

基于能力培养的液压传动课程教学改革探索

刘淑莲,宋德玉,沈云霞

(浙江科技学院 机械与汽车工程学院,杭州 310023)

摘要: 在分析液压传动教学现状的基础上,以培养学生的创新应用能力和工程实践能力为目标,以学以致用为导向,调整教学内容;建立一个启发式、研讨式、参与式、案例教学、项目教学协同模式的教学体系,使学生在有限的教学时间内掌握知识的能力得以提高,并且更容易接受教学内容;改革考核方式,使教师和学生更容易真实地评估学习效果,促使课程教学效果得到全面提升;充分利用现代信息技术和网络技术,建立新的课堂教学模式,以提高教学质量和效果。

关键词: 液压传动;教学改革;能力培养

中图分类号: G642.3; TH137

文献标志码: A

文章编号: 1671-8798(2013)06-0467-05

Exploration on teaching reform of hydraulic transmission course for competence cultivation

LIU Shulian, SONG Deyu, SHEN Yunxia

(School of Mechanical and Automotive Engineering, Zhejiang University of Science and Technology, Hangzhou 310023, China)

Abstract: After analyzing the current status in teaching on hydraulic transmission course, we adopted the teaching content and methods to cultivate students' creativity and the ability for practical problem solving. Teachers should use methods such as heuristics, discussion, participation, examples and projects to improve the students' learning efficiency. Furthermore, the assessment should take account of students' performance in class discussion and subject participating besides grade, so that teachers know students clearly and truthfully and the curriculum teaching will be more efficient. Also, internet and information technology should be widely used for both teachers' and students' convenience to establish a new teaching pattern to improve teaching quality and effectiveness.

Key words: hydraulic transmission; teaching reform; competence cultivation

收稿日期: 2013-09-24

基金项目: 浙江科技学院重点课程建设项目(F527102A01)

作者简介: 刘淑莲(1973—),女,河北省唐山人,副教授,博士,主要从事液压传动教学及转子动力学、振动测试等研究。

浙江科技学院机械设计制造及其自动化专业是教育部第一批“卓越工程师教育培养计划”(简称“卓越计划”)高校试点专业之一。“卓越计划”在学院课程中的改革体现在逐步树立“能力本位”的教育理念,使学生的学习过程中逐渐培养知识获取能力、知识应用能力、交流沟通能力、环境适应能力及创新创业能力等。这就需要教师在授课过程中对课堂教学进行改革,充分利用现代化信息技术手段,改革目前的教学方法、教学手段和考核方式,以适应创新人才培养的需要。体现出从学生实际出发,培养学生的创新素质、创新意识、创新兴趣和创新能力。

液压传动课程是机械类专业重要的专业基础课,是一门核心课程,这是机械专业的学生必须掌握的一门应用性技术之一。学生毕业后在机械行业工作,或多或少都会接触和运用到这门技术。随着“卓越计划”培养目标在课程中的体现,需要改变单纯的书本知识传授的教学模式,从激发学生学习兴趣出发,使学生在有限的教学时间内掌握知识的能力提高,并且更容易接受教学内容,能学以致用,培养一定的创新兴趣和能力;使教师和学生更容易真实地评估学习效果,促使课程教学效果得到全面提升。因此,有力推动液压传动课程的教学改革是必要的,改革这门课程的课堂教学,提高学生学习兴趣,促使其对课程内容加深理解,提高教学质量,迫在眉睫。

1 教学中存在的问题

液压传动这门课程内容较多,课时少,刚开始接触时,有别于其他基础课或者专业课那种只在理论知识的感觉,觉得新颖;但是随着课程的不断深入,学生缺乏必要的工业背景,感性认识较少,因此,他们感觉很抽象,觉得比较难掌握,学习比较被动,也就开始厌学;到考试前复习时发现内容多,又不是像数学物理那种理论知识,很多内容自己看很难看懂,靠死记硬背又行不通;又因液压传动课程与其他课程的连贯性不是很大,相对比较独立,后续课程很少涉及液压技术,因此课程学完后,很多内容很快遗忘,致使学生工作后遇到液压知识时,感觉很陌生,更别提液压知识的运用和对一些故障的识别了。因此,改革这门课程的课堂教学,将决定课程实施的效果,也从根本上决定着学生的发展。然而传统的课堂教学模式,却存在诸多不足。

