

Exploration and Application of “Application Case Teaching Method” in the Teaching of the Course of Electromagnetic Scattering Theory

Xiaokuan Zhang, Chenxin Zhang, Jiangang Liang

Air Defense and anti Missile College, Air Force Engineering University, Xi'an Shaanxi
Email: 17791252698@163.com

Received: Jul. 18th, 2016; accepted: Aug. 2nd, 2016; published: Aug. 5th, 2016

Copyright © 2016 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

The theory of electromagnetic scattering was not studied well for students to meet practical needs during the previous instruction, which has abstract content and complicated formula. Based on the characteristics of military school, case study was applied to focus on military application about electromagnetic scattering and discussing teaching. From the results of practice, the method can improve learning enthusiasm, stimulate cadets' ability of military innovation and achieve good teaching effects.

Keywords

Case Study, Theoretical Teaching, Innovation

“应用案例教学法”在《电磁散射理论》课程教学中的探索与应用

张小宽, 张晨新, 梁建刚

空军工程大学防空反导学院, 陕西 西安
Email: 17791252698@163.com

收稿日期：2016年7月18日；录用日期：2016年8月2日；发布日期：2016年8月5日

摘要

电磁散射理论内容抽象，公式繁杂，在以往教学过程中，学生不能做到学以致用，学习效果不明显。为此，结合军事院校特点，在教学实践过程中采用“应用案例教学法”，重点围绕电磁散射理论在军事上的典型应用进行研讨教学。实践效果表明，该方法能有效地提高学员的学习积极性，增强学生的军事实践创新能力，取得了良好的教学效果。

关键词

应用案例，理论教学，创新

1. 前言

《电磁散射理论》课程是“电子科学与技术”一级学科下“电磁场与微波技术”二级学科硕士研究生选修的一门专业基础学位课，主要是培养研究生学员掌握电磁散射特性仿真计算的方法，能够开展与目标特性军事应用相关的科学研究工作。该门课程的特点是理论性强，内容抽象。以往的课堂教学实践只单纯进行理论讲授，教学内容与实际应用脱节，往往会造成课堂内容枯燥，学生学习兴趣不高，学习效果大打折扣。针对这种现象，将“应用案例教学法”[1][2]引入到《电磁散射理论》课程教学中，引导学员将复杂抽象的电磁散射理论与当前面临的典型军事应用案例关联起来，提高学生理论联系实际和解决工程问题的能力[3]。实践表明，这种教学方法对研究生创新人才培养和军队转型作战应用研究具有重要意义[4]。

2. 学科背景

随着武器装备向信息化、智能化、精确化的方向快速发展，新型武器装备的作战能力越来越依赖各种战场信息的获取。雷达目标的电磁散射特性是信息化核心设备——雷达最重要、最基本的信息源，决定了武器装备在复杂战场环境下对雷达目标的感知和识别能力，已成为夺取战争主动权、充分发挥先进攻防武器效能的关键，因此进行目标电磁散射特性研究具有重要的现实意义。

雷达目标特性应用案例分析将电磁散射理论专业知识与军事应用紧密结合，围绕军队转型建设的新型作战使命任务，首先构建典型威胁目标的电磁计算电子模型，仿真不同雷达频段、不同极化方式下目标的雷达散射截面(Radar Cross Section, RCS)，结合典型作战样式和作战环节，研究 RCS 对典型作战样式作战效能的影响。通过上述研究思路，将电磁散射理论鲜明的军事应用特色突显，使学生真正能够做到学以致用。

3. 创新方法

多年教学实践表明，研究生学员在学习《电磁散射理论》课程时，主要存在如下问题：

- 1) 学习目的不明确，主动学习的积极性不高，自主探索能力不强；
- 2) 在处理书本知识和实践能力关系上，部分学员未能认识到知识和实践同等重要的特点，轻视实践环节，注重书本知识，导致只会“纸上谈兵”，存在“高分低能”的现象。

针对上述存在的问题，为了取得良好的教学效果，主要采取了以下三方面措施：

1) 强化军事应用背景, 优化教学内容, 突出《电磁散射理论的》军事应用特性, 用典型军事应用案例来激发研究生学习的主动性和探索性

当前, 现役武器装备进行作战效能评估时只研究自己, 缺乏对作战对象雷达目标特性的精细化模拟, 致使作战效能评估研究的结论存在置信度较低的问题。《电磁散射理论》课程是解决该问题的核心基础课程。但是无论是地方高校还是军队院校在讲授《电磁散射理论》课程时, 主要是教授电磁散射理论的基本定理和计算公式, 对电磁散射理论的军事应用基本不涉猎, 即使讲授也不透彻。因此, 研究生学员在学习了该课程后, 对电磁散射理论的典型军事应用了解不清楚, 遇到实际问题仍然无从下手, 找不到解决问题的有效方法和途径。再加上学员自主学习主动性不强, 导致对该门课程的学习兴趣降低。

