

# 大学物理实验“课程思政”的探讨与实践\*

石晓华 李雨田 曹子君 胡龄之 冯雪红 王 兴

(西安交通大学物理学院 陕西 西安 710000)

(收稿日期:2022-07-19)

**摘要:**物理学所研究的内容是物质运动及其规律,这些内容来源于马克思主义物质观,是对马克思主义哲学的高度反映.在人类追求真理、探索未知世界的过程中,物理学展现了一系列科学的世界观和方法论.“大学物理实验”作为学生进入高校后学习的第一门实验课,在教学过程中融入思政内容,有助于培养学生的思维能力和科学素养,正确认识客观事物,形成唯物主义世界观,从而在教学过程中做到物理知识传授教育与思政教育相统一.从大学物理实验教学过程中课程思政实施的目标、拟解决的主要问题及主要内容几个方面进行探讨,以期为高校大学物理实验“课程思政”教学提供一定的参考与借鉴.

**关键词:**大学物理实验;课程思政;立德树人;融入

## 1 引言

习近平总书记在2016年12月召开的全国高校思想政治工作会议中强调:教育强则国家强.高等教育发展水平是一个国家发展水平和发展潜力的重要标志,高校立身之本在于“立德树人”,要坚持把“立德树人”作为中心环节,把思想政治工作贯穿教育教学全过程,实现全程育人、全方位育人,努力开创我国高等教育事业发展新局面.同时他还强调:要用好课堂教学这个主渠道,各类课程都要与思想政治理论课同向同行,形成协同效应<sup>[1]</sup>.为了积极响应习近平总书记的讲话精神,各高校近年来积极开展创新育人模式,相继推行了“课程思政”改革.“课程思政”的具体含义是指高校所开设的所有课程都需发挥思想政治教育作用,所有的教育工作者都需要承担育人的责任<sup>[2-4]</sup>.

“大学物理实验”是高等学校理工医科专业学生进入大学后学习的第一门实验必修基础课,该课程涉及的内容包含丰富的物理学知识和思想、物理实验方法和手段,并能提供综合性很强的实验技能训练<sup>[5]</sup>.此外,物理学所研究的内容是物质运动及其规律,这些内容来源于马克思主义物质观,是对马克思主义哲学的高度反映.在人类追求真理、探索未知世界的过程中,物理学展现了一系列科学的世界观

和方法论.然而,长期以来,在“大学物理实验”课程的讲授中,教师更关注实验项目中涉及的传统基本物理理论知识和基本实验技能,忽视了学生爱党爱国的家国情怀、求真务实的科学精神、批判性科学思维和自主创新能力等方面的教育,致使大学物理实验教学内容与思想政治教育严重不协调、出现相互分离的状况<sup>[6]</sup>.

当前中国特色社会主义高等教育内涵式发展面临诸多新挑战,遇到许多新问题,需要教育工作者潜心教书问道,构建适应新时代高等教育内涵式发展要求的教育教学体系<sup>[7]</sup>.如何将“立德树人”与提高人才培养能力,贯穿到所有课程教学的全过程,实现“大学物理实验”课程与课程思政同向同行,让思政教育更有针对性,增强思政教育的感染力和说服力,已成为新时代中国特色社会主义物理高等教育工作者共同面临的新课题.本文以大学物理实验为例,从大学物理实验课程思政的目标、内容及思路等几个方面进行深度融入思政元素,培养具有远大理想抱负、德智体美劳全面发展的社会主义事业建设者和接班人.

## 2 大学物理实验课程思政教学的目标

在“大学物理实验”课程教学过程中,更好地挖

\* 西安交通大学2022年课程思政转向研究项目“课程思政融入《大学物理实验》教学的探索与实践”的支持.

