

DOI: 10.3969/j.issn.1672-8874.2009.03.034

军队工程硕士《光电成像技术》课程 研讨式教学模式探讨

王泽锋, 侯 静, 吴武明, 程湘爱

(国防科学技术大学 光电科学与工程学院, 湖南 长沙 410073)

[摘 要] 如何在教学过程中提高学员的理论水平和实践能力是工程硕士培养主要关心的问题之一。本文基于军队工程硕士《光电成像技术》课程性质、当前教学中存在的主要问题以及学员的特点, 提出并实践了一种以研讨式教学方法为主的课程教学模式, 并取得了较好的效果。

[关键词] 军队工程硕士; 教学模式; 研讨式教学; 光电成像技术

[中图分类号] G642.0 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8874 (2009) 03-0093-03

一、引言

工程硕士 (Master of Engineering) 学位教育是最早从美国兴起的一种专业性教育, 其主要目的是培养高级工程师。早在 1964 年, 康奈尔大学就根据社会发展的需求在原来五年本科制的基础上制定并实施了新的研究生培养计划——工程硕士计划。我国也在 1984 年, 由清华大学、西安交通大学等 11 所高校联合提出了开展工程硕士培养建议, 经教育部同意在十几所院校试点, 侧重工程应用的研究生培养工作由此拉开了序幕。1997 年, 国务院学位委员会审议通过了《工程硕士专业学位设置方案》, 标志着我国工程硕士专业学位的建立, 这是学位与研究生教育领域的一项重大举措, 符合社会主义现代化建设对各类工程人才培养的需求。

改革开放以来, 随着社会的发展、科技的进步, 我国的综合实力不断增强。为了更好地为社会主义经济建设保驾护航, 不断增强国防实力, 近年来许多科技含量高的现代化武器陆续装备到部队。这些现代化装备的使用、维修、管理迫切需要一批扎根部队、精通技术、善于管理、工管合一的高层次复合型人才。然而, 目前部队大部分工程技术干部学历层次偏低, 已越来越不适应高技术武器装备发展的需求。有些新装备配发到部队后, 由于没有合格的专业技术人员去掌握, 无法形成战斗力, 人才培养明显地滞后于武器装备的发展。为此, 1997 年 4 月, 我校经国务院学位委员会批准, 成为了全国首批招收工程硕士的军队院校之一, 主要培养面向新装备、面向作战部队的高层次工程应用型人才, 对于加速我国国防现代化建设具有十分重要的意义。

《光电成像技术》是我院为军队光电类工程硕士开设的一门专业必修课, 重点讲述各类典型光电成像器件的工作原理、主要性能参数以及器件所构成的成像系统, 目的是

使学员掌握多种常用的光电成像器件及其系统的结构、工作原理、基本技术和特性分析等内容, 熟悉微光夜视仪、红外热像仪等典型的军用光电成像仪器的主要性能参数, 具备解决光学工程中某些光电成像问题的初步能力, 指导部队工作中与光电成像相关的实践活动。我们通过分析《光电成像技术》课程性质及教学现状, 结合学员的特点和培养目标, 提出并实践了一种以研讨式教学模式为主的课程教学方式, 取得了较好的效果。

二、《光电成像技术》课程特点及当前教学中存在的问题

光电成像技术是利用光学成像系统、光电成像器件和信号处理技术, 记录、存储或显示目标图像信息的技术, 是以微光辐射图像的增强以及从 X 射线到远红外辐射图像信息的探测、转换、传输与存储等为基本内容。可见, 《光电成像技术》课程涉及的学科领域非常广, 主要包括几何光学、物理光学、辐射度量学、军用光电技术等。对于这样一门技术性很强的课程, 传统的教学在教材、教学方式等方面存在一些不足。

