



# “新工科”背景下大学物理课程中 融入课程思政的实践与探索

曹海霞

(苏州大学东吴学院 江苏 苏州 215006)

(收稿日期:2020-08-16)

**摘要:**首先阐述了大学物理教学中融入思政教育的必要性和可行性;然后介绍了“新工科”背景下大学物理课程中融入思政教育的实施途径;最后对教学中如何有效地融入课程思政提出一些思考。

**关键词:**“新工科” 大学物理 课程思政

2020年5月28日,为了深入贯彻落实习近平总书记关于高等教育的重要论述及全国教育大会精神<sup>[1]</sup>,教育部颁发了《高等学校课程思政建设指导纲要》.明确指出:“全面推进课程思政建设是落实立德树人根本任务的战略举措;课程思政建设是全面提高人才培养质量的重要任务”.当今时代国际高科技的竞争,关键在于卓越人才的竞争.而“新工科”正是基于国家战略发展新需求、国际竞争新形式、立德树人新要求而提出的我国工程教育改革方向.“新工科”人才培养目标是指“培养多样化、创新型卓越工程科技人才”<sup>[2]</sup>.作为综合院校理工科非物理专业学生公共基础课的大学物理课程,承载着传授知识、培养学生科研创新能力、提高学生科学素养的重要使命.在大学物理课程教学中思政教育思想的融入与“新工科”理念的实施是相辅相成的.在传授物理专业知识的过程中潜移默化地融入思政元素,注重学生科学观和价值观的引导,努力培养具有严密逻辑思维能力和、科研创新精神、家国情怀和职业使命感的未来卓越工程技术人员.在教学过程中真正实现全过程和全方位育人,将立德树人落到实处<sup>[3]</sup>.

笔者多年来一直承担“电气工程及其自动化”等工科专业大学物理课程的教学,在教学过程中对融入思政教育进行了一些探索与实践.本文首先阐述了大学物理教学中融入思政教育的必要性和可行

性,然后介绍了大学物理教学中融入思政教育的有效途径,最后对教学中如何有效地融入课程思政提出一些思考.

## 1 大学物理教学中融入思政教育的必要性和可行性

首先,大学物理课程是高等院校非物理专业理工科的公共基础课程,授课学时长、受益面广.大学物理是现代自然科学与物理科学的基础,其课程目的是培养学生的物理素养、科学思维方法和科研创新能力,为后续专业课程的学习打下坚实的基础.物理学中的基本概念、物理定理和定律、物理学家与物理学史、物理实验等都是思想政治教育的切入点.这些都为大学物理与思政元素有机融合教育奠定了坚实基础<sup>[4~6]</sup>.其次,“新工科”是新时期为适应新经济发展,高等院校所推行的高等工程教育改革建设的具有新时代特色的高等教育科类,其人才培养目标是培养具有数字化思维、创新创业意识和跨界整合能力的复合型卓越工程技术人员.近几年不同工程学科间,工程学科与其他学科的交叉融合产生了一些新兴学科、新兴产业,如新能源材料与器件、人工智能等.支撑企业发展和进步的卓越工程师必须具备崇高的心灵和卓越的能力.培养学生的终身学习能力、锐意进取的创新精神和强烈的民

族使命感,不仅是“新工科”人才培养的必要条件,也是工科大学物理教学必需具备的新理念.因此,大学物理教师要科学安排教学内容,改革创新教学模式及多元化的课程考核方式,将思政元素“润物细无声”地融入其中,为培养具有探索精神和创新意识、具有家国情怀和社会责任感的综合型创新人才服务.

## 2 大学物理教学中融入思政教育的实施途径

(1)首要任务是激发工科大学生的求知欲.通过介绍我国科学家在与物理课程相关的学科领域的杰出贡献,培养学生严谨治学的科学态度、锲而不舍的创新精神,激发学生热爱科学事业的热情.例如,在讲授光学时,笔者给学生介绍了现任我校著名应用光学专家、工程院院士潘君骅院士潜心治学、淡泊名利的崇高品德.潘院士将60多年的光阴全部奉献给了我国光学非球面系统的研究工作.为了表彰潘院士在应用光学研究领域做出的杰出贡献,2019年一颗国际编号为216331的小行星,被批准命名为“潘君骅星”.90岁高龄的潘院士依然坚持进实验室工作,帮助、指导年轻研究人员解决技术问题.去年五月份潘院士为我校本科生开设讲座,分享了个人的成长成才经历.他告诫年轻大学生:“不要攀比钱财享受”“只要是国家需要的,都要尽责去做”.光电科学与工程学院的学生听完报告,表示自己也会在今后的学业道路上奋发努力,不忘潘院士的教诲,攻坚克难,争取为祖国的光电领域贡献一份力量.通过倾听身边的科学家的求学科研经历,激励学生热爱自己所学专业、热爱就读的苏州大学;培养学生勇于创新,敢于挑战,仰望星空,脚踏实地的科研品质.