掘课程中的思政元素,改变传统的教学模式,创新教学方法,将思政元素与课程紧密结合,在课程中渗透思政元素,在思政元素中体现课程知识体系,探索“大学物理实验”课程教学过程中融入思政教育的教学方法。“大学物理实验”是所有理工医类专业学生进入大学后接触到的第一门实验课程,是大学生接受系统实验方法和实验技能的开始,是后续学生进行其他实验的基础,具有受众面广、实践性强、思政资源丰富的优势,同时该课程对培养学生的动手能力、创新精神、科学素养以及正确的价值观和世界观的树立有着不可低估的作用。

探索培养学生核心价值观和辩证思维能力,并引导学生正面思考的教学方法,建设“大学物理实验”课程思政案例素材库。现代科技发展日新月异,我国的许多新技术和新成就都与“大学物理实验”密切相关,建设课程思政案例素材库,将课程思政引入课堂,不仅能够开拓学生的视野,也可以增强学生的自信心和民族自豪感,加深学生将个人的成才梦有机融入到实现中华民族伟大复兴中国梦的思想认识。物理学所研究的内容是物质运动及其规律,这些内容来源于马克思主义物质观,是对马克思主义哲学的高度反映。在人类追求真理、探索未知世界的过程中,物理学展现了一系列科学的世界观和方法论。“大学物理实验”作为学生进入高校后学习的第一门实验课,在教学过程中融入思政内容,有助于培养学生的思维能力和科学素养,正确认识客观事物,形成唯物主义世界观,从而在教学过程中做到物理知识传授教育与思政教育相统一。

### 3 大学物理实验课程思政教学拟解决的主要问题

当前中国特色社会主义高等教育内涵式发展面临诸多新挑战,遇到许多新问题,“课程思政”现阶段还处于起步阶段,所以在实施过程中还面临很多问题,如何将“立德树人”与提高人才培养能力,贯穿到所有课程教学的全过程,实现“大学物理实验”课程与课程思政同向同行,让思政教育更有针对性,增强思政教育的感染力和说服力,已成为新时代中国特色社会主义物理高等教育工作者共同面临的新课题。

(1) 在教学理念上坚持以“立德树人”为宗旨,落实以学生为中心,探索并解决“大学物理实验”课

程教学过程中前沿性和时代性相脱离以及学生缺乏探究性的难题,培养具有远大理想抱负、德智体美劳全面发展的社会主义事业建设者和接班人。目前单一的课堂教学模式已经不能实现学生的全面发展,很难适应新时代创新型人才培养的需要。在“大学物理实验”课程的讲授中,教师更关注实验项目中涉及的传统基本物理理论知识和基本实验技能,忽视了学生爱党爱国的家国情怀、求真务实的科学精神、批判性科学思维和自主创新能力等方面的教育,致使许多理工科学生对物理实验课程的学习兴趣不高、内生动力不足。例如在讲授“透镜成像规律实验”中,可以引入世界上最大的射电望远镜“中国天眼”的介绍,提高学生的兴趣,将简单实验与前沿科技有效联系起来。只有确定课堂教学改革是教育改革的核心,抓住课堂教育这个主战场,全面落实以学生为中心的教育理念,坚持高等教育以“立德树人”为中心环节,以中国特色社会主义高等教育发展进步为目标,才能培养一大批素质高、能力强、敢担当的拔尖人才,更好地服务大局,不断增强国家核心竞争力。

(2) 将思政元素融入“大学物理实验”教学各环节,培养学生运用“大学物理实验”中蕴藏的科学世界观和方法论认识和改造世界。随着世界多极化、经济全球化不断深入,世界范围内多元思想、文化不断交流交融,信息化、数据化使信息交叉重叠、纷繁复杂。意识形态斗争和价值碰撞给处于世界观、人生观和价值观形成时期的青年学生的思想行为带来了极大冲击。只有用科学知识武装起来,才能做出科学的判断,明辨是非,体现知识的力量价值。在任何大学物理实验项目的背后,不但蕴含了前辈实验物理科学家们的创新思维和科学实践精神,更是体现出了物理学家们追求真理、实事求是、严谨求实的科学态度与科学素养。例如在讲授演示实验中的火箭模型时,可以引入科学家钱学森的故事,他赴美留学,学有所成之后,毅然决然地回到祖国,他说:“我的事业在中国,我的成就在中国,我的归宿在中国。”这些物理学家背后的事迹,超出具体物理知识和实验技术层面的精神内涵,实际上才是高等教育培养人才的源动力。只有深入消化了该内涵,才能将知识传授和科学素养培养融会贯通。教师在日常教学过程中,针对“大学物理实验”课程所包含的任何一个实验

