

# 浅谈现代教育技术在“液压元件”教学中的应用

王建森 王峥嵘 冀宏 杨桢毅 张琤琤

(兰州理工大学 能源与动力工程学院,甘肃 兰州 730050)

**[摘要]**运用现代教育技术进行教学是当今教育发展的必然趋势,现代教育技术与“液压元件”课程教学实践的有机融合是一项系统工程,它涉及教学设计、现代教学理念、多媒体、专业仿真软件及计算机网络技术等诸多方面。只有积极主动地学习、掌握现代教育技术的最新理论、技能以及课程专业知识,努力提高教师自身的现代教育技术及专业知识素养和水平,并不断地探索、实践和研究,才能逐步找到和完善现代教育技术与“液压元件”课程教学实践融合的路径,达到提高教学效率及教学质量的教改目的。

**[关键词]**现代教育技术 液压元件 教学实践

**[中图分类号]** TH137 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 2095-3437(2014)09-0133-02

现代教育技术应用于高等教育是21世纪教育模式的一场变革。如何将现代教育技术与工科专业课程建设有机结合,以提高教学效率和教学质量,是从事工科教学教改人员面临的一项重要课题。本文从教学实践的角度,就现代教育技术在“液压元件”课程中的应用进行了初步探讨。

一、现代教育技术与“液压元件”教学实践融合的必然性

(一)现代教育技术的优越性

现代教育技术就是运用教育理论和现代信息技术,通过对教与学过程和教与学资源的设计、开发、利用、评价和管理,实现教学最优化的理论与实践。<sup>[1]</sup>现代教育技术依托信息技术,把课程教学内容以声、文、图、像多元立体化形式全方位呈现给学生,改变了传统教学中单一的平面文字和粉笔加黑板的枯燥课堂环境,使得课堂形象、生动、具体,充分调动了学生的各项感官功能,有利于激发学生的学习热情和兴趣,实现了生生之间、师生之间以致行业专业人士之间跨时空的交流互动。

(二)“液压元件”课程的特点

“液压元件”课程是机械类流体传动与控制专业方向的核心课程,其教学内容主要围绕各种液压元件的工作原理、结构特点、性能及基本设计理论展开,<sup>[2][3]</sup>课程知识涉及机械、流体、控制等多个学科内容,具有典型的学科交叉性。液压元件包括液压动力元件、液压控制元件、液压执行元件、液压辅助元件等多个元件,产品种类繁多,结构形式紧凑、复杂多样,与实际联系紧密,具有很强的工程实践背景。

(三)现代教育技术与“液压元件”教学实践融合的必然性

“液压元件”课程由于自身的特点,主要通过教学挂

图、教学模型等辅助教学,要求学生具有抽象的三维空间想象能力。教师利用实物模型教学,元件很笨重,不便搬运且结构隐蔽亦无法获知,教学过程费时费力,教师教学和学生学习均感到枯燥乏味,教学效率低,影响了教和学的兴趣及积极性。现代教育技术的优越性和“液压元件”课程的特点决定了二者融合的必然性。

二、现代教育技术在“液压元件”教学中的应用

(一)利用多媒体技术结合实际应用,提高教学效率

首先,利用多媒体直观、立体、全方位的表观力正确反映各种液压元件的结构特征,降低了知识信息的复杂度,减少了信息在大脑中从具体到抽象,再由抽象到具体的加工过程,提高了教学意图传达的效率。比如在液压泵的结构讲解中,可以利用三维剖切图片、三维爆炸图及局部细节放大图充分高效地描述元件结构组成、零件相互位置关系及典型结构特征;其次,利用多媒体动画效果或视频文件形象生动地展现液压元件的工作过程,进一步增强课堂的感染力,提高学生的感性认识,激发学生的学习兴趣。比如在液压泵、液压马达工作原理的讲解中,充分利用组成密封容腔的各运动副零件间的相对运动视频动画,加强了学生对液压泵、液压马达工作原理、基本概念的认识及相互关系的理解;第三,利用多媒体技术的交互性,将元件学习与系统应用相结合,培养学生的系统意识。在“液压元件”的学习中,仅孤立地从元件本身出发去讲解,学生很难全面地理解元件的工作原理、作用和性能指标,较好的方法就是将液压元件的学习与实际系统的应用结合起来,从系统的角度去学习元件,才能更好地理解相关的概念、原理。比如在溢流阀工作原理的讲解中,把溢流阀分别并联在一个定量泵源和一个变量泵源中,结合溢流阀的启闭特性曲线来讲解溢流阀作安全阀用和溢流阀用时的工作状态,学生