(2)从内心深处激发学生科技报国的家国情怀和使命担当.以物理知识在最新科学技术中的应用实例对学生进行科技国情教育,激发学生的爱国之心,从而实现大学物理课程教学的育人功能.例如在讲授“现代宇宙学”时,可结合我国在航空航天技术方面的重大进展,带领学生开启太空探索之旅.2020年7月23日“天问一号”火星探测器在海南文昌发射成功.这是中国首次执行火星探测任务.再如,在讲授“原子核与基本粒子”时,可介绍2020年7月28

日国际热核聚变实验堆(ITER)计划重大工程安装启动仪式在法国举行,本次启动的是国际热核聚变实验堆托卡马克装置安装工程.该计划承载着人类和平利用核聚变能的美好愿望,对于从根本上解决人类共同面临的环境问题、能源问题和社会可持续发展问题具有重大意义.我国自2006年开始参与ITER计划,ITER组织总干事贝尔纳·比戈在启动仪式发布会上提到,中国以快速的工程反应和科研进步,成为各合作方中兑现国际承诺的典范.课堂教学过程中和学生分享我国最新工程科技成果,我国在国际科研项目中的巨大贡献,自然会唤起学生内心强烈的自豪感、职业责任感和使命感.我们要让学生深刻意识到:卓越工程师是人类进步和技术革新的主力军,他们的工作影响着中华民族的未来,甚至影响着世界人民的未来;只要他们执着地追求,锲而不舍地攀登,着力突破核心关键技术,打造响亮的民族品牌,我国必将迎来科技创新的新时代.真正达到传播知识的同时,实现价值引领,培养“新工科”学生工程伦理素养,精益求精的大国工匠精神.

(3)通过渗透物理学家与物理学史教育,培养学生的科学态度和创新意识.卓越工程人才只有思想开放,善于接受“意料之外的新现象、新信息”,才能有助于创新.教学中尽量还原物理学家探索物理原理、物理规律的过程,展现物理学家在研究思考物理问题时的批判性思维和科学研究素养,从而将科学探究精神通过课堂教学内化于学生内心.例如,在讲授X射线在晶体上的衍射时,笔者让学生通过查阅相关文献资料了解1895年德国实验物理学家伦琴发现了这种奇特的新射线——X射线<sup>[7]</sup>.他在暗室中采用带勒纳德窗的阴极射线管实验时,为了消除外界可见光的干扰因素,他用黑纸将阴极射线管包起来.一个奇怪的实验现象引起了他的注意.在一片漆黑的房间里,他偶然发现有一块荧光屏发出荧光.这种荧光在磁场中不偏转,还可使照相底片感光,具有很强的穿透性.X射线的发现,将人类首次带入了微观世界.1901年瑞典皇家科学院将历史上第一个诺贝尔物理学奖授予了他.事实上在这之前英国克鲁克斯、美国古茨伯德等科学家曾发现过与伦琴所见的类似的实验现象,但可惜没有引起他们

的足够关注,他们没有抓住这些异常现象,追根究底地去研究,而伦琴却抓住了这一机遇,机遇偏爱有准备的头脑。X射线的发现对伦琴来说是偶然的,也是必然的,偶然中有其必然性。这正是他长期坚持对实验探索工作的专注和执着才获得的必然成果。此外,伦琴淡泊名利的崇高品德值得称颂。他将诺贝尔奖金捐献给了维尔茨堡大学用于资助科学研究。他将科研成果全部无私地奉献给了人类。当今时代X射线依然在医学诊断和治疗、生命科学、国防、材料结构探测等方面有着广泛的应用。通过一些有趣的物理学家的故事不断提高学生认识问题、分析和解决问题的综合能力,帮助学生树立正确的科学观。

(4) 注重渗透物理学思想方法的启发性,培养学生的科学思维方法和社会主义核心价值观。只有发挥物理知识的理性思维力量和培养高尚人格的育人功能,学生才能从知识学习过程中感悟思想和智慧的启迪、获得人格的熏陶。物理学思想方法是蕴含于物理教学过程中呈现物理教学多元价值的重要教学内容<sup>[8]</sup>。例如在讲授“热力学第二定律”一章时,判断一个热力学过程是可逆与不可逆过程,关键看过程对环境的影响在系统返回原态时能否全部被消除。热力学第二定律揭示了各种运动形式的能量在宏观过程中互相转化时在方向上受到“单向性”限制的规律。自然界有不少现象表现出过去发生的事情是不可能重现的,正如我国有句成语“覆水难收”。当一个孤立系统经历了不可逆过程,系统的熵总是增加的。熵的引入和熵增原理的物理学思想在物理学中占有重要地位。熵理论日益广泛地应用到各个领域。熵增带来的能源问题、环境污染问题都是值得大家关注的问题。通过阐述物理定律中蕴含的物理思想方法提高学生保护生态自然环境的意识,倡导尊重自然、爱护自然的绿色价值观念,有效利用能源减少熵的产生,让生态环保思想成为社会生活中的主流文化。这样真正达到传授知识的同时,实现了能力提升及价值引领,让无形的“课程思政”浸润学生的心灵。