(一) 教材理论性太强, 内容太多, 缺乏工程应用和技术更新

课程学习是工程硕士培养的重要环节, 是知识积累和更新的基础。然而, 目前没有专门针对工程硕士编写的光电成像技术教材, 一般使用理工类教材。我院课程标准中选用的教材是白廷柱和金伟其编写的《光电成像原理与技术》(北京理工大学出版社, 2006 年 1 月第 1 版)。对于以培养实践能力为主的工程硕士而言, 该教材存在以下几个不足之处: (1) 数学公式、理论推导很多, 对于数理基础不是很好的学员来说理解较困难, 如果完全按照教材上的内容对学员进行讲解, 学员会感觉抽象而枯燥乏味, 容易在听觉、视觉等方面产生疲劳感, 难以激发其学习兴趣; (2)

[收稿日期] 2009-09-03

[作者简介] 王泽锋 (1980-), 男, 湖南临武人, 国防科学技术大学光电科学与工程学院讲师, 博士。

课程内容过多,包括绪论、人眼的视觉特性与图像探测、辐射度量学基础、辐射在大气中的传输、直视型光电成像器件与系统、电视型光电成像器件与系统、固体成像器件与系统、红外热成像器件与系统等11章54节内容,而现有教学大纲规定的课时总共只有48学时,如果追求对每章节内容的讲授面面俱到,不仅实际操作存在一些困难,而且容易陷入平铺直述的局面,学员难以把握课程的重点内容,同时还有部分内容与学员之前学过的《军用光电技术》重复;(3)各种光电成像器件的工作原理看似简单,但要深入掌握却难度较大,绝大多数内容学员都感觉容易听懂,但由于课程内容与实际工程应用联系不够紧密,使得学员难以加深对理论知识的理解,在如何把理论知识与实际应用相结合等方面还存在很大的提升空间。此外,随着科技的日新月异,近几年来出现了许多先进的光电成像技术与器件,教材编写时不可能把这些内容都包括进去。因此,有必要在现有教材的基础上引入并介绍外军在相关领域的一些先进技术和系统,从而加深学员对光电成像技术的理解,帮助学员掌握最新的理论与技术。

(二) 教学方法单一,忽视学员创新意识和创新能力的培养

传统教学以教员讲授为主,一块黑板、一根教鞭、一只粉笔,现在再加上PPT,这样的教学方法和手段对于本科生、对于理论性和基础性较强的课程是合适的,但对于以培养实践能力为主要目的的工程硕士、对于《光电成像技术》这样一门以介绍器件和相关技术为主的课程来说,就显得有些死板、陈旧和滞后。传统的以讲授为主的教学方式无法充分调动学员的积极性,学员长期处于被动接受的学习状态,不利于发现问题、分析问题、解决问题的能力锻炼,不利于创新意识和创新能力的培养,无法达到军队工程硕士培养的目标。

三、以研讨式教学方法为主的教学模式探索与实践

针对《光电成像技术》课程应用性强的特点以及当前教材和教学模式存在的不足,同时考虑到工程硕士学员基本上都是获得学士学位后具有3年以上工程经验的工程技术人员,他们具有实践经验丰富,思考问题较全面,能够有意识地将理论与实践联系起来,进取心强但记忆力下降,参与意识较强且具有一定的组织管理能力等特点,在《光电成像技术》课程教学过程中,我们探索并实践了一套以研讨式教学方法为主的教学方式。

研讨式教学方式是在教员的具体指导下,充分发挥学员的主观能动性,通过学员自我学习、自我教育、自我提高来获取知识和强化能力培养与素质提高的一种教学方法。由于集启发性、参与性和实践性于一体,非常有利于学员创新意思和创新能力的培养,研讨式教学方式自创立以来深受广大教员的欢迎,在许多专业性较强的课程教学中取得了较好的效果。研讨式教学法实施的基本过程包括:教学示范和布置任务;学员查找文献资料,撰写学术报告或论文;小组研讨;学员讲述,师生评议;教员做阶段性的综述。研讨式教学法能够实现教员的主导作用和学员的主

体作用相统一、传授知识与发展能力相统一,符合工程硕士培养的目标。《光电成像技术》作为一门工程技术性强的工科课程,引进研讨式教学方法,打破传统的教员讲、学员听的教学模式,在实践过程中需要特别注意以下几个事项。