针对该问题, “应用案例教学法”将《电磁散射理论》课程的内容进行优化重组[5], 将教学的重点放在雷达目标特性的军事应用上, 该方法的显著特点是将枯燥的专业知识与军队当前面临的使命任务相结合, 联系当前军队转型建设面临的作战样式与作战使命, 选取与目标特性军事应用联系紧密的军事应用案例, 对典型军事应用案例作战效能评估对目标电磁特性的需求进行系统梳理, 通过构建评估数学模型与目标 RCS 相关联, 提供一种精细化效能评估的技术方法与手段, 强化研究生学员对电磁散射理论军事应用的深刻理解。

例如, 以地空导弹反隐身作战为例, 从预警雷达目标指示、制导雷达跟踪目标、武器系统制导导弹、导弹末制导、导弹引战配合直至毁伤目标作战全过程出发, 分析上述各个作战环节对隐身目标电磁散射特性的需求并构建相应的数学模型, 进而对地空导弹反隐身作战效能进行仿真评估。

通过选取与上述类似的其他典型军事应用案例, 提高了学生对《电磁散射理论》课程学习的兴趣, 增强了研究生学员学习的主动性和探索性, 提高了解决实际问题的能力。

2) 以重大科研任务为牵引, 创新人才培养强化研究生的创新与工程实践能力

为了使研究生尽快掌握《电磁散射理论》在当前隐身/反隐身、防空反导作战中的应用, 充分发挥本课程对目标特性仿真粒度高的特点, 鼓励研究生积极参与研究和电磁散射特性军事应用相关的科研项目中。近年来, 课题组所开展的和目标特性应用有关的科研项目, 全部以研究生作为骨干研究人员, 全程参加了项目研究过程。通过以重大科研任务为牵引, 研究生的创新与工程实践能力得到极大的提高。

3) 以创新能力转化为核心, 加强科研平台建设, 提供良好的创新与系统化工程实践实验环境

所在的学科与教研室经过多年的建设, 已建成“天线与目标测试实验室”、“空天目标特性与电磁环境研究室”等实验室。拥有“曙光”高速并行计算平台, 能够为目标特性的仿真计算提供有力的硬件平台支持。同时, 采购了与硬件能力匹配的电磁仿真软件, 实验室现有的软、硬件资源能够进行电大尺寸目标电磁仿真计算, 能够极大地满足本专业研究生的仿真需求。

同时积极加强与国内同行的交流合作, 本学科人员与国内从事电磁散射特性测试、仿真计算的科研院所与高校有良好的合作关系, 为开展研究生联合培养奠定了良好的基础。

4. 实践效果

通过案例式教学, 凸显了《电磁散射理论》课程鲜明的军事特色, 研究生能够深刻理解研究雷达电磁散射特性的重要性, 对电磁散射理论的军事应用有了深入了解, 并能够将其应用到武器装备的相关军事应用中。通过采用案例教学法进行教学, 学员的学习积极性得到明显提高, 教学成果显著。

近两年来, 以研究生学员为主体申报了有关目标特性军事应用国防发明专利 2 项, 发表与目标特性军事应用相关学术论文 40 余篇(EI 索引 15 篇)。通过“案例式教学”在《电磁散射理论》课程中的实践和应用, 进一步巩固了目标电磁散射研究方向在我校“天线与电磁散射”学科建设中的地位和作用, 有力地促进了本学科建设快速发展。

参考文献 (References)

- [1] 任域, 张博. 试论案例教学在军校教学中的意义及实践[J]. 中国校外教育, 2014(4): 110.
- [2] 刘晶, 杨坤, 张晖. 浅谈军校教学方法创新[J]. 现代教育科学, 2010(1): 149-150.
- [3] 张永华. 应用案例教学法提高工科大学生工程素质的探讨[J]. 云南农业大学学报, 2012, 6(1): 106-109.
- [4] 李明, 纪义国. 论军校教学改革与创新人才培养[J]. 现代教育科学·高教研究, 2007(1): 67.
- [5] 张付, 杜峰. 浅谈案例教学在军校教学中的应用[J]. 学位与研究生教育, 2004(1): 37-39.

期刊投稿者将享受如下服务:

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>