1.1 “传授式”的课堂教学

用传授式教学模式介绍一些理论知识是一种比较有效的教学方式,但液压传动是一门实用性、技术性很强的课程,里面有许多复杂概念,例如液压系统的压力取决于负载,运动速度取决于流量等知识点,只靠教师讲解,学生是很难理解的;教师介绍液压元件结构、工作原理,阐述功能特点,而学生没有这些工业背景,只靠教师讲述这些内容,学生觉得晦涩难懂;如不讲述这些理论知识,直接讲这些元器件应用即构成的回路,学生工作遇到系统故障时解决问题的能力又可能受到影响。并且在传授式的教学中,教师扮演着教学的主导角色,学生与教师之间缺乏交流沟通,学生与学生之间缺乏共同合作经验,这种“以教师为中心”的教学模式不能有效激发学生的学习兴趣,整个堂课都显得死气沉沉,教师在台上自说自话,学生在下面各玩各的。因此,这种传授式的教学方式既不能保证教学质量与效率,也达不到对学生“能力本位”培养的目的,学生的交流表达能力和合作经验得不到锻炼,不利于团队精神的树立,自我学习能力和创造能力也受到限制。

1.2 实验课程简单,动手能力不足

液压传动课程工程实用性强,但在实验过程中,往往只有少数学生有动手的机会,很多学生在“看”实验,而不是“做”实验。对大多数验证性实验,即使真正动手做了,也只是按照实验指导书给出的步骤机械地操作,单纯地记录数据,然后处理数据。这样很难将抽象的理论形象化,做到学以致用。

1.3 教学手段缺乏先进性

在计算机技术、信息技术和网络技术发达的环境下,教学资源缺乏有效、有序的管理,师生很容易淹

没在庞大的信息资源中,无法充分发挥优质资源的优势。传统的课堂教学模式未与现代信息技术同步发展,没有充分利用现代信息技术。

1.4 考核方式单一

单一靠期末考试成绩评定的“一次性考核”的终结性评价使得学生平时上课不积极参与,考试前“临时抱佛脚”,很容易忽视平时教师讲解的重点及与工程实际相关的一些内容的介绍,对所讲知识的理解力不够,也有可能造成学生以后工作面临实际问题时,缺乏经验。

2 课堂教学改革采取的措施

2.1 面向应用能力培养,液压传动课程课堂教学体系的构建

对教学内容和讲课方式进行改进,以学以致用为导向,调整教学内容,删去部分复杂而冗长的理论推导与计算,在授课时一般不对基本理论作推理计算,只对结果和结论进行介绍或应用。让学生运用类比方法和已经掌握的知识来理解液压传动课程中的基本概念和原理^[1]。学生从初中就开始学物理,对电路电流概念已非常熟悉,而液压传动里2个最主要的概念是压力和流量,它们与电压和电流有着相似之处,液压回路图的分析与电路图的分析有着类似的地方,这为液压传动课程教学采用类比法创造了条件。在分析液压基本回路时,可以把电路图和液压系统回路图进行类比。例如在电路图中电阻和短路并联,如图1所示,当开关K闭合时,电流从短路流过;打开时,只能从电阻流过。单向节流阀可与此进行类比,见图2,单向节流阀正向流动时,因单向阀的压阻很小,类似于电路中的开关K闭合时短路,节流阀压阻很大,类似于电路中的电阻,这样液压油流经单向阀而不经节流阀;反向流动时,单向阀不通,类似于图1中开关K打开时的状态,油液只能从节流阀流过。在讲溢流阀原理时,讲到溢流阀的并联作用,可以与电路的2个电阻并联概念进行类比,等等。