项目的教学工作,应在教学内容中挖掘出实验项目背后的科学人文素养精神,在潜移默化过程中达到培养一流人才的目的.在指导学生“大学物理实验”过程中,最重要的是要学会运用课程中蕴藏的辩证唯物主义和历史唯物主义观点以及方法论认识和改造我们的主观世界和赖以生存的客观世界.让物理实践和科学精神像中华优秀传统文化一样代代相传,无论面对怎样的国际形势都能筑牢思想基础、回归理性,永远跟党走,实现中华民族的伟大复兴.

#### 4 大学物理实验课程思政教学的主要内容

积极挖掘“大学物理实验”课程中蕴含的思政教育素材,培养学生的大局观和普遍联系思维方法,使学生初步树立辩证唯物主义的世界观和实践检验真理的认识论,培养爱国爱社会的家国情怀,学会运用物理学的科学思维方法分析实际问题,养成严谨治学的态度和精益求精的工匠精神.坚持以“立德树人”为宗旨,在“大学物理实验”课程讲授过程中融入彰显“两性一度”(高阶性、创新性、挑战度)并具有思政教育意义的鲜活案例,为物理相关实验课程教育教学改革提供有益参考.

(1) 深入挖掘“大学物理实验”项目背后的科学精神与人文精神,研究人生观和价值观教育方案,在潜移默化中达到育人目的.在任何“大学物理实验”项目的背后,不但蕴含了前辈实验物理科学家们的创新思维和科学实践精神,更是体现出了物理学家们追求真理、实事求是、严谨求实的科学态度与科学素养.例如在讲授“密里根油滴法测电子电荷”实验时,可以从物理学家的故事出发,引入密里根教授历时11年时间,做了上百次测量,一个油滴要盯住几个小时,精确测定基本电荷量 $e$ ,最终获得诺贝尔物理学奖的过程.“大学物理实验”中很多实验项目都是科学家们几年甚至几十年坚持不懈、深入探究的结果,这些示例可以很好地培养学生坚持不懈、锲而不舍、不怕困难的品质.“大学物理实验”项目包含了大量反映认知规律的典型案例,可以从物理学家的故事、物理定理和定律的发现过程、实验课程的操作过程等角度出发,充分挖掘实验背后所蕴含的科学精神与人文精神,在教学过程中精心雕琢,善加利用,适时地介绍这些内容,便可潜移默化地向学生传递正确的人生观和态度,实现对学生的价值引领.

(2) 强化“大学物理实验”知识与思政教育关联的逻辑性和研究方法,研究将最新科研动态融入课程的模式,深入挖掘汇总“大学物理实验”课程思政案例,建设“大学物理实验”课程思政素材库.

“大学物理实验”是高等学校理工医科专业学生进入大学后学习的第一门实验必修基础课,该课程涉及的内容包含丰富的物理学知识和思想、物理实验方法和手段,并能提供综合性很强的实验技能训练,但是实际教学过程中存在学生对原理不熟悉、经典实验的仪器老旧以及课程与迅速发展的信息时代脱节等问题,导致部分学生对于物理实验课缺乏兴趣,甚至觉得课堂枯燥无味,学习的积极性相对较低.在课程讲授过程当中,适时地引入最新科研成果,可以充分调动学生的学习兴趣,例如在讲授“磁聚焦测电子荷质比”实验时,其基本实验原理与中国科学院兰州近代物理研究所的重离子加速器(HIRFL)相当.相关科技前沿的融入,既可以提高学生学习的积极性,同时使课堂有趣生动.研究课程思政和“大学物理实验”课程有效结合的方法,建设课程思政案例素材库,让学生有兴趣、有热情的学习,在“大学物理实验”这门课程中深入融合课程思政.

