

基于新工科建设提高液压元件实验教学质量的方法

白桂香

(兰州理工大学 能源与动力工程学院; 甘肃省流体机械及系统重点实验室, 甘肃 兰州 730050)

摘要: 为了促进新工科建设, 作为工科院校实验教学显得尤为重要, 且应始终秉承以“学生为主体, 教师为主导”的教学理念, 提升学生工程科技创新、创造素养, 培养学生终身学习发展、适应时代要求的关键能力。为了培养学生在液压元件方面有更高的理论水平和更强的工程实践能力, 可通过实验前预习、校企合作、科教结合等举措来提高液压元件实验教学质量。

关键词: 新工科建设; 校企合作; 科教结合

中图分类号: G420 文献标识码: A doi:10.3969/j.issn.1672-4305.2020.02.028

Improve quality method of hydraulic component experimental teaching based on new engineering construction

BAI Guixiang

(School of Energy and Power Engineering; Key Laboratory of Fluid Machinery and Systems, Lanzhou University of Technology, Lanzhou 730050, China)

Abstract: As an engineering school, in order to promote the construction of new engineering, the experimental teaching is particularly important. And the experimental teaching should always uphold the teaching idea of “taking student as the principal part and teacher as the main guide”, so as to enhance students’ engineering technology innovation and creativity accomplishment, develop students’ the key ability of lifelong learning and fit age demand. In order to cultivate students with higher theoretical level and stronger engineering practical ability in the aspect of hydraulic components, the measures that to improve the experimental teaching quality of hydraulic components can be adopt, such as preview before the experiment, school-enterprise cooperation, combine science and education, etc.

Key words: construction of new engineering; school-enterprise cooperation; combine science and education

为了促进新工科建设^[1], 提高学生工程实践能力^[2-3], 激发学生的创新、创造思维^[4], 培养学生终身学习发展、适应时代要求的关键能力, 对于学习液压专业方向的学生而言, 提高液压元件实验教学质量非常关键, 要求学生不但要通过实验教学对已有

的理论知识进行验证, 更重要的是通过实验进一步理解、掌握液压元件的内部结构组成、工作原理, 能将理论知识与实践相互联系起来。但受传统实验教学模式的影响, 目前液压元件实验教学环节仍然存在许多需要进一步改进的地方, 鉴于此并结合自己几年来从事液压元件实验教学的经验就提高液压元件实验教学质量归纳出以下几点。

1 加强学生实验前的预习环节

传统的实验教学方法中, 实验课前教师对学生的预习情况不作要求, 学生是否预习完全取决于个人的自学能力^[5]。因此出现实验课前教师根本不

收稿日期: 2018-09-06 修改日期: 2018-11-05

作者简介: 白桂香, 硕士, 讲师, 主要研究方向为液压元件与液压传动系统。E-mail: 554348543@qq.com

基金项目: 甘肃省青年科技基金计划(项目编号: 1606RJYA 293); 甘肃省流体机械及系统重点实验室(兰州理工大学)开放基金(项目编号: kfms2018-10)。

了解学生对实验内容掌握情况的现象,而且为了让每个学生都能按时顺利地完成任务,实验前指导教师都会花大量的时间对实验原理、实验步骤、实验注意事项等进行讲解。通过学生实验过程中的表现和分析实验成绩可知,这种学生不提前预习仅仅通过教师随堂讲解后进行实验的模式根本达不到预期的实验效果,也满足不了对毕业要求的支撑作用。

为了解决这一问题,自去年以来,本专业要求学生进行液压元件实验前必须预习实验内容并完成实验预习报告,教师根据预习报告评判学生对实验内容的掌握程度,实验过程中有针对性地进行理论讲解,而且预习报告的评判结果以成绩的形式体现并纳入最终的实验成绩。事实证明这一举措为学生节省了大量的实验时间,增强了学生实验的针对性,而且学生的实验成绩与前几年相比较有了大幅度的提高。

2 建立长期的校企合作关系,及时更新液压元件,培养具有创新性思维的大学生

液压元件是液压传动的核心零部件,液压元件的质量好坏与发展水平直接影响着液压行业的发展。作为培养液压传动方面人才的工科院校,更应该注重液压元件的更新换代,使学生通过对最新液压元件的实验进一步了解液压元件的发展现状,并很大程度上提高了实验教学质量。

