

DOI: 10.3969/j.issn.1672-8874.2013.01.033

# 军校大学物理教学改革探索

蒋耀庭, 潘丽娜

(海军航空工程学院 基础部, 山东 烟台 264001)

**[摘要]** “大学物理”是一门重要的基础课程,也是培养学员基本科学素质的理论基础。根据“大学物理”课程的特点,结合教学实践,就该课程的教学内容、开展课题式研究性学习活动和培养人文素质这三个方面探讨了教学改革的思路和方法。

**[关键词]** 大学物理;教学改革;研究性学习;人文素质

**[中图分类号]** G642.0 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-8874(2013)01-00105-03

## The Teaching Reform for University Physics in Military Academies

JIANG Yao-ting, PAN Li-na

(Department of Basic Science, Naval Aeronautical and Astronautical University, Yantai 264001, China)

**Abstract:** University Physics is one of the important foundation courses, and it is also training students' theoretical basis of scientific quality. According to the characteristics of university physics course, the teaching practice, the article explores the ideas and methods of teaching reform respectively from the teaching content, carrying out the topic-type research learning activities and cultivating humanistic quality of the three aspects.

**Key words:** University Physics; teaching reform; research learning; humanistic quality

“大学物理”是培养军队院校生长技术军官和生长指挥军官的重要必修基础课程。该课程对提高学员的科学素质和培养学员的创新能力,以及解决实际问题的能力具有重要作用。在大学物理课中,如何使课堂教学生动形象,激发学员的学习兴趣,培养学员的综合能力,是教员面临的重要问题。多年来,笔者一直在探索和实施军校大学物理教学改革,也取得了多项成果,其中获得军队级教学成果一、二等奖各一项。其成果的有关信息分别在《科技日报》、《解放军报》和《人民海军报》等报纸多次进行报道。本文就大学物理教学分别从改革内容体系、开展课题式研究性学习活动和培养人文素质这三个方面进行研究。

### 一、改革教学内容

最近几年来,很多院校对大学物理课的学时一减再减,而教材的内容越来越丰富,难度也越来越深。学员感觉教员上课在赶进度,学员疲于应付而处于被动学习的状态,理论与实践联系不紧密。教学内容是大学物理课程改革的重点,面对这一困境,本文对大学物理内容改革提出几点建议。

#### (一) 打牢两个基础

1. 打牢正确的中学物理基础,纠正不正确的中学物理内容

“中学物理”是“大学物理”课程的基础,由于中学

物理没有单独设科进行高考,中学生不可能花更多的时间和精力像学外语和数学那样学习中学物理。此外,中学物理中有些内容不够严密准确,甚至是错误。中学生往往带着中学物理的烙印进入大学校门。每年,为了帮助学员克服因内容上存在的问题,教员要花很多时间进行解决。对于某些物理学内容,少数学员等大学物理课程结束了,还是一知半解。军队院校面向全国招生,各地区对“中学物理”的要求有所不同,学员掌握的中学物理基础也各不相同。笔者在授课过程中注意到,原本是涉及中学物理中很基本的内容,总有一部分学员没有反应,或者根本听不懂,还有些学员用中学不正确的物理学术语和方法学习。这是因为中学的物理基础知识掌握的不够牢固,同时中学的物理学术语和方法理解的不够准确。直接影响了大学物理课程的学习。遇到这种情况时,笔者在课堂上留出一定的时间对有关的中学物理内容进行复习,对不正确的物理学术语和方法进行纠正。同时,对基础差的学员进行单独辅导,作为基础课教员一定要有耐心,克服“只管讲授大学物理,而不管复习中学物理”的思想,“磨刀不误砍柴功”,虽然要多花一些时间补习中学物理的知识,但只要复习得当,会收到事半功倍的效果。因此,打牢正确的中学物理基础,纠正不正确的中学物理内容,有利于大学物理教学。

2. 打牢高等数学基础,灵活运用数学工具

高等数学是大学物理学习的重要工具,也是区别中学

**[收稿日期]** 2012-05-12

**[作者简介]** 蒋耀庭(1955-),男,浙江绍兴人,海军航空工程学院基础部教授。

物理的根本所在。涉及到矢量运算、微积分、简单的微分方程等数学工具,方法灵活。就大学物理的内容而言,学员在大学物理开课后,虽然高等数学知识能满足课程的要求,但是有相当数量的学员停留在中学物理处理的思路和方法,有些物理学问题,学员费了很大的劲才将其解决。不会灵活运用高等数学工具用很简单的办法来处理大学物理问题,达不到学习本课程要求。从历届学员学习情况看,很多学员之所以在学习大学物理课程时感到困难,有两个原因:一是数学基础不牢固;二是数学应用不灵活。因此在课程中,必须强化复习一些必要的数学知识,尤其是矢量运算(矢量叉积、矢量数积等)、简单的微分方程求解方面的知识,并注意将这些数学知识和本课程中的物理概念联系起来,确实打牢数学基础,为本课程的学习奠定基础。

