

新工科背景下的军校大学物理教学改革

张影

武警工程大学基础部, 陕西 西安

收稿日期: 2023年11月29日; 录用日期: 2024年2月23日; 发布日期: 2024年2月29日

摘要

为了适应社会高速发展、产业变革,“新工科”在地方高校快速开展,取得良好效果。军队院校教育作为国家高等教育的重要组成部分,新工科建设同等重要。本文以新工科的内涵为出发点,结合军校特征对大学物理教学进行研究,提出以学员为中心、促进物理教学转向实践化,以创新为导向、加强多学科交叉融合,以立德树人为宗旨、培养高素质复合型人才 of 军校大学物理教学方法。该研究对军校物理教学质量的提升具有重要的指导意义。

关键词

新工科, 军校大学物理, 教学改革

The Reform of Physics Teaching in Military Colleges and Universities under the Background of New Engineering

Ying Zhang

Foundation Department, Engineering University of PAP, Xi'an Shaanxi

Received: Nov. 29th, 2023; accepted: Feb. 23rd, 2024; published: Feb. 29th, 2024

Abstract

In order to adapt to the rapid development of society and industrial transformation, “New Engineering” has been rapidly developed in local universities and has achieved good results. Military academy education, as an important component of national higher education, is equally important in the construction of new engineering disciplines. This article takes the connotation of new engineering as the starting point and combines the characteristics of military academies to study university physics teaching. It proposes a student-centered teaching method that promotes physics

文章引用: 张影. 新工科背景下的军校大学物理教学改革[J]. 社会科学前沿, 2024, 13(2): 1269-1273.

DOI: 10.12677/ass.2024.132172

teaching to shift towards practicality, innovation oriented, strengthens interdisciplinary integration, and aims to cultivate high-quality composite talents. This study has important guiding significance for improving the quality of physics teaching in military academies.

Keywords

New Engineering, Military Academy University Physics, Teaching Reform

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

1. 引言

“新工科”是社会高速发展、产业变革的必然产物。当今世界，云计算、大数据、物联网、人工智能、机器学习等新兴产业发展迅猛，随之而来的就是人才与岗位匹配的失衡，这一现状迫使高校必须对人才培养做出调整。早在2017年，教育部积极推进新工科建设，先后形成了“复旦共识”、“天大行动”和“北京指南”，并发布了《关于开展新工科研究与实践的通知》[1]、《关于推荐新工科研究与实践项目的通知》[2]，力争形成符合我国实情的工程教育。

目前，“新工科”的建设在地方高校开展顺利，它的内涵是：以立德树人为引领，以应对变化、塑造未来为建设理念，以继承与创新、交叉与融合、协调与共享为主要途径，培养未来多元化、创新型卓越工程人才[3]。这一内涵以创新为核心，注重实践，旨在培养复合型人才，同“新时代军事教育方针”对人才的要求本质相同，关键在于培养聚焦实战、具有创新能力的高素质、专业化新型军事人才，因此“新工科”同样适用于军校建设。

为了培养符合我国需求的新型军事人才，我校对现有专业进行调整，根据人才培养方案修改课程教学计划，让教学聚焦实战；同时大力引进地方高校优秀博士毕业生，引进先进理念，提高教员队伍整体素质；此外，邀请军地院校大量专家进行专题讲座，更新教员观念。物理作为理工科学生的公共基础必修课，在新工科建设中起着重要作用。作为一名军校大学物理教员，如何在物理教学中实现“新工科”对人才培养的要求是我们必须考虑并付诸行动的问题。

本文从以学员为核心，促进物理教学面向部队、贴近实战；以创新为导向，加强多学科交叉融合；以立德树人为宗旨，培养高素质复合型人才三个方面研究了“新工科”背景下的军校大学物理教学，具有重要现实意义。