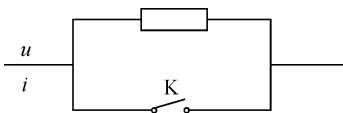


图1 电路图

Fig. 1 Current diagram

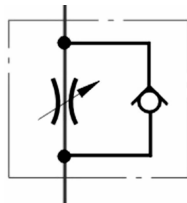


图2 单向节流阀

Fig. 2 One-way throttle valve

设计好的教学导语,提高学生的兴趣,运用教学导语导入新课是课堂教学的重要环节。好的教学导语能有效控制学生的思维,引其渐入佳境。教学导语的运用除了遵循一般的教学心理学原则之外,还必须讲究艺术性,充分发挥教师的创造性,激发学生学习的主动性、积极性。

建立一个启发式、研讨式、参与式、案例教学、项目教学协同模式的教学体系^[2-4]。以范例系统为对象,可以利用flash制作液压系统的动作过程,让学生了解液压系统是如何动作的;再借助透明元器件,让学生了解液压系统中元件的结构;利用仿真软件虚拟液压系统,用软件建立液压系统过程中各个元件的连接,让学生可以整体看到系统中各个元件的连接关系;并且还可以通过仿真软件设计和测试液压系统,从现实到虚拟营造一个直观生动的教学情境。通过范例液压系统的讲解,让学生通过讨论归纳出液压系统的组成、液压传动系统的工作原理、液压传动系统的特点,培养学生的概括和总结能力。在讲述完范例液压传动的工作原理及组成之后,启动项目教学,让学生以小组为单位去图书馆或通过网络查找现实生活中使用液压传动的一个实际装备,如液压机床,建筑工地常见的挖掘机、起重机等。每个小组确定好对象后,首先了解该装备的作用及它的工作要求和工作过程,对该装备有一个简单的了解,最好在现实生活中拍摄该装备的工作过程或在网上查找工作过程视频,然后获取该装备的液压控制原理图。学生按照自己所选的液压系统,根据教师上课所讲内容,结合所选装备对液压系统原理图进行全面分析,系统选择哪

些元器件,由哪些基本回路组成,系统如何工作达到要求。例如:讲到元件部分,学生可以分析自己所选系统里有什么元件,各个元件在系统中的作用;讲到回路部分,学生可以分析所选的设备里液压系统里有哪些基本回路,回路的性能等,了解各个执行元件在装备中与执行机构的连接方式,各元件在装备中的安装位置等。最后对其所选设备整个工作过程、原理,以及设备的安装等进行整理,做好课件,再上讲台进行讲授等,锻炼其表达能力,通过这种形式可以充分发挥学生学习的主观能动性,使学生积极、认真、充分地参与课堂教学过程,这样既丰富了学生的视野,又锻炼了其团队合作能力。通过学生自己讲授,教师可以从学生选题是否新颖,所做课件是否精美,图片、动画、影片运用是否形象,课堂教学的组织是否妥当,语言表达是否准确而且清晰等方面,对学生进行综合评价,使学生自始至终参与到教学活动中来,从而消除上课不听讲,考试时“临时抱佛脚”的现象,也给单一考核评定办法的改变打下了基础。

2.2 建立培养学生的应用能力和工程技术素质的实验体系

根据液压实验教学体系,对液压课程实验分层次,对每种类型实验内容分别进行改革。

在典型液压元件拆装实验中,学生分组轮流进行,由指导教师现场指导,认真学习拆装工艺,拆装前要求每个小组对实物元件的结构进行口头描述,合格后按预定的拆装工艺进行拆装。拆装过程中,为了加深学生对比元件的结构图或工作图的理解,增加了测绘造型环节^[5],要求每组学生对所拆装的液压元件,如液压泵或者液压阀的每个零件进行测绘,在测绘过程中学生分工合作,每个学生负责几个零件的测绘,然后利用课余时间将自己负责的零件利用 UG 或 Solidworks 等软件进行三维造型,最后由一名学生负责整个元件的总装配图,并生成爆炸视图。这样既可以加深学生对液压元件的结构与工作原理的了解,又可以把学过的知识加以应用,提高学生的动手能力、识图能力与空间想象能力。每一名学生也都可参与其中,既增强了动手能力,又能增强对所学知识的理解,同时还可培养团队合作精神。

在液压基本回路的实验中,教师在演示台上做一个基本回路的连接实验。然后学生分组进行实验,每组学生参照教材自行设计出一两个回路,在演示台上连接。实验任务完成后,每组学生再对自己设计的基本回路进行演示和讲解:用到哪些元件,每个元件在这个回路中起到什么作用等。这样做既加深学生对所选元件的作用和原理的理解,又可增加学生设计回路的动手能力,也能提高学生的表达能力。

