



文科物理课程思政的设计与思考*

王东生

(南京航空航天大学物理学院 江苏 南京 210016;

南京航空航天大学教师发展与教学评估中心 江苏 南京 210016)

董大兴

(南京航空航天大学物理学院 江苏 南京 210016)

(收稿日期:2022-10-20)

摘要:基于物理学的社会教育和思想文化功能,坚持贯彻通识教育原则,强调理工相融、科学与人文相融的素质教育,从年轻人尤其是青年大学生抓起,努力消除科学文化和人文文化之间的隔阂.补充完善通识教育系列课程,加强课程思政元素的有机融入.借助在线教学平台,使我校在大学文科物理的教学方面,特别是文理渗透的科学素质教育及物理演示实验等方面达到国内高校先进水平,以适应工科背景的一流学科建设大学为国家培养创新人才的需求.

关键词:文科物理;课程思政教育;在线教学;素质教育

1 引言

伴随2020年的新冠疫情在全球的大爆发,以美国为首的西方资本主义国家对中国经济和政治持续实施打压,并在文化领域不断进行渗透,这就促使中国的高等教育需要在教学过程中进一步加强思想政治(以下简称思政)教育的有机融入,帮助青年学子抵御西方各种腐朽思潮的入侵,为中国培养合格的社会主义建设者和接班人.所以从教育发展的积极意义来看,新冠疫情的爆发反过来促进了国内和国际线上教学的繁荣,也给物理的思政教学和线上教学的发展提供了新的机遇^[1].目前,国内高校关于大学物理教学结合课程思政方面的研究较多^[2-3],而对于文科物理的教学,不管是线上教学还是课程思政的研究都还没有引起足够的重视.实际上,文科物理的教学内容提供了更多的课程思政材料和元素,有利于物理课程思政建设的发展.在此国际大背景

下,及时在高校中开展文科物理教学的课程思政是十分必要而且也是有着积极意义的^[4].

高等院校是我国思想政治教育的主阵地,大学教育在培养青年学生正确“三观”的过程中起着积极影响和主导作用.但是值得注意的是,传统的思政课程通识教育在本科培养计划总学时中所占的比重并不算高,这就需要其他的非思政类专业课程进行多方面的配合和补充.随着教育部关于在高校开展课程思政文件的出台,诸多高等院校的物理教师都在不断更新教学理念,并在大学物理、文科物理以及大学物理实验等课程的思政教学方面展开了积极有益的探索和尝试^[5-7].

2 文科物理课程思政的框架设计和教学思路

我们基于10多年的文科物理教学经验和学校提供的网络平台,在新时代的教学实践中积极探索文科物理教学的新模式.从教学的需要出发,强调科

* 南京航空航天大学教育科学与改革研究专项课题,课题编号:2020JYKX-24.

作者简介:王东生(1970-),男,副教授,主要从事大学物理教学和层状材料物性研究.

学研究与教学的结合,选择物理学适合研究的对象,不断加入思政元素,并且把教师学习和研究的体会以及学生的反馈及时运用到教学之中;同时我们也要认识到科学教育和人文教育融合的必要性和迫切性,对于文科学生的教育重在科学思想的启发和科学方法的传授。

具体考虑到文科学生高中的学习背景,以人为本,在文科物理的教学体系中配以相应的具有航空航天特色的演示物理实验和大学物理实验作为补充,在此基础上完成了一套具有丰富物理内涵和哲学思想,适合文科本科学生使用,趣味盎然,生动活

泼的电子课件和网络阅读材料.按照物理学中的思政元素分类,适应文科学生的特点,在教学中重视讲解物理的基本概念,避免使用复杂数学工具推导和证明物理公式,满足网络信息化建设需求.文科物理课程思政教育的基本思路如图1所示,首先结合课堂教学内容将不同思政元素有机融入文科物理的教学过程,录制完整的教学视频,完成线上教学平台建设,然后结合物理演示实验和大学物理实验开展线上和线下的教学,最后通过教师的“细心”教与学生的“耐心”学,完成对文科学生的物理课程思政教学以及对文科学生的科学素质培养工作。