为了让学生了解最新液压元件的发展趋势,拓宽学生的专业视野,提高液压元件实验教学质量,本专业已与国内外 50 余家生产液压元件的先进企业建立了长期的合作关系,并有部分国内知名骨干企业与本专业签订了长期发展的框架协议,同时在学校实验室展示最新研发的液压产品供学生拆装学习、实验和研究使用。另外,本专业还借助广大校友捐赠的新型液压传动仪器设备,使在校师生始终能够接触到新研发的液压产品,目前已收到如上海诺玛液压、宁波汉商液压、北京华德液压、山西榆次液压件厂等多家企业捐赠的多种型号的新型液压元件几百件。使得液压元件实验教学中学生可以使用不同厂家、不同规格的产品进行实验数据的测试、比较,这无疑开辟了提高液压元件实验教学质量的新模式,同时也形成了校企合作办学、合作育人、合作就业、合作发展,实现合作共赢的创新模式^[6]。

3 以培养学生工程实践创新能力为目的,丰富实验内容,学生享有选择实验项目的自主权

之前液压元件实验项目仅局限于培养计划中所罗列出来的几种,学生没有选择实验项目的自主

权,只能根据教师的安排被动地进行实验,这种实验教学不能使学生根据自己对理论知识的掌握情况并随着液压元件的发展、更新换代而自行选择有关液压元件方面的实验项目,达不到提高实验教学质量的目,更不利于培养学生的创新性、创造性思维^[7]。

鉴于问题的存在,今年本专业引进了新的实验设备,而且根据实验设备和实验条件尽可能地列出所有可进行的有关液压元件方面的实验项目,学生可以根据自己所学液压元件知识的理论水平高低,并结合自己的兴趣爱好自主选择实验项目,这种实验方法使得学生有学习新知识的自主权,并激发了学生的创新意识,有助于培养学生的实践创新、创造能力。

4 科研与实验教学相结合,互相促进、互相提高

本专业始终坚持实验教学与科研相结合的理念^[8-9],已有的国家级项目研究、高水平索引论文发表、液压产品性能实验、教学改革探索等方面均在实验室做了大量的工作。在液压元件基础理论研究、数字化电液系统及液压气动测试系统研发等实验研究方面取得了丰硕的成果。如液压阀口空化、液压滑阀卡滞、气穴的增长机理及低速大排量液压泵的性能实验等系列研究成果有效地反哺实验教学内容,极大地丰富和推进了实验课程的改革和发展。为了提高本科生液压元件实验教学质量,科研过程中已将原来只限研究生参与的实验项目拓展为向全体本科生全面开放。

而且为了方便师生开展各类研究或自设性液压元件实验项目,本专业的实验中心在服务上已实行全天候开放的管理模式。人才培养过程动态管理监督,采用验证实验-专业实训-创新设计实验多层次的实验内容,结合基础实验强化,综合实验培养、专业技能实验创新,在注重学生的技能、思维、综合能力培养的同时,体现了实验教学紧密联系专业发展方向和企业实际生产过程的“工程特色”,形成了“理论引导实验,实验反哺教学和实际生产”的高质量特色实验方式。

5 改进实验成绩的评定标准

为了提高液压元件实验教学质量,培养学生严谨的科学态度和综合能力,正确评定学生在能力培养中达到的真实水平,实验成绩的评定应从实验设计思路,实验态度,实验预习情况,实验操作过程,实验报告质量,实验创新意识等几个方面进行综合评



价,而不能只简单地根据实验报告质量做最终的成绩评定。如果仅凭实验报告的质量来评定实验成绩,无疑会对有创新意识,实践能力较强的学生造成不公,而且使学生不注重能力的提升只注重实验报告质量的提高,这种现象不利于学生的发展,更达不到实验教学的目标。

6 恰当地应用计算机网络技术,促进实验教学手段向现代化、网络化方向发展

随着计算机网络技术应用的广泛和深入,为了改变传统的教学方法,提高实验教学效率和教学水平^[10],实验指导教师制作和引进了多媒体课件用于液压元件实验教学中。实验过程中通过多媒体课件展示一些比较复杂的液压元件三维模型,使学生比较清晰地了解液压元件内部复杂结构的组成及油道的开设、沟通情况,便于学生理解并掌握液压元件的工作原理、工作过程。同时使用多媒体、视频等示范性地讲解某些液压元件实验的操作步骤、实验原理、实验方法、实验注意事项及实验仪器、仪表的使用方法等。