(一) 进行必要的课前调查

与应届工科硕士相比,不同班级的工程硕士学员在专业知识结构、岗位技能、工程实践经验等方面存在一定的差异,因而他们对课程内容的期望也不尽相同,为此有必要在课前到学员队进行一次调查。调查内容分两方面,一是学员单位、岗位、专业、人数等方面的情况,二是学员对课程内容的兴趣分布及学习目标情况,然后根据调查结果确定教学重点和研讨主题,形成分组的初步方案或意向。这样不仅可以做到有的放矢,而且在课时较为紧张的情况下能够最大可能地提高授课效率。

(二) 精讲与研讨相结合,基本原理与先进技术相结合

由于《光电成像技术》课程涉及的器件结构、基本概念、工作原理、技术参数特别多,加之工程硕士学员的年龄相对偏大、离开学校时间较长,如果采用传统的灌输式教学,往往导致很多内容似是而非,理解不够深刻,容易混淆。针对典型器件的基本结构和基本原理等重点、难点内容,我们结合实际的工程应用进行精讲,便于学员理解、掌握并在随后的主题研讨中灵活运用,能够举一反三。为了进一步加深学员对光电成像器件的理解,同时能将所学的基本结构和原理与实际应用联系起来,并能解决遇到的一些实际问题,我们在研讨中较为详细地介绍了我军最新装备的光电成像系统,同时加入了美国等发达国家最近出现的先进光电成像技术、器件和系统。通过精讲与研讨相结合的教学方式,使学员不仅掌握了常用光电成像器件的基本结构和原理,同时能够跟踪世界前沿科技。

(三) 精心确定研讨主题

研讨式教学在实施过程中最关键的一环是精心确定研讨主题,选择一个好的主题就成功了一半。我们在选择研讨主题的过程中一般遵循了以下三条原则:(1)重点性原则,即要求选题紧扣课程的重点内容,如微光夜视仪、固体成像器件、红外热像仪等,加深学员对基本结构和基本原理的理解,为此我们布置了“当前我军和美军使用的红外热像仪对比”、“美军在最近几次局部战争中使用的微光夜视仪”等研讨主题。(2)时效性原则,即选题紧密结合国内军事热点,使学员加深对所学知识的理解,同时增长见识、了解世界军事动态,为此我们布置了“我军第三代战斗机歼-10和美国最新战斗机F-35上使用的光电成像系统”的研讨主题,极大地激发了学员的兴趣。(3)前沿性原则,即立足于国内外军事装备发展的前沿进行选题,如在进行“固体成像器件和系统”授课时,我们针对最近DALSA公司为美国海军天文台天体测量部门研发的1.11亿像素CCD的出现,布置了“CCD像素的极限及其与固体成像器件分辨率的关系”的研讨主题,调动了学员的学习积极性。

(四) 提出问题,积极讨论,及时总结评估

由于人数较少,我们将学员分成三人一组,对于每次给定的主题由其中一个小组进行调研。小组成员将任务细

化,分别进行文献查找和资料调研,最后形成总的演讲报告,并由一名组员进行汇报。在每个主题汇报完后,其它学员可以提出问题,并进行积极的交流讨论,对于大家都不确定的问题课后进一步调研,一定要弄清楚。为了改进研讨过程,提高研讨质量,我们会及时针对主题内容、汇报形式等进行讲评。对于主题内容主要从系统性、完整性、条理性、新颖性等方面进行评估,汇报形式主要对课件质量、内容熟悉程度、汇报口才等方面进行评价,最后把学员自评成绩和教师评价成绩进行综合,并以30%的比例纳入该课程的最终考核的总成绩。这样不仅能及时发现和纠正研讨过程中出现的问题,而且给学员提供了研讨的动力,并在研讨小组之间形成了一种良好的竞争意识,从而充分挖掘了各个研讨小组的潜能,使学员在研讨中学到了更多的知识,并加深了理解。