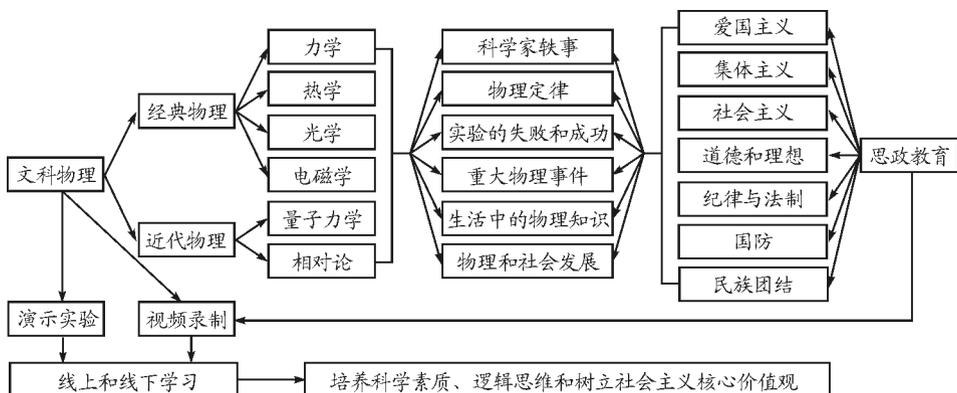


图1 文科物理课程思政教育研究的基本思路框图

3 文科物理课程思政的教学实践和特点

基于通识教育和科学普及的教育原则,以物理知识在文科大学生中的普及为中心,将大学文科物理的教学内容分为理论授课和实验两部分,主要围绕以下两点展开,对整个文科物理课程思政教学进行全方位的内涵式设计和实践。

(1) 采用线上和线下齐头并进的教学模式

改革传统的文科物理教学体系,借助学校已有的线上网络教学平台,并以物理演示实验和大学物理实验为辅助平台,强调“重基本理念、轻数学计算”,拓宽文科物理课程的教学内涵.以科学家认识自然、构建宇宙图像为出发点,以方法论和思维方式为主线,实现经典、近代、现代内容有机的结合,人文和科学精神互相渗透,在全校各非物理专业尤其是人文类专业形成广义上的文科物理的教学新模式。

(2) 创建课程思政融入文科物理教学的方法

在教学实践中,立足工科院校背景,构建适合文科生特点,既有社会主义核心价值观培育,又有利于学生知识获取和技能培养的教学模式,以文科物理教学和课程思政融合为导向,进行教学内容、方法、模式、手段和教材的综合配套改革与建设.考虑思政教育的广泛性,单纯的物理思政课程无法做到面面俱到,因此选择爱国主义教育、集体主义教育、社会主义教育、道德和理想教育、纪律与法制教育、国防教育、民族团结教育等7个方面作为思政教育的突破口,围绕物理学中的具体案例开展课程思政教学。

4 课程思政元素的教育实例

4.1 爱国主义教育

爱国主义体现了国家、民族以及个人的相互联系,任何一个普通的中国公民都应该具备爱国主义情怀,更不要说已经成年的青年大学生了.通过不同历史时期世界各国科学家的科研经历及爱国故事,

科学设计课程思政案例,建立物理学发展和爱国主义教育之间的普遍联系。

在近代物理学关于放射性的教学内容中,离不开著名的法国女性科学家居里夫人。尽管由于法国科学院对女性的歧视,导致她落选法国科学院院士,但是她并未因此对自己的国家有所不满。另外居里夫人在科学方面的巨大贡献毋庸置疑,她曾经因为放射性的研究以及钋和镭的提炼两度获取诺贝尔奖,并且将千辛万苦才提纯出来的价值昂贵的镭免费捐献。同时居里夫人在第一次世界大战中以一个普通医务工作者的身份走上前线,利用自己所学为战地伤兵服务,为法国最后的胜利贡献了自己的力量,体现了居里夫人高度的爱国主义精神和人文情怀。要补充说明的是由于居里夫人在医学应用方面的贡献,最终她被选为法国医学院院士。

4.2 集体主义教育

教育学生学会正确处理国家、集体和个人之间的相互关系,在社会主义条件下,坚持集体利益高于个人利益的基本原则。课程的教学内容中会涉及物质的基本组成,讲述人们对于未知原子微观世界的探索过程,这就必然要讲原子弹研发的故事,而这一过程很好地体现了国家、集体、个人三者之间的关联。中国核弹的研制就是一个很好的集体主义教育的思政实例。

第二次世界大战结束后,全球进入了苏美争霸的冷战时期,随时可能会爆发第三次世界大战甚至核战争。为了维护世界和平,打破核垄断,保持社会主义和资本主义势力之间的平衡,以核制核,中国成为核弹研发的社会主义国家之一。无数的中国科学家和工程师牺牲个人利益(甚至有人牺牲了自己的生命),远赴边漠,隐姓埋名,最终基于核裂变和核聚变技术分别成功研制出了原子弹和氢弹。核弹的成功研制有力地支持了中国维护世界和平的决心,国家将会永远记住他们的名字:钱三强、彭桓武、王淦昌、邓稼先、朱光亚、于敏、黄祖洽、周光召、郭永怀、王大衍、陈芳允、程开甲等^[8]。当然在新的历史时期,我们还应该了解到全世界的人民都在反对发展和研制核武器,中国始终坚持走和平发展的道路,主张全