**[收稿时间]** 2014-01-19

**[基金项目]** 2012年度兰州理工大学重点教学研究项目,编号 201217、201219。

**[作者简介]** 王建森(1973-),男,甘肃华池人,副教授,研究方向:液压元件,液压控制系统。

就能更好地理解溢流阀的工作原理和其安全保护、溢流稳压的作用及其相应性能指标的意义;最后,充分利用多媒体素材的丰富性,将液压元件的结构原理与制造工艺相结合,拓展学生的知识面,培养学生的工程设计能力。流体传动与控制专业方向虽然属于大机械类专业,在课程设置有机械制造技术方面的专业课,但由于液压元件属于精密元器件,涉及很多精密加工工艺过程,常规的机械制造技术内容的广度和深度仍显不足,因此,若能在液压元件课程中适度穿插制造工艺内容,一方面可以趁热打铁加强元件结构原理、性能与工艺间的联系,培养学生设计能力,另一方面在理论教学中穿插实际工艺案例,还可以调节课堂氛围,张弛有度。

(二)利用计算机仿真技术辅助教学,激发学生的学习兴趣

计算机仿真技术在流体传动与控制技术领域中的应用已有30多年的历史,目前国内外有关液压技术方面的仿真软件有数十种之多,<sup>[4]</sup>概括起来有三大类即机械系统动力学仿真软件如Proe、ADAMS等,计算流体动力学仿真软件如Fluent、CFX等,液压元件及系统仿真软件如AMESIM、EASY5等。在液压元件的教学过程中适当利用这些软件开发辅助教学系统一方面可以拓展学生视野,深化学生对液压元件及系统物理本质的认识;另一方面还可以激发学生对计算机辅助设计学习的兴趣和热情。

首先,利用机械系统动力学仿真软件开发典型液压元件的虚拟样机教学系统,实现液压元件虚拟拆装及动力学仿真演示,既可解决课堂教学液压元件实物模型不足或携带不便的问题,还可通过仿真的曲线图表结果进一步加强学生对液压元件原理及性能的理解和掌握;其次,利用计算流体动力学仿真软件对液压元件内部流场进行数值解析,获取元件内部流场参数如速度、压力、温度等的分布图或动态流动视频以辅助教学,可以帮助学生加强对流体力学知识的理解和领悟,使学生对液压元件结构原理的认识上升到对液压元件内部流场结构、流动机理的认识上去,深化学生就液压元件对液压能进行传递、调节及控制这一功能的理解;最后,利用液压元件及系统仿真软件面向对象的图形化建模功能,构建典型元件或系统的仿真模型,结合教材常用的传递函数建模方法,对元件或系统关键结构参数与其性能的关联进行对比仿真分析,既可得到定性结论,又可获得定量数据、曲线,从而提升学生对液压元件或系统结构参数的物理意义的领悟。

(三)利用课程网站的作用,构建多功能交互平台

随着计算机技术的发展,计算机网络越来越普及,网络化教学已成为现代教育技术发展的趋势和方向。<sup>[5]</sup>开发构建“液压元件”课程网站,打造师生、生生、校企等

多元化多空间之间的开放交流互动平台,为学生提供丰富的教学资源 and 多种形式的教学活动,是课堂教学的延伸和必要补充,对引导学生自主学习具有重要意义。“液压元件”课程网站主要内容包括课程教学大纲、授课录像、教案、讲义、课件、工程实训、实验指导、创新训练、参考资料、液压产品样本以及液压元件生产制造工艺流程等,并具有网上答疑、网上测评、网上提交作业等功能。学生在课程学习的过程中,可下载或在线浏览课程课件、习题库、测验试卷等内容,完成课程预习或课后复习,同时学生还可以通过论坛留言或电子信箱与老师、同学进行交流、互动。课程网站上还有国内外知名液压技术研发机构、液压元件生产厂商、优秀液压技术论坛等网址推荐链接,鼓励和引导学生上网了解最新液压技术发展方向和趋势,培养学生勇于实践和开拓进取的精神。

### 三、结语

总之,运用现代教育技术进行教学是当今教育发展的必然趋势,现代教育技术与“液压元件”课程教学实践的有机融合是一项系统工程,它涉及教学设计、现代教学理念、多媒体、专业仿真软件及计算机网络技术等诸多方面。只有积极主动地学习、掌握现代教育技术的最新理论、技能以及课程专业知识,努力提高教师自身的现代教育技术及专业知识素养和水平,并通过不断的探索、实践和研究,才能逐步找到和完善一条现代教育技术与“液压元件”课程教学实践融合的路径,达到提高教学效率及教学质量的教改目的。

### [参考文献]

- [1] 张剑平.现代教育技术-理论与应用[M].北京:高等教育出版社,2003.
- [2] 林建亚,何存兴.液压元件[M].北京:机械工业出版社,1988.
- [3] 李壮云,葛宜远,陈尧明.液压元件与系统[M].北京:机械工业出版社,1999.
- [4] 王勇亮,卢颖,赵振鹏等.液压仿真软件的现状及发展趋势[J].液压与气动,2012(8):1-4.
- [5] 吴跃斌,谢英俊.液压仿真技术的现在和未来[J].液压与气动,2002(11):1-3.
- [6] 汤放奇,李晓松,汤昕.论精品课程教学网站的功能与建设[J].中国电力教育,2008.

[责任编辑:钟 岚]