(五) 知识传授与能力培养并重

当今世界科技发展迅速,知识更新太快,因此我们在教学过程中不仅要传授知识,还要注意培养学员的创新意识和创新能力,使学员在掌握一定知识的基础上,具备发现问题、独立分析问题和解决问题的能力。通过主题调研与汇报,培养学员快速获取或运用知识的能力、归纳演绎能力、目标设计能力、学术交流能力、英文科技论文阅读能力、计算机应用能力、语言组织表达能力等。只有具备了这些综合的能力,才能实时跟踪科技前沿动态,才能够进行创造性思维并开拓新的事业或新的领域。

四、研讨式教学的特色

通过对军队工程硕士《光电成像技术》课程采用研讨式教学模式的探索与实践,我们发现该教学方法极大地激发了学员的学习兴趣,活跃了课堂气氛,加强了学员对常用光电成像器件基本结构、工作原理、技术特点等重点知识的理解与掌握,并成功实现了教员从“授人以鱼”到“授人以渔”的职责转变,符合工程硕士人才培养的要求和规律。研讨式教学方式的特色主要体现在以下几个方面。

(一) 研讨式教学方式充分调动了学员的积极性

传统的以教员讲、学员听为主的教学模式,教员成了教学过程的主体,忽略了学员在教学过程中的主体地位和主观能动性。这种模式带来的结果往往是“填鸭式”教学,学员长期处于被动接受的学习状态,容易产生惰性,缺乏自主学习的锻炼,不利于创新性思维的激发和创新性能力的培养,使得学员知识结构单一,过于注重思维,发散性思维不强,面对实际问题缺乏个性和独特的见解。采用研讨式教学方式,学员成了教学过程的主体,激发了他们学习的兴趣,充分调动了他们的积极性,教学活动能够取得事半功倍的效果。

(二) 研讨式教学方式实现了课程学习与学位论文的紧密结合

对于工程硕士而言,在攻读学位期间不仅要修完规定的课程,还要完成学位论文的研究工作并达到一定的研究水平。采用研讨式教学方法,使学员在课程学习的过程中就已经开始了解并掌握如何开展科研工作的基本原则与方法。在研讨式教学过程中,学员检索文献、阅读资料、撰写报告、汇报演讲、交流讨论、总结提升的全过程实际上就是在学习如何进行科学研究的过程。对教员而言,在整个教学过程中结合科研任务或学科前沿知识进行授课,使学员增长了见识,开阔了思路,提高了教学质量,并在某种程度上为学员今后的学位论文选题提供了参考。

(三) 研讨式教学方式有利于培养学员的综合素质

在研讨式教学过程中通过若干主题研讨活动的组织与实施,学员多方面的能力都得到了充分的锻炼和培养,包括自学能力,独立思考能力,发现、分析并解决问题的能力,文献检索与阅读能力,科技论文写作能力,研究与创新能力,口头表达能力,组织管理能力等。从某种程度上讲,研讨式教学模式也为学员提供了一个展示自身综合素质的平台,并在实践过程中提升了自己各方面的能力。

五、结束语

针对军队工程硕士《光电成像技术》课程性质和学员特点,我们探索并实践了一套以研讨式教学方法为主的教学方式,对于充分调动学员的主观能动性、锻炼学员的综合能力起到了很好的效果。同时,结合实践体会指出了研讨式教学方式在实施过程中应该注意的几个事项,对于工程硕士的培养具有一定的参考价值。

[参考文献]

- [1] 周晓娅,康飞宇.中美工程硕士教育比较[J].清华大学教育研究,2001,22(3):135-139.
- [2] 张海英,汪航.我国工程硕士专业学位教育发展若干问题分析[J].清华大学教育研究,2007,28(5):63-68.
- [3] 刘亚杰,郭波,龚时雨.工程硕士《军事装备学》课程研讨式教学模式初探[J].高等教育研究学报,2008,31(3):55-57.
- [4] 刘青宝,曹译文,陆昌辉等.军队工程硕士“决策支持系统”课程案例教学探讨[J].高等教育研究学报,2007,30(4):93-94.

(责任编辑:林聪榕)