### 3 对大学物理教学的启示

挖掘大学物理课程中蕴含的丰富多彩的思想价

值和精神内涵,是开展“课程思政”的基础和前提,而如何利用好这些思政素材,充分发挥它们的思想政治教育功能,则需要教师在教学过程中进行不断实践和思考。由于课堂教学时间有限,教师应发挥引导作用,采用将专业培养与立德树人相得益彰的教学形式和教学策略,在讲授知识同时春风化雨般地融入思政教育。课程思政不能仅局限于课堂教学环节,更需要延伸到课前和课后,实现全程育人。可充分利用线上优质的MOOC教学资源,采用线上线下、翻转课堂混合式教学模式进行教学<sup>[9]</sup>。课堂教学中以学生为中心,以问题为导向,通过课堂小组讨论、辩论等环节,将思政教育融入大学物理教学,即寓“道”于教,寓“德”于教。集物理基础知识、高科技发展成果、物理学家与物理学史、物理学思想方法于一体的大学物理课堂,既能激发学生的求知欲,又能引导学生树立正确的科学观、社会主义核心价值观。

另一方面,“新工科”背景下大学物理课程的思政教育对大学物理教师提出了新的要求。首先,教师不仅要掌握扎实的专业知识,还要不断提高对物理学的人文认知,提升自己政治理论修养,立己才能立人。教师自身的德育知识和德育能力直接影响了课程思政的教学质量和效果。其次,教师要注重物理的专业应用性,强调物理在科技发展中的支撑及引领作用。要主动地、有意识地关注所教专业的最新技术发展动态,紧跟世界科技发展的步伐。及时将我国的科技研究成果在课堂上呈现,向学生介绍与课程相关的工程技术新成果,培养学生的工程思维。

综上所述,将思政元素融入大学物理教学,激励学生学习物理、立志树德,是每个物理教育工作者应该长期坚持的工作。我们应充分发挥大学物理课程在实施课程思政中存在的特色优势,不断挖掘积累物理课程中的思政素材,以“润物细无声”的方式融入课程思政元素,优化多样化的教学模式和考核方式,探索出一条适合“新工科”培养目标的课程思政新途径。真正实现传授物理知识的同时,实现能力提升和价值引领,将立德树人落到实处。

### 参考文献

- 1 习近平在全国高校思想政治工作会议上强调: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, 2016-12-09
- 2 姜宇, 刘艳磊, 赵言诚, 等. 新工科背景下大学物理案例教学的探索[J]. 高教学刊, 2019(20): 102 ~ 104
- 3 代福, 范东华, 赵丽特. 新工科背景下大学物理教学研究[J]. 教育教学论坛, 2018(22): 198 ~ 199
- 4 叶荣, 杨果仁, 吴显云. 光学课程的课程思政教育研究[J]. 大学物理, 2020(7): 49 ~ 54
- 5 侯书进, 秦佳琼. 探究课程思政建设——以《大学物理》课程为例[J]. 教育现代化, 2020(4): 102 ~ 105
- 6 陈真英, 谢冰, 谢文彬, 等. 立德树人格局下大学物理课程实施课程思政的特色优势研究[J]. 高教学刊, 2019(21): 61 ~ 63
- 7 倪光炯, 王炎森. 文科物理——物理思想与人文精神的融合[M]. 北京: 高等教育出版社, 2005
- 8 朱鎡雄. 物理学思想概论[M]. 北京: 清华大学出版社, 2009
- 9 赵占娟, 杨焱惜, 李蕾, 等. “翻转课堂”教学改革在医用物理学中的应用[J]. 物理通报, 2020(7): 13 ~ 16

## Practice and Exploration on Curriculum Ideology and Politics Integrating into University Physics under the Background of *New Engineering*

Cao Haixia

(Soochow College of Soochow University, Suzhou, Jiangsu 215006)

**Abstract:** It is necessary and applicable to integrate the ideological and political education into the teaching of General Physics. The paper describes the way of implementation of the ideological and political education in the physics teaching under the background of "emerging engineering education". Besides, the paper discusses how to effectively integrate ideological and political elements into the physics teaching.

**Key words:** emerging engineering education; general physics; ideological and political education

(上接第 8 页)

## The Historical Background, Core and Enlightenment of the Birth of Special Relativity

Yao Mengzhen Feng Jie

(Mathematics & Science College of Shanghai Normal University, Shanghai 200234)

Cai Zhidong

(Danyang Normal University, Zhenjiang College, Zhenjiang, Jiangsu 212300)

**Abstract:** Starting from the experimental basis, theoretical basis, philosophical basis and problem basis of the birth of special relativity, this paper introduces the historical background of the birth of special relativity in detail, introduces the basic hypothesis and theoretical core of the theory, and discusses the enlightenment from the birth of special relativity.

**Key words:** special relativity historical background; theoretical core; enlightenment