面禁止和彻底消灭核武器,核能将被广泛转向民用方面。

4.3 社会主义教育

社会主义教育是社会主义核心价值观的重要组成部分。习近平同志针对如何解决“培养什么人、怎样培养人、为谁培养人”这一根本问题,发表了重要讲话,热爱社会主义是其中的一条重要主线。新中国成立以后加入了社会主义的大家庭,但是在国家经济建设和军事建设方面也面临着许多问题和困难。老一辈的科学家自愿放弃国外的优厚待遇,积极回国参加社会主义建设,为新中国的强大做出了卓越的贡献。“三钱”中的钱学森,是美国人宁愿用5个师交换的火箭专家。钱三强,发现了低概率的铀核三分裂、四分裂现象,和钱学森一样都是两弹一星功勋奖章的获得者。钱伟长,曾经是南京航空航天大学的名誉校长,长期从事力学研究,为中国的航空航天和军事工业做出了重要贡献。吴有训,通过X射线与物质散射的研究证实了康普顿效应的普遍性(注:康普顿效应是对爱因斯坦的光量子假说的实验支撑,康普顿本人也因此获得诺贝尔物理学奖)。

这些前辈的光辉事迹对青年一辈的学子有着积极的正面影响,我们欣喜地看到近年来回国发展的海外英才的人数越来越多。中国教育部在2020年12月22日召开的新闻发布会上明确指出:从2016年到2019年,我国出国留学人数251.8万人,回国201.3万人,学成回国的占比达八成(79.9%)。

4.4 道德和理想教育

人类的道德理想是历史发展的产物和现实社会关系的反映。通过课程思政的教育,一方面不断提高学生的科学文化知识修养,另外一方面也可以不断加强学生的思想道德修养,使得他们将来能够成为一个道德高尚并且脱离低级趣味的人。我们在教学内容中设计了X射线发现的案例来进行道德和理想的教育。

诺贝尔物理学奖的第一位获得者是德国的物理学家伦琴,他在真空放电的实验中发现了穿透力极强的X射线。要知道X射线可以帮助人们看到原本隐藏看不见的东西,具有重要的实际应用价值和经

济价值。但是伦琴作为一名科学工作者,他的理想只是将其发现贡献给全人类,对于名利、地位并没有放在心上。所以他既没有接受贵族头衔的授予,同时还放弃了专利申请。这是什么精神?这也正是符合毛泽东同志所说的“毫不利己,专门利人”的精神。这样的事例还可以举出许多,比如英国的物理学家法拉第,上文中提到的法国科学家居里夫人等等。

4.5 纪律与法制教育

纪律和法制是人们应该遵守的行为规范。俗话说“没有规矩,不成方圆”,青年大学生刚刚成年不久,通过思政教育有助于他们养成良好的遵纪守法的习惯。这里我们设计了意大利物理学家伏特发明稳定电源的故事作为教育案例。

早期的电学研究关注于电荷的相互作用,形成的电流也仅仅是暂态(或瞬时)电流。伏特通过不同金属导体的实验研究,发明了伏打电堆。这是一种可以输出持续电流的稳定电源,为人们后来研究电路回路的规律提供了支持,开创了电学研究的新时代。但是其工作成果却被英国皇家学会的个别工作人员剽窃,他压下了伏特投递的论文,自己仿制了伏打电堆,四处宣讲,说是自己的研究成果。但是好在伏特的工作早已被欧洲的同行所熟知,相关剽窃人员最后落得身败名裂的下场。直到今天,屡禁不绝的学术剽窃行为破坏了社会公正公平原则,侵蚀了道德诚信底线,败坏了社会风气。它不仅仅是道德问题,更是违法乱纪行为,将会受到纪律与法制的惩治。所以在青年大学生中需要大力加强反对学术剽窃的宣传,尽量避免学术不端行为的扩散,以期营造良好的科研环境和学术氛围。

4.6 国防教育

古人云:覆巢之下,安有完卵。个人的存在依附于国家,没有国哪有家。国防建设既要依赖公民的爱国主义精神,也需要一定的军事武器装备。在讲述浮力定律和杠杆原理时,离不开“给我一根杠杆,我就可以翘起地球”的古希腊物理学家阿基米德,结合古希腊、古罗马的发展历史,还可以将其延伸到国防教育。

阿基米德的祖国是一个位于西西里岛的叫叙拉

古的希腊化城邦,由于在古罗马帝国和迦太基帝国的战争中支持后者而遭到罗马人的攻击。叙拉古的实力远远不敌罗马,因此只能采取被动防御的措施。历史传说中阿基米德利用自己的物理学知识发明设计了许多城池防御设备,军民合力顽强地一次次打退了罗马人的进攻,守城坚持了数年之久。但是遗憾的是,城内出了叛徒,最终城破国亡,阿基米德也被一名罗马士兵剑刺身亡。这个案例也给我们以警醒,要想保卫国家安全,维持祖国领土完整,就必须大力加强国防建设。其目的不在于强权争霸,而是为了维护世界和平和自我防御。