## (二) 整合两个内容

### 1. 物理理论课与课堂演示实验的整合

物理学是一门实验科学,大学物理教学中的演示实验是最具直观和活力、最能展示科学内涵的有效手段。目前,课堂演示实验包括物理仪器实验演示、视频演示、多媒体动画演示等多种方式。在理论课堂教学过程中,适当引入演示实验,可以激发学员的求知欲和兴趣、培养学员的科学探索精神。笔者在课堂教学过程中,一共插入三百多个不同方式的演示实验。此外,根据学员的兴趣,组成学员兴趣小组,到实验室进行一些科技创新活动。由学员找题目,自行设计方案,自己完成制作。这种将枯燥的物理理论与生动的演示实验整合的方法,深受学员们的欢迎。

### 2. 物理学理论与应用的整合

物理学和自然现象、生产、军事和日常生活紧密相联。科学的发展、技术的进步以及一些重大社会问题的解决都离不开物理学。在大学物理教学中渗透物理学的最新应用,使物理知识的学习与社会、生产、军事、生活、科学技术密切联系在一起,让学员不仅学习系统的物理知识,还要懂得这些知识在其他科学、技术、军事、社会生活与生产中的应用;培养学员具备科学知识、掌握科学方法、具有科学精神和能力以及了解军事、了解社会,致力于军队建设的高素质人才。笔者将教学中涉及物理学应用的内容分为两种:一是书本内容;二是文献内容。对书本内容,一般按正常进度进行实时介绍,有些内容通过学员课下自学完成。对文献内容,根据教学内容的需要穿插讲授,而且每年的内容有所更新。此外,对某些物理学应用,作为一种专题,单独进行学术讲座。有些文献内容由教员提供参考资料的出处,由学员课下自学完成。

## 二、开展课题式研究性学习活动

多年来,学员对各部门课程的学习,主要是采取接受性学习的方法,即以教员传授的方式把知识以现成定论的形式呈现给学员。不能否认,在学习事实性、技能性、规律性知识时,这种方法有其明显的作用与效果。但是,对于军校学员进行科学探索精神、科研能力与综合实践能力培养方面,这种方法就不是最有效的了。因此,在教学中既要让学员运用接受性的方法学习,同时还要使学员学会自主学习。为此,笔者在大学物理教学中组织开展了课题式研究性学习的活动。

### (一) 开展课题式研究性学习活动的內容

开展课题式研究性学习活动遇到的首要问题是,课题式研究的内容是什么?笔者通过多年的研究和实践,总结出适合低年级本科学员开展课题式研究的内容,主要有三个方面:

#### 1. 大学物理学的内容与方法

众所周知,作为基础课的《大学物理》,其内容相对稳定、理论比较成熟。要在大学物理学中寻找研究的题目不是一件容易的事情。但是,大学物理学中的个别内容,确实存在一些问题,这就要求学员在听好课、熟练掌握好大学物理学内容的基础上,以怀疑的态度来研究某些问题。在查找和阅读与大学物理学有关的学术刊物的基础上,就可以发现一些研究性的课题。例如,物理元矢量模写法的普遍错误、光子的内部结构的猜测、有关佯谬的讨论等等。

物理学理论性强、逻辑严密、高度定量化,它在长期的发展中包含着十分丰富的辩证唯物主义思想和方法,建立了物理学方法论。了解物理学方法,以小课题的形式来研究这些方法,这也是作为研究性学习的课题所在。

#### 2. 物理学在军事中的应用

军队武器装备的技术,无不包含着丰富的物理学的基本原理。笔者在物理知识介绍的同时,增加一些军事应用知识的介绍,结合物理学在武器装备中应用的学术讲座,扩展学员的知识视野,使学员发现所研究的课题。这些课题一般为物理学在军事中应用的综述性内容。例如,笔者对低年级本科学员指导过的小课题“激光干扰技术及其发展现状”、“激光物理与激光隐身技术”、“潜艇静电危害及防护”、“美国导弹告警技术的发展”和“红外诱饵技术的现状与发展”分别发表在《红外与激光工程》、《激光与红外》、《军械工程学院学报》、《飞航导弹》和《红外技术》杂志上。

#### 3. 交叉学科

物理学理论的应用,目前已渗透到多个学科,内容十分丰富、知识的涉及面也很广。笔者在讲授大学物理内容中,适当介绍物理学在其他学科中的应用。结合专题讲座,同时介绍笔者多年来从事交叉学科研究的成功经验和体会,使学员的知识面得到加宽,也为学员开展研究性学习找到课题。当然,交叉学科要涉及到多方面的知识,这对于低年级本科学员来讲比较难。但是,交叉学科对于大多数人来讲都是一样的,只要研究的论点有一定的新意、能初步解释实验结果,就是一个很好的课题。例如,笔者对低年级本科学员指导过的小课题“红外技术催陈酒和食醋的微观机理研究”、“高压静电场对花卉调控作用的微观机理”等总结成论文后,分别发表在《红外》和《内蒙古农业科技》杂志上。

