

# 大学物理课程教学内容与方法改革尝试分析

杨维强<sup>1</sup> 李 杭<sup>2</sup>

(1. 辽宁师范大学 物理与电子技术学院 116029; 2. 大连医科大学 检验医学院 116044)

**摘要:**在不同的时代背景下,社会对于人才的能力素质要求也有所不同。在当前的发展阶段下,国家产业升级转型的脚步加快,基础科学研究不断深入,提升人才的创新能力与探究能力成为现阶段的教育重点。大学物理作为物理学教育的重要组成部分,在高端人才培养以及基础科学研究方面能够发挥重要的作用。但是,就目前来看,大学物理教育的课程体系以及教学方法尚难以满足现阶段培养创新人才、高端人才的需求,因此,加快大学物理课程教学内容与方法改革迫在眉睫。基于以上认识,本文从教学内容改革、教学方法创新以及评价方法优化这三方面出台,探究大学生物理课程教学内容与方法改革的相关措施。

**关键词:**大学物理 教学内容 教学方法 评价机制

**中图分类号:** G642; O4-4 **文献标识码:** A

**DOI:** 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.51.091

物理学是自然科学的重要组成部分,在自然科学体系中具有基础性的地位。在大学理工科专业中,物理也是一门必修课程。现阶段,大学物理教学要求培养具有较强实践能力、创新能力以及探究能力的高素质人才。但是,从现有的大学物理教学体系来看,往往强调系统性的知识传授以及学生对于基础物理知识的掌握。这种教学模式尽管能够帮助学生打好基础,但是却难以实现对科学素质的培养。因此,为了转变现有的大学物理教学模式,建立知识掌握与能力培养有机结合的课程体系,对大学物理课程教学内容与方法进行改革势在必行,这对于大学物理教学创新,以及高端人才培养具有重要的意义。

## 一、现阶段大学物理教学存在的主要问题

### 1. 学生主动性不强

从现有的大学物理教学模式来看,在授课的过程中,教师往往需要通过提问的方式来激发学生主动参与课堂,整个授课的过程很难保证学生的自主性<sup>[1]</sup>。由于学生长期处于被动的学习状态中,因此,对于知识的接收效率以及理解程度都相对较低,很难保证对知识的长时间记忆。在这种课堂模式下的,学生往往在课堂中表现得较为消极,甚至会出现出工不出力的情况。尽管在学分制度约束下,大部分学生都能按时出勤,但是在学习物理知识的过程中很少能够主动思考,导致对于知识的掌握程度不深。物理学科具有很强的逻辑性,在学习物理知识的过程中,需要积极主动地进行思考,才能有所收获,提升自身的逻辑能力与探究能力。而在现有的教学模式下,不仅无法保证学生的深入主动思考,而且教学时间也被大量浪费。

### 2. 理论与实践结合不足

大学物理具有较强的理论性,研究对象也较为抽象,这就导致学生很难通过教师单一的课堂讲授理解相关知识<sup>[2]</sup>。据认知规律,在理解、学习抽象事物的过程中,往往需要通过实践的方式来辅助认知,获得较为直观的体验,从而加深对知识的理解,并实现对知识内容的验证。但是,目前来看,我国大学物理教学所采取的教学方法,往往是单一的课堂讲授,实践环节相对较少,而教师对于知识单方面的讲解,难以让学生深入地了解抽象的物理概念以及理论。这种教学方法,不仅无法激发学生的物理学习兴趣以及学生的探究欲,而且也会导致学生对于物理原理掌握不扎实,在学习的过程中,难以建立起完整的知识框架,很难保证教学的时效性。

### 3. 考核方式单一

在高等教育中,依据学科特点以能力素养培养要求所建立的考核机制对于学生的学习行为以及教师的教学工作具有重要的导向作用。因此,所建立的考核机制对于学科教学质量以及学生能力培养具有重要的影响。现阶段,大学物理考核往往基于学生的日常表现,以及期末考试成绩<sup>[3]</sup>。对学生日常表现情况的考核主要包括学生的出勤情况,以及学生的课后作业完成情况。该考核的目的在于加强对学生的监督与约束,督促学生自主学习物理知识。而期末考试主要依靠物理试卷,依据学生的卷面表现,判断考查学生对物理知识的掌握情况。但是,这种考核方式难以全面地了解学生的真实学习情况。因此,建立更为全面且有针对性的考核方法机制,也是大学物理教学改革的重要内容。