另外,本专业借助于计算机建立了网络实验教学平台,学生可以通过计算机网络进行实验时间段预约、实验预习,实验技术交流和实验教学反馈等。做到了学生可以在课前、课后任何时间,在校园网的任何一个终端上自学、预习和复习与实验相关的内容,提前了解实验的要求、步骤和注意事项。利用网络资源增加了教学的灵活性和针对性,为教师、学生提供了便利,节约了时间,而且网络资源比较系统化有利于提高实验教学的质量。

但是,目前利用计算机网络实验教学平台,也存在硬件环境不能满足实验要求,实验指导教师缺乏网络实践经验,教学水平不高等系列问题有待今后进一步完善并提高。

(上接第 117 页)

题导向的教学模式,并选取柴油机基本工作原理这部分教学内容,从学生最熟悉的问题引入,层层递进地设计出问题,这些问题和知识之间存在清晰的递进关系,从学生熟悉的知识开始,逐步向教学内容所需要的背景知识靠近。随着这些问题一步步地解决,学生就具有了对柴油机工作原理理解的基本知识。

参考文献(References):

- [1] 宋岩,孔晓丽. 高职院校工学结合的立体化课程建设实践与思考—以“船舶柴油机课程”为例[J]. 南通航运职业技术学院学报, 2015, 14(1): 88-91.

7 结语

本专业通过加强学生课前实验预习环节,利用校企合作,科教相结合,丰富实验内容、学生自主选择实验项目,改进实验成绩评定标准,恰当地利用计算机网络技术等实验手段和方法,不但提高了液压元件的实验教学质量,而且有助于培养学生严谨的科学态度、分析和解决实际工程问题的能力,激发了学生的创新意识。而且通过指导教师的努力和现有的多样化实验教学手段,规范化的管理及全方位的考核,液压元件实验教学基本上达到了预期的实验教学目标,满足了对本专业学生毕业要求的支撑,而且对于新工科的建设具有极大的促进作用。

参考文献(References):

- [1] 施大宁. 面向未来主动谋划以新工科建设引领教学改革[J]. 北京教育(高教版), 2018(4): 8-9.
- [2] 王宝泉,张伯乾,史彭. 工科院校实验教学与学生能力和素质的培养[J]. 实验室研究与探索, 2001, 20(2): 37-40.
- [3] 匡翠萍,刘曙光,钟桂辉,等. 实验教学改革与学生创新能力培养[J]. 实验室研究与探索, 2012, 31(9): 86-88.
- [4] 金清肃,彭伟,赵聪敏,等. 工科院校实验教学改革思考[J]. 实验室研究与探索, 2002, 21(5): 29-30.
- [5] 叶唐进,罗超. 目标探索式实验教学对工科学生自学能力培养[J]. 实验技术与管理, 2016, 33(10): 30-33.
- [6] 李佳洋,范立南. 新工科背景下地方高校企业联合共建创新实验室建设与发展研究[J]. 科教导刊, 2018(6): 7-8.
- [7] 纪靓靓,马小娜,孙敏,等. 开放式创新性实验教学对大学生科研思维的培养[J]. 教育现代化, 2017(23): 61-63.
- [8] 王芳,李倩. 教学科研并重下工科院校经管实验室发展路径[J]. 实验室科学, 2017, 20(4): 187-190.
- [9] 张磊,沈晶晶. 实验教学与科研协同发展促进大学生创新能力提升[J]. 科学时代, 2015(4): 191-192.
- [10] 王倩. 基于计算机网络技术的课程实验教学研究[J]. 信息系统工程, 2015(3): 143.

- [2] 黄步松. 项目教学法在《船舶柴油机》课程中的应用[J]. 科技与创新, 2016(21): 129-130.
- [3] 夏从亚,刘国红. 论科学问题的发现与提出[J]. 山东师范大学学报(人文社会科学版), 2010, 55(2): 116-121.
- [4] 高盼望. 教学中的“问题”: 逻辑及意义[J]. 教育导刊, 2013(8): 12-15.
- [5] [法]P. 阿尔布著. 符锦勇译. 经济心理学[M]. 上海:上海译文出版社, 1992.
- [6] 刘瑞德. 问题式学习: 一条集中体现建构主义思想的教改思路[J]. 教育理论与实践, 2001(5): 53-56.
- [7] [美]德. 莱尔. 问题导向学习在课堂教学中的运用[M]. 方彤,译. 北京:北京轻工业出版社, 2004.