2. 大学物理教学存在的问题

传统的军校大学物理教学重知识传授、轻能力培养，主要表现在以下几个方面。一是以教员为主体，忽略学员的主体地位，以课堂知识讲授为主要目的，未能面向学员未来需求，导致教学与学员未来岗位任职严重脱节，违背了新时代军事教育方针“为战育人”的要求。二是注重公式的推导，内容的重现，没有注重培养学员的创新能力，未能在教学中渗透学科前沿，违背了新时代军事教育方针“培养具有创新能力的高素质、专业化新型军事人才”的要求。三是注重培养理性思维，未能实现课程思政在教学中全覆盖，违背了新时代军事教育方针关于“立德树人”的要求。

针对以上问题，将新时代军事教育方针对人才培养的要求与新工科内涵相结合，提出以下教学方法。

3. 新工科背景下大学物理教学改革方法

3.1. 以学员为核心，促进物理教学面向部队、贴近实战

根据“新工科”对人才实践能力的要求，军校大学物理教学应面向部队、贴近实战。以学员岗位任职为核心，在教学过程中更应重视对武器装备的物理原理进行讲解，进而激发学员学习兴趣，使其做到“用装更能懂装”。

3.1.1. 建设大学物理军事案例库

为了能充分发掘每节课中涉及的军事武器装备，我们建设了大学物理军事案例库，收录 120 多个军事案例，涉及力、热、电磁、光、振动与波、近代物理 6 大模块内容[4]，覆盖面全，方便教员和学员在上课下课下进行应用。

3.1.2. 课堂教学融入军事案例

以感生电场一节为例。在课程引入环节，介绍工兵扫雷装备探雷器，提问其物理原理，激发学员学习兴趣。在实际应用环节，首尾呼应，解释其物理原理，并现场展示我军目前使用的探雷器，调动学员积极性，做到教学面向部队、贴近实战。

3.2. 以创新为导向，促进物理教学面向竞赛、紧跟前沿

3.2.1. 依托俱乐部开展学科竞赛

根据“新工科”对人才创新能力的要求，我校设置了无人机飞行、科普讲解、物理科技爱好者等多个俱乐部。依托物理科技爱好者俱乐部，我们积极引入“中国大学生物理学术竞赛(China Undergraduate Physics Tournament, 简称 CUPT)”。该竞赛旨在培养学生研究性的学习能力，提高学生创新能力、团队协作能力和流畅表达能力[5]。

该比赛涉及力、热、光、电磁、声学、流体力学各大知识模块，学生需经历赛题分析、资料查阅、现象重现、理论解释、计算模拟、研讨交流等多个过程，全面锻炼了学员的综合能力。赛题中涉及的知识点较多，很多知识点课堂讲授较浅，对于某些专业的学员，声学以及流体力并未涉足。然而由于该竞赛题目为开放性题目，并无标准答案，学员可以跳出固有模式，自行查阅资料分析问题、解决问题，使得他们不仅能运用所掌握的知识去解决现有的问题，还有能力学习新知识、新技术去解决未来发展出现的问题，激发自己的创新能力。

3.2.2. 课堂教学融入科技前沿

教学和科研相辅相成，在教学中适当渗透科技前沿发展动向，让学生感受基础和前沿的联系。

讲到光学部分时，可以从课本上光学现象的线性关系引发学生思考在特定条件下是否会产生一些其他的非线性现象[6]，从而简单介绍强激光与物质相互作用之后的非线性现象并进行展示[7]。通过以上教学方法让学生理解知识的更深层次，立足前言，立足应用，将最新的科研成果与科技发展最前沿与学生分享，保证学生掌握最前沿的知识的同时激发其学习兴趣。

3.3. 以立德树人为宗旨，培养高素质复合型人才

3.3.1. 建立大学物理思政案例库

解放军报报道，习近平主席在全军院校长开班式中提出新时代军事教育方针就是“坚持党对军队的绝对领导，为强国兴军服务，立德树人，为战育人，培养德才兼备的高素质、专业化新型军事人才”[8]。立德树人是核心，结合“新工科”对人才素质的要求，我校教学以立德树人为宗旨，建立了大学物理思