在液压系统实验中,指导教师只给出实验的目的、要求,然后每组学生自主选取实验元件,自拟实验方案,可以先用一些仿真软件进行模拟液压系统,然后设计完整系统并进行调试。

建立开放的液压实验室。由于实验学时的限制,很多实验项目不能在规定时间内完成,因此将实验室开放后,学生采用自愿原则,根据自己的兴趣爱好进行一些设计型、研究型实验项目,既可以提高实验设备的使用率,又能提高学生的创新实践能力。

2.3 设计和开发一套具有教学互动功能的一体化教学系统

随着现代计算机科学和信息技术的发展,以及多媒体教学手段、网络技术的应用,传统的教学方法和教学手段必须革新。在教学改革中,要建立一套具有教学互动功能的一体化教学系统^[6]。系统包含学生与教师,学生与学生之间的交流平台,可以实现在线提问和解答;教师可以事先把一些常见问题放在平台中,学生可以通过查找方式找到问题的答案;教师也可以在平台上提出一些问题,通过学生回答及时了解学生对教学内容的理解程度和对知识的掌握情况。系统包含自主学习模块,包括教学资源的管理、电子文档的显示、视频的解密与播放、课时的配置与管理等。系统包含学生管理模块,通过这个教学系统教师还可以对学生进行管理,包括学生信息的管理、学生考勤管理等。系统还有一个考试模块,包括试题库管理、模拟试卷等。系统最后还有一个评价功能模块,学生可以对教学过程进行评价,有助于了解学生对教

学内容和教学方式的态度,掌握教学动态,以促进教师的教学质量的提高;该模块还具有匿名评价功能,以便于学生如实反映敏感问题的情况。

2.4 构建过程和结果互融的考核方式

学生成绩评定不再依靠单一的期末考试成绩,可以是印象分、平时作业成绩、小组汇报成绩与期末成绩的综合。小组汇报成绩可以由项目教学答辩成绩组成;印象分可以参考出勤记录、上课回答问题、提问、发表见解的活跃程度,这里不强调答案的对错,重在学生积极参与课堂教学的程度;平时作业也要突破传统教学的影响,形式可以是多样的,除传统的一些作业形式,如书本上的习题做好然后上交教师外,还可以选择网上作业,作业题在题库里可以随机调入,这样每个学生的作业就不完全一样,消除学生的抄袭现象,增加主观内容的作业含量,也可以利用计算机仿真功能使学生对一些回路的性能进行模拟等多种作业形式。

3 结 语

教学改革是一项长期而艰巨的系统工程,它需要学校有关部门的协调合作及教学工作者的不懈努力,需要建立和完善新的教学评价体系和考核目标。在软硬件建设、管理制度的建立和创新等方面,都需要不断探索、总结经验、逐步完善。教育工作者根据“卓越计划”,通过合理调整教学内容、优化课程体系及采取多样化的教学模式,使学生的学习过程中逐渐培养自主学习能力、知识应用能力、交流沟通能力,以及创新创业能力,以取得良好的教学效果。

参考文献:

- [1] 贾健明. 类比法在《液压传动》课程教学中的应用[J]. 常州信息职业技术学院学报, 2007, 6(3): 70-72.
- [2] 许迎莹. 试析例谈任务驱动教学法在机械基础课程中的运用[J]. 科技视界, 2012(6): 72, 74.
- [3] 李强, 梁颖. 探索液压传动课程的范例教学模式[J]. 昆明冶金高等专科学校学报, 2012, 28(3): 65-68.
- [4] 廖小辉. 项目教学法在《液压传动》课程中的实践尝试[J]. 内蒙古石油化工, 2011(8): 154-155.
- [5] 韩克镇, 刘军营, 王勇, 等. 卓越工程师培养目标下的液压传动实验教学改革探讨[J]. 实验室科学, 2013, 16(1): 86-88.
- [6] 陆国栋. 教学方法改革的模式与举措[J]. 中国大学教学, 2011(8): 14-16.