4.7 民族团结教育

世界上国家林立,民族众多,民族问题一直是世界冲突的主要问题。作为个体如何看待民族认同、民族文化、民族融合的难题,从物理学家身上发生的历史事件也许可以给我们一些启发。这里在量子力学单元中举一个反面教材的例子,众所周知,纳粹在德国攫取政权后,种族主义政策大行其道,其他民族尤其是犹太民族备受屠杀,即便是著名的物理学家也是难以避免。为了避免遭受纳粹的迫害,于是他们当中的一部分人纷纷设法逃离德国,比如爱因斯坦、玻恩、薛定谔(注:薛定谔本是奥地利人,但是他的祖国在二战期间被德国吞并)等人。而留下的物理学家中就有量子力学奠基人之一的海森伯,他提出了测不准原理和矩阵力学,用于研究微小物体的运动规律。虽然他本人在前期也受过纳粹的迫害,但是却抱有狭隘的民族主义爱国观点,支持纳粹在德国的统治,并为其研制原子弹。虽然最后德国原子弹的研制没有获得成功,但是海森伯和学术同行的关系跌到冰点,他在二战中的表现遭到以丹麦物理学家玻尔为代表的科学家的严厉批判。目前,西方国家一直利用我国新疆、西藏的民族问题攻击中国的民主政治制度,借助台湾问题实施分裂活动,必须引起广大青年学生的高度警惕。

当然限于篇幅,还有更多思政元素融入的教学实例无法在此一一展现。

5 结束语

大学文科物理课程教学应该贯彻通识教育原

则,普及科学文化知识,实现知识学习与科学素质培养相结合,人文精神与科学内涵相交融,让学生在处理问题的思维方法上得到初步而系统的训练,并在潜移默化中培养学生的科学素养和人文素质,同时通过课程思政教育,引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观,尤其是社会主义核心价值观,培养他们的社会责任感和使命感。这样既为他们学习后继的专业课程打下一个深厚的知识基础,又为今后参加社会工作,乃至形成整个人生之观念培养出一种长期受用的潜在能力。

最后要提及的是,任何事物的发展都有其正反面。除了普及物理知识带给人类现代文明发展的正面作用外,与物理科学有关的各种社会负面问题(涉及环境、能源、交通等方面)也应该让学生有所了解。总之,要认识到科学技术的进步是一把双刃剑,在促进了人类文明社会的发展同时,也对自然环境造成了无法逆转的破坏。

参考文献

- [1] 王一平,周倩. 疫情应对中高校思政课在线教学话语认同研究[J]. 教育与教学研究,2020,34(4):36-45.
- [2] 潘小青. 从文化视角探析大学物理教学的问题与对策[J]. 物理与工程,2019,29(5):96-99.
- [3] 吴王杰. 求真,至善,唯美——对大学物理课程思政的思考和实践[J]. 物理与工程,2021,31(4):109-113.
- [4] 于淑云,刘建强. 山东大学开设文科物理课程的实践与思考[J]. 大学物理,2018,37(8):44-46.
- [5] 许钟华,陈春燕,吴超琼. 大学物理课程思政建设的探索[J]. 物理通报,2021(11):67-70.
- [6] 张加驰,慈志鹏,王得印,等. 文科物理课程中课程思政的教学探索与研究[J]. 物理与工程,2021,31(3):97-107.
- [7] 吴庆州,王涛,李雷. 大学物理实验开展课程思政的研究与实践[J]. 物理通报,2021(6):29-32.
- [8] 秦克诚. 邮票上的物理学史[M]. 北京:清华大学出版社,2005.

Design and Reflection on Ideological and Political Education in Liberal Arts Physics Curriculum

WANG Dongsheng

(College of Physics, Nanjing University of Aeronautics and Astronautics, Nanjing, Jiangsu 210016;
Center of Faculty Development and Teaching Evaluation,
Nanjing University of Aeronautics and Astronautics, Nanjing, Jiangsu 210016)

DONG Daxing

(College of Physics, Nanjing University of Aeronautics and Astronautics, Nanjing, Jiangsu 210016)

Abstract: Based on its function of physics social education and ideological culture, we still stand on the principles of general education. The point is the essential-qualities-oriented education including integration of science, engineering, and humanities. Starting with young people, especially young college students, it is helpful to break down barriers between science and humanities. A series of courses with focus on the integrated curriculum of ideological and political education is a supplement and perfection to general education. With the help of online education, there will have the great possibility to improve teaching standards on liberal arts physics and reach an advanced levels as compared with other Chinese universities. Our school should construct first class discipline with engineering background and also meet the demand of cultivating innovative talents for our country.

Key words: liberal arts physics; curriculum of ideological and political education; online education; essential-qualities-oriented education