### (二) 课题式研究性学习活动的实施

主要通过集体讲座和个别辅导相结合的形式,对课题式研究性学习的方法和步骤进行了系统的指导。并结合笔者多年来从事学术研究的经验和体会,从如何针对课题查资料,到如何撰写课题研究报告等都一一作了详细的介绍。

在实施课题式研究性学习的过程中,笔者要求学员认真完成小课题的研究工作,勉励大家争写高质量的课题论文。并承诺把优秀论文推荐到国内有关刊物上发表。极大

地提高了学员们开展课题式研究性学习的积极性。学员围绕研究的小课题，到图书馆查阅文献资料，有些学员还通过上网下载所需要的资料。指导教师对每个课题均进行了一对一的个别辅导。由于研究经费的限制，笔者还积极与地方高校联系，帮助学员查找课题必需的而本学院没有的资料。

学员完成课题后，根据课题的科学性、探索性和创新性的原则，指导教师挑选了部分完成的比较好的课题，对其提出了详细的修改意见，再通过学员的认真修改，总结出正规格式的学术论文，最后由笔者推荐到相应的国内刊物上。截至现在，共有14篇由笔者指导的低年级本科学员论文发表在有关国内刊物上，其中有一位学员的论文被美国的EI摘录，填补了我院低年级本科学员的论文被EI摘录的空白，极大地激发了学员学习大学物理的兴趣。

### 三、培养人文素质

在大学物理教学中，凡是能够增进学员的智慧，激发学员的心灵的教育就是人文教育。大学物理中渗透人文教育，对于军校学员十分重要。

#### (一) 培养学员良好的心理素质和品质

一个人一辈子会遇到各种挫折和失败，学员心理调控能力如何将直接影响今后的发展和进步。目前的军校学员多为80后和90后，独生子女占多数，心理承受力普遍较差。教学过程中，教员安排难度适中的物理问题供学员思考，增强学员的心理稳定性和适应性。能力较差的学员所付出的时间和精力比能力较好的学员要多，但不能完成计划学习内容。对于这样的学员，教员应注意引导和鼓励，消除学员的自卑感，增强他们的自信心。教员应鼓励学员在学习过程中能够承受挫折与失败。使学员在知识与技能提高的同时，意志品质也得到同步发展，培养学员良好的心理素质。

#### (二) 挖掘培养物理学美，培养学员的审美情趣

大学物理学中包含许多物理学美。例如美妙庄严的牛

顿力学体系；优美典雅的爱因斯坦相对论；对称和谐的静电场和稳恒磁场理论等，都给人以美的享受。作为教员应该引导学员去感受、去发现和体会物理学中包含的美和科学的魅力，从而达到陶冶情操，促进身心健康发展的目的。

#### (三) 穿插物理学史，培养科学精神

在物理学科学创新的历史中，包含丰富的人文教育内容。例如在近代物理学中，从牛顿的微粒说、惠更斯的波动说、麦克斯韦的电磁说，爱因斯坦的光子说到光的波粒二相性等等，其中凝聚了科学家的智慧才华及奋斗历程。教员要善于利用这些人文教育的内容，使学员感受科学的发展来自于人们的不断探索和执着追求。鼓励学员要勇于面对科学探索过程中遇到的各种困难、挫折、甚至失败。学会从失败中找出原因，不断总结。学会像物理学家们那样，具备锲而不舍、百折不挠的探索精神和献身科学的精神，使学员在学习物理知识的同时养成刻苦钻研的习惯和坚强的意志，树立起献身军队、报效祖国和精诚敬业的奋斗精神，增强自豪感和使命感。

大学物理的教学改革是一项长期而细致的工作，不仅要求学员学到物理学知识，更重要的是要提高他们的科学素质，培养他们的创新能力。涉及大学物理教学改革的内容很多，本文仅仅侧重于3个方面进行研究。

#### [参考文献]

- [1] 袁晓梅,张晴,唐卫红.物理教学改革中渗透人文教育的思考[J].科技信息,2010(21):184.
- [2] 谭朝阳.创新大学物理课堂教学的新思路[J].科技教育创新,2011(2):13-15.
- [3] 梁业广.大学物理教学改革与创新的研究与实践[J].科技信息,2010(31):20-21.
- [4] 向远辉,章湘平,李玉珍.关于工科大学物理内容体系改革的思考[J].当代教育理论与实践,2010(2):58-59.

(责任编辑:胡志刚)