企业锻炼的机会, 工程经验相对较少, 缺乏实践过程对学生实际工程问题解决能力的磨炼。整体而言教师工程技术应用能力水平不高, 仅有个别教师有企业工作经验。

三、提高实验教学质量的措施

(一) 补充实验设备和专业工具

购买实车零部件总成和专用工具, 逐步完善实验设备的数量和类型。尽量保证实验设备的数量满足多人同时完成拆卸任务的需要。汽车包含许多零件, 每个零件包含许多种类。例如, 悬架可分为独立悬架和非独立悬架。非独立悬架的常见形式有: 钢板弹簧悬架、螺旋弹簧悬架、横向推力杆悬架、扭梁悬架等; 独立悬架的常见形式: 麦弗逊悬架、弹性支柱悬架、双横臂悬架、多连杆悬架等。在采购时, 尽量涵盖各种常见形式的主要零部件和总成。汽车拆装使用各种专业工具, 如气门弹簧钳、减震器弹簧压缩器、活塞环安装工具等, 在购买专用拆装工具时, 应满足课程实验项目所需的所有工具, 由于缺乏相应的工具, 实验无法进行。

(二) 配置立体模型教具

在资金允许的情况下, 可以购买各种零部件, 制作汽车零部件的三维展示板、装配爆炸模型、半分段或全部教学模型, 让学生观看动态零部件的原理, 加深对理论知识的理解。例如, 在实

际车辆上拆解和组装膜片弹簧离合器的过程中,膜片弹簧只能简单地从飞轮上拆下。膜片弹簧减震器和摩擦片上的其他零件铆接在一起,不能拆卸。如果可以定制用于拆卸和组装的离合器零件的塑料(或其他材料)模型,则拆卸可以更彻底,学生可以更彻底地学习,并且可以重复使用以节省成本。利用企业或个人捐赠的回收、拆解的废旧零部件和总成进行展示和参观,让学生了解汽车及零部件的发展历史和演变过程,增加学生的视野和理解力。

(三) 信息化教学实验方案设计

学生对新媒体和新工具的应用感兴趣。我们通过 micro class、moody class 等平台制作更多视频,让学生观看相关拆卸视频、组装动画,或在互联网上收集相关视频知识供学生学习。在观看过程中,学生将根据动画视频进行实时讲解和交流。利用硬件支撑平台安装虚拟拆装仿真软件,让学生了解具体的操作过程。

(四) 以学生为主体设计教学过程

以任务驱动引导学生自主学习,开展知识问答、课堂小组竞赛等课堂活动,积极采用启发式、对话、讨论等教学方法,鼓励学生通过提问进行交流互动,从而提高学生参与的积极性和程度。教师讲解拆装工作原理及注意事项,并在拆装过程中给予指导,确保学生人身安全。课堂结束时,注意总结环节,实行先学生后教师的模式。培养学生理论总结能力,理论联系实际能力。

(五) 提高综合实验的比例

抓住行业发展前沿,结合“新工科”的目的,修订学生培养方案、实验大纲和实验教学,调整相应的实验项目,使验证性试验与综合性试验保持在合适比例。要与时俱进,结合行业发展加大对创新性、技术型复合人才的培养。例如,基于学生兴趣和汽车行业前沿技术,引导学生使用3D打印技术或其他材料来设计和制作汽车零部件的3D模型。在零件设计过程中,要求学生不仅要透彻地理解汽车结构的理论知识,还要结合公差、加工、材料、力学等课程的知识,培养学生的创新思维,提高学生的学习乐趣,同时锻炼他们的工程设计实践能力。

(六) 多样化的实验评价方法

在对实验结果的评估中,分数不再仅仅根据实验报告的质量来给出,相反,我们应该关注过程评估。教师根据每个学生的课堂表现给出课堂结果,反映具体能力,如动手实践能力、观察总结能力、语言表达能力、工程应用创新能力和数据处理能力,其中对创新能力和跨境整合能力给予了额外的关注。实验报告应注重培养学生的数据分析能力和理论与实践相结合的能力。根据课前预习、课堂表现和实验报告的多样性,公正、公正地评估分数。

(七) 提高教师工程实践能力

教师是教育实施者,其解决工程问题能力很大程度上决定了实训效果,对学生能力提升影响巨大。鼓励教师到企业进行培训、临时培训等,学习企业的新工具、新工艺、新流程,丰富教师的工程实践经验。

四、结语

新工程建设旨在促进高校培养适应企业技术创新要求的跨境工程技术人才。以《汽车结构实验》课程为例,阐述了工科专业的实验教学,通过改进软硬件设施、信息化实验教学设计、提高学生的综合素质和解决实际工程问题的能力,以学生为中心的教学过程设计、多样化的实验课程评价等改革措施,这对其他高校建设新型工程实验实践教学具有借鉴意义。

参考文献:

- [1] 谢贵重,钟玉东,何文斌,等.新工科地方本科高校机械专业应用能力培养机制研究[J].内燃机与配件,2020(01):295-296.
- [2] 翟洪飞,肖艳秋,侯俊剑,等.新时代背景车辆工程专业课程革新的必要性[J].教育现代化,2019,6(86):89-90.
- [3] 宋宛泽.《拆装发动机活塞连杆组》信息化教学设计[J/OL].中国训:1-2[2020-12-11].https://doi.org/10.14149/j.cnki.ct.20170614.196
- [4] 李丽,贝绍轶,倪彰,等.“新工科”背景下的汽车传感器与测试技术课程优化[J].高教学刊,2019(07):73-75.
- [5] 翟辉辉,周海超.新工科思维下《汽车构造》课程教学模式研究[J].教育现代化,2019,v.6(79):83-84.
- [6] 高欣,孟凡环,张士强,孙立晶,张聚涛,张卫国.新工科背景下基于BSC的汽车构造课程教学改革探索[J].汽车实用技术,2020,v.45;No.324(21):204-206.
- [7] 高玉峰,刘迪,潘登.新工科人才培养模式下的EDA课程教学与实践探索[J].科技创新导报,2020,v.17;No.506(02):188-189.
- [8] 陈军波,周慧,杨丹丹,等.新工科背景下“模拟电子技术”课程教学改革探索[J].电气电子教学学报,2020,v.42(03):45-48+52.

本文系2021年度湖南省教育科学“十四五”规划项目,课题名称:《机械类专业基础课程“课程思政”探索与实践》湘教科规通〔2021〕3号;(立项编号:XJK21CGD058 ND214283)的成果。

第一作者简介:刘政伍(1991-),男,湖南常德人,讲师,硕士,研究方向:主要从事教育管理,车辆工程,机械工程研究工作。

通讯作者简介:黄华丽(1980-),女,湖南衡阳人,汉族,硕士,讲师,主要从事外国语言文学,英语教学研究。