## 二、大学物理教学内容改革相关措施

### 1. 延伸知识内容, 拓展知识维度

物理理论的发展能够推动新科技的发展与进步, 而新科技的应用也能在很多程度上促进物理理论研究。当代社会诸多重大发明与科技进步都与物理学有关, 因此, 大学物理教学也不能仅仅局限于书本中的内容, 教师在教学的过程中应结合物理教学的特点与要求, 丰富教学的内容, 拓展知识维度, 重视物理学前沿思想理论的渗透, 帮助学生更新物理学观念。比如, 在教授力学部分知识时, 教师可以给学生拓展超声波、冲击波以及简谐非线性系统等相关知识; 在讲解相对论部分知识时, 可以向学生拓展黑洞、谱线红移、等离子体和受控核聚变、广义相对论等相关知识; 在讲解电磁学相关知识时, 则可以拓展矩磁材料、铁氧体、磁聚焦、同步辐射等相关知识<sup>[4]</sup>。教师通过对关联知识的拓展, 不仅能够提高学生对于物理知识的学习兴趣, 而且也能让学生了解最前沿的物理学研究方向, 这对于激发学生的物理探究热情具有重要的意义。

### 2. 重视研究性课程的安排

传统物理教学的弊端在于被动式的知识灌输方式, 而研究性课程强调学生在学习过程中的主动性, 该课程形式是推进落实素质教育的重要途径, 对于学生创新能力以及实践能力的培养具有重要的意义, 体现了现代更为开放、多元的教育观<sup>[6]</sup>。在实施研究性课程的过程中, 教师需要以充分发挥学生自主性与探究性作为核心; 基于大学物理知识内容, 依据学生的兴趣点, 选取相应的社会科学以及自然科学例目作为研究课题, 在组织实施的过程中, 引导学生以小组的方式展开合作探究; 在这个过程中, 使学生掌握基本的研究方法, 提升学生的团队合作能力与解决实际问题的能力。

### 3. 重视物理学思想与方法的渗透

在大学物理教学中, 教师不仅需要让学生掌握课本知识, 而且更为关键的是要培养学生的科学精神, 实现物理学思想与方法的有效渗透<sup>[6]</sup>。这就需要教师在教学的过程中, 结合知识的内容, 带领学生灵活地应用理想模型法、猜测假设法、守恒法、对称法等进行物理知识的学习与研究, 帮助学生逐步掌握物理学习方法与思想。比如, 在讲解电磁学相关知识时, 教师可以应用对称法来引导学生求解电磁强度以及磁感应强度; 通过对相关方法与思想的实际应用, 能够让学生真切地体会到物理学思想与方法的重要性, 并提升学生应用相关思想与方法的能力。在教学的过程中, 教师需要将物理学方法与思想贯穿于课堂教学的各个环节, 从而营造相

应的思维环境。这既能够提升学生物理学的学习效率, 而且也有利于对学生创造性思维的培养, 提升学生的科研能力。

### 4. 加强工程意识与课程体系的融合

把工程学知识融入教学中, 就是教师要尽量给学生们提供一个合理的、理想化的知识学习情境运用已学到的物理知识去分析、探索和解决的工程问题。这些问题不仅要满足工程物理的基本要求, 而且还要有助于学生对物理基本概念、法则的认识, 有助于培养学生的问题分析和解决问题的能力, 激发学生的求知欲望。教师所选择的内容需要工程实践出发, 避免一些无关紧要的工程细节, 将抽象问题具体为实体模型, 使学生能够运用所学的知识进行分析和求解。

为了实现工程意识与物理知识的有机结合, 可从以下几个方面进行了尝试: 通过对物理基础知识的讲解, 适时地向学生提出一些合理的、理想化的工程问题, 并指导他们应用所学知识去探索和解决问题<sup>[7]</sup>。比如, 当学生学习了运动学之后, 可以提出这样的问题: 在交通信号灯控制下的一个十字路口, 如果是绿灯, 30秒内, 最多可以通行几辆车? 在学习力学之后, 可提出问题: 当一个人在空中做一个快速的转身或者跳高的时候, 他总是尽可能地把自己的身体蜷缩起来, 当他的身体转动得很慢的时候, 却又尽可能地伸开身体? 学习了光学知识, 可提问题: 为何肥皂泡在阳光下呈现五颜六色? 在具体实施方面, 教师可以采取课堂讨论或小论文的方式, 由学生自行进行分析, 并在必要时给予相应的指导。