#### 5 结束语

基于高校创新型人才培养和立德树人的时代需要,“大学物理实验”课程需要和思政课程同向同行,形成协同效应,以学生的全面发展为己任,在传授知识、培养能力的同时,注重对学生价值观的教育和人文素养的养成.在教育教学中不仅打牢学生的具体知识和技能,而且有机融入思想认识、家国情怀和科学素养等思政教育元素.“大学物理实验”课程来源于马克思主义物质观,是对马克思主义哲学的高度反映,其中蕴含的思政素材丰富多样,有利于实现两者的有机衔接,开展多种主题的思政教育.通过两者的有机结合,让学生在掌握基本的物理实验知识和技能的同时,不断增强学生对中国特色社会主义价值观的认可,增强学生的自信心、民族自尊心及国家意识,培养出爱党、爱国、爱人民的国家人才.

#### 参考文献

[1] 习近平.把思想政治工作贯穿教育教学全过程开创我国

- 高等教育事业发展新局面[N].人民日报,2016,09(1).
- [2] 高德毅,宗爱东.从思政课程到课程思政:从战略高度构建高校思想政治教育课程[J].中国高等教育,2017(1):43-46.
- [3] 徐立新.“课程思政”的教师实践理念与策略[J].教育现代化,2018(15):311-314.
- [4] 王光彦.充分发挥高校各门课程思想政治教育功能[J].中国大学教学,2017(10):4-7.
- [5] 裴玲.大学物理实验中课程思政的几点思考[J].科教导刊:电子版,2019,133(31):133.
- [6] 柳逸青,王鑫,刘晓,等.高校专业课程中融入思想政治教育的难点剖析与路径探索[J].高教学刊,2018(6):141-143.
- [7] 牟洪波,戚大伟,刘芳,等.高校理工科专业大学物理课程思政教学改革探讨[J].课程教育研究,2019,245(45):245.

## Exploration and Practice on Curriculum Ideological and Political Education in University Physics Experiment

SHI Xiaohua LI Yutian CAO Zijun HU Lingzhi FENG Xuehong WANG Xing  
(School of Physics Xi'an Jiaotong University, Xi'an, Shaanxi 710049)

**Abstract:** The content of physics is the motion of matter and its laws, which comes from the Marxist view of matter and is a high reflection of Marxist philosophy. In the process of human pursuing truth and exploring the unknown world, physics shows a series of scientific worldview and methodology. As the first experimental course for students to study after entering universities, “university physics experiment” integrates ideological and political content in the teaching process, which helps to cultivate students’ thinking ability and scientific literacy, correctly understand objective things, and form a materialistic world view, so as to achieve the unity of physical knowledge imparting education and ideological and political education in the teaching process. This paper discusses the goal, the main problems to be solved and the main contents of the curriculum ideology and politics in the course of university physics experiment teaching, in order to provide some reference for the teaching of “curriculum ideology and politics” in university physics experiment.

**Key words:** university physics experiment; curriculum ideology and politics; strengthen moral education and cultivate people; blend in

(上接第 103 页)

## Measuring the Speed of Sound in a Cylindrical Tube Using a Smart Phone

FANG Youwei LIU Yingkai

(School of Physics and Electronic Information, Yunnan Normal University, Kunming, Yunnan 650500)

**Abstract:** Based on the principle of standing wave formation, spectrum software is installed on a smart phone as a spectrum analyzer to measure the natural frequency of sound in a cylindrical tube and calculate the sound speed. The measured sound velocities are 341.19 m/s and 339.25 m/s, which are in good agreement with the theoretical values of the local sound velocity in Kunming, and the visualization of acoustic resonance is realized. This research is of great significance for developing modern teaching aids, promoting teaching quality and improving teaching level.

**Key words:** smart phone; natural frequencies; sound speed