政案例库。在教学过程中，深挖课程中的思政元素，将教书和育人结合起来，“润物细无声”地实现育人目标。

3.3.2. 课堂教学融入课程思政

比如在讲解光学仪器的分辨本领这一节内容时，通过播放视频介绍我国 500 米口径球面射电望远镜 (Five-Hundred-Meter Aperture Spherical Radio Telescope, 简称 FAST)——中国“天眼” [9]，激发学员的民族自豪感和文化自信。随后播放 FAST 项目的总设计师南仁东先生的事迹，介绍他从 FAST 选址、建造到完成用时 20 余年，带病工作，在 FAST 建成一年后离世。他用自己的大半生，不畏艰辛、坚守初心，谱写“人民科学家”的科学人生，他的坚守也正深刻体现了中国科学家的“中国梦”和“工匠精神”，引导学生树立正确的三观。

4. 实践效果

通过新的教学方法实施，大学物理教学效果显著提高。

4.1. 学员开展课前三分钟演讲

通过在每节课中引入合适的军事案例，学员体会到物理在军事以及自身岗位任职中的重要性，学习物理的积极性显著提升，主动表现为热衷于搜集物理在军事方面的应用，并逐步形成课前 3 分钟演讲，如图 1。这一活动培养了学生的文献搜集能力、语言表达能力和知识迁移能力。



Figure 1. Three minute speech before class
图 1. 课前三分钟演讲

4.2. 自学能力显著提高

通过 CUPT 竞赛学员学会使用 Tracker, Matlab, Comsol 等仿真模拟软件，熟悉了一些材料的各种特性，实现了物理与计算机、化学的多学科交叉融合，养成了查阅文献、自主学习的能力。此外，由于该竞赛题目为开放性题目，无标准答案，以团队合作、辩论为主，在比赛过程中，学员之间形成了良好的协作关系，培养了表达沟通能力。

4.3. 思政效果入脑入心

通过在每节课中引入合适的思政案例，学员人生观、价值观受到较大影响，在理性思维的培养中体会科学家精神，能够将科学家勇于奉献、追求真理、敢于创新的精神进行拓展延伸，形成与自身岗位任职相关的品质。学员通过学习感生电动势一节，将未来岗位任职所用探雷器与本节知识相联系，并且探讨排雷英雄杜富国事迹，形成榜样效应。

5. 总结

本文立足“新工科”对人才的需求，对大学物理教学进行了思考，提出以学生为中心、促进物理教学转向实践化，以创新为导向、加强多学科交叉融合，以立德树人为宗旨、培养高素质复合型人才的教学方法，通过列举具体教学过程中的一些案例及后期效果，证实该方法的可行性，具有重要的实际意义。

基金项目

武警工程大学基础前沿创新项目(WJY202203)。

参考文献

- [1] 教育部高等教育司关于开展新工科研究与实践的通知[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/s78/A08/tongzhi/201702/t20170223_297158.html, 2017-02-20.
- [2] 教育部办公厅关于推荐新工科研究与实践项目的通知[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/201707/t20170703_308464.html, 2017-06-21.
- [3] 钟登华. 新工科建设的内涵与行动[J]. 高等工程教育研究, 2017(3): 1-6.
- [4] 康颖. 大学物理[M]. 北京: 科学出版社, 2019.
- [5] 金康, 王晓辉, 贺庆丽, 等. 大学物理学术竞赛对本科生不同方面能力的提升作用[J]. 大学物理, 2020, 39(6): 59-60.
- [6] 石顺祥, 陈国夫, 赵卫, 等. 非线性光学[M]. 西安: 西安电子科技大学出版社, 2012.
- [7] Zhang, Y., Cheng, X., Yin, X., *et al.* (2015) Research of Far-Field Diffraction Intensity Pattern in Hot Atomic Rb Sample. *Optics Express*, **23**, 5468-5469. <https://doi.org/10.1364/OE.23.005468>
- [8] 习近平在全军院校长集训开班式上强调: 贯彻新时代军事教育方针, 深化军事院校改革创新, 培养德才兼备的高素质专业化新型军事人才[N]. 解放军报, 2019-11-27(1).
- [9] 郑永春, 高原. 走近中国“天眼”——FAST射电望远镜[J]. 军事文摘, 2016(20): 46-48.