## 三、大学物理教学方法改革相关措施

### 1. 提升学生积极性, 鼓励学生授课

积极主动地获取知识是提升知识学习效果的最佳方法。教师在讲解大学物理知识的过程中, 可以先带领学生对知识进行初步分析讲解, 在这个过程中, 要注意明确重难点知识。但是, 从大学物理现实的教学情况来看, 很多时候往往会因为特殊数的限制, 导致教师在教学的过程中无法对物理知识进行详细的讲解, 而相关细节性的知识内容, 对于学生加深对物理概念以及理论的理解具有重要的意义。针对这些问题, 教师就需要在教学的过程中, 引导学生主动地分析物理知识细节, 组织学生以个人或团队的形式进行备课, 轮流上台讲授, 确保每名学生都能充分地参与到备课与授课的过程中。在备课的过程中, 学生会对物理知识点进行详细的探究, 并进行深层次的分解。教师应利用富有创新性的授课方式, 提升知识呈现以及知识讲解的生动性, 有利于强化学生对知识的印象。此外, 这种授课方式从学生的观点出发, 符合学生的思维逻辑, 在讲解思路以及表达方式上会更加易于

学生理解,提升课堂讲授环节的实效性。

## 2. 重视理论教学与实验课程的结合

大学物理的应用范围很广,但是由于所研究的对象往往是抽象的,因此,其教学内容具有很强的理论性。而理论知识的学习,则是为了能将其运用于特定的现实情境<sup>[8]</sup>。当前,我国大多数高校的物理实验教学都是单独实施的,而且在教学安排上不存在与理论课程相应的对应关系,造成学生在学习的过程中缺少实际操作练习的机会。在大学物理实验教学中,由于缺少对物理实验教学的深入研究,导致了学生对物理知识的认识不够透彻,无法做到学以致用。理论物理学习与物理实验之间存在着紧密的联系,在教学的过程中,要把两者结合起来,既要详细地讲解物理知识,又要利用实验设备来直观地感受理解理论和公式,并举一反三,探讨相关知识的应用,使学生在理论学习的基础上,更好地理解其在现实生活中的运用,为以后不同学科的学生在工作中遇到的实际问题提供解决思路。其次,将大学物理理论教学与实验课程有机地结合起来,能够激发学生的学习兴趣,培养其动手能力,使学生的理论知识和实践能力得到很好的磨练。

## 3. 改革考核方式

大学物理考核主要是为了检验学生对这门课程的理解程度,以及学生对于相关知识的应用能力,而目前这种依靠试卷的单一考核机制,很容易造成考生在考前做题、背诵公式,这与物理教学初衷背道而驰。为了激发学生的学习热情,首先,教师可以在考核学生的过程中尝试应用“加分制”,让他们在课后运用所学到的知识进行小发明、小制作,或让他们去探索生活中的问题,并运用所学到的知识,进行深入的探讨,并给出解决办法。对于作业完成情况较好的学生,教师可以在创意和完成率上给予适当的分数。这样既能提高学生的自主性,又能提高他们对问题的发现、分析和解决能力,提高其教师应用理论知识的能力。而期末成绩则是以调查报告为基础,代替以往的卷面考核。教师结合学科特色,鼓励学生运用大学物理学科的有关专业知识,对某

一专业领域存在的问题进行调查、分析、整理,形成调查报告,由老师们根据学生调查报告的撰写水平,以及调查报告的先进性、创造性进行评分,从而培养学生实际应用物理知识的能力,为以后的工作及研究奠定良好的基础。

## 参考文献

- [1]董成伟.加强应用实践能力培养的物理学教学改革探索[J].数理化解题研究,2021(30):60-61.
- [2]朱桥,刘建科,周利斌,罗道斌,张鹏.以培养创新型人才为目标的“大学物理”教学改革研究[J].科技与创新,2021(05):117-118.
- [3]程丹.应用型本科院校大学物理教学改革探索[J].黑龙江科学,2021,12(03):118-119.
- [4]邵珠峰,杨秀娟.基于创新能力培养的物理学教学改革路径[J].现代职业教育,2021(06):210-211.
- [5]宫家玉.翻转课堂与物理学教学改革的探索与实践[J].教师,2021(01):54-55.
- [6]季涛.关于“大学物理”教学改革的思考[J].教育教学论坛,2020(48):10-12.
- [7]樊乐乐.浅析新时期物理学教学改革[J].科技视界,2020(20):49-50.
- [8]丁俊玲,吉莉,隋国柱.以新的教学理念推进高校物理学教学改革[J].知识文库,2020(13):108+110.

## 作者简介

杨维强(1985.7—),男,汉,辽宁省大连市,副教授,博士研究生学历,博士学位,研究方向:理论物理。

李杭(1985.12—),女,汉,辽宁省锦州市,副教授,博士研究生学历,博士学位,研究方向:凝聚态物理。