

思政教育在大学物理课程中的融合与实践

——以科学精神、社会责任与文化自信为路径

韩涛 宋学科

安徽大学, 中国·安徽 合肥 230601

摘要: 在新时代高等教育“课程思政”的背景下, 大学物理课程不仅是传授自然科学知识的载体, 更应承担起立德树人的根本任务。通过挖掘物理学史、科学方法论和科技伦理中的思政元素, 将社会主义核心价值观、家国情怀、文化自信等融入大学物理教学中, 能够引导学生形成正确的世界观、人生观和价值观, 实现知识传授与价值引领的有机统一。

关键词: 课程思政; 大学物理; 文化自信

The Integration and Practice of Ideological and Political Education in the College Physics Courses——Through the Pathways of Scientific Spirit, Social Responsibility, and Cultural Confidence

Han Tao, Song Xueke

Anhui University, China Anhui Hefei 230601

Abstract: Under the framework of "curriculum-based ideological and political education" (CPEI) in the new era of higher education, college physics courses not only transmit natural science knowledge but must fulfill the fundamental mission of fostering virtue through education. By integrating core socialist values, patriotic dedication, and cultural confidence into teaching—through the exploration of physics history, scientific methodology, and technological ethics—these courses guide students in developing sound worldviews, life perspectives, and values, achieving seamless integration of knowledge delivery and value cultivation.

Keywords: Curriculum-based ideological and political education; College physics courses; Cultural confidence

0 引言

在新时代背景下, 高校思政教育作为落实立德树人根本任务的关键环节, 承担着培养担当民族复兴大任时代新人的崇高使命。2020 年教育部《高等学校课程思政建设指导纲要》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”, 指出了课程思政建设目标要求和内容重点^[1], 2023 年教育部《高校思想政治工作质量提升综合改革与精品建设项目申报工作通知》明确构建“大思政课”格局, 要求将习近平新时代中国特色社会主义思想贯穿教育教学全过程^[2]。当前国际形势复杂多变, 意识形态领域斗争尖锐, 国内社会转型期价值观念多元交织, 亟须通过思政教育筑牢大学生理想信念根基。根据中共中央办公厅、国务院办公厅《关于深化新时代学校思想政治理论课改革创新的若干意见》等政策文件要求, 高校正全面推进“课程思政”与“思政课程”协同育人, 运用数字化手

段创新教育形式。从国家层面看, 这是确保社会主义办学方向、贯彻党的教育方针的战略工程; 从学校角度看, 课程思政可以加强高校思想政治工作, 推动高校教育改革和赋能高校教育发展^[3]; 从个体发展看, 通过马克思主义理论教育、社会主义核心价值观培育、中华优秀传统文化浸润, 帮助学生塑造正确的世界观、人生观、价值观^[4-5]; 从社会功能看, 思政教育通过培养具有家国情怀、全球视野的创新人才, 为全面建设社会主义现代化国家提供人才支撑和思想保障。

大学物理作为理工科非物理专业的必修基础课, 具有鲜明的课程特色: 其知识体系以经典物理学框架为核心, 系统涵盖力学、热学、光学、电磁学四大基础模块, 并适当引入相对论、量子物理等近代物理内容, 构建了完整的物理认知图谱^[6]。课程内容呈现“广而不深”的特点——在知识广度上要求建立跨学科物理概念的联系(如机械振

动与电磁振荡的类比),能运用微积分处理典型物理模型;但在理论推导深度上弱于物理专业要求(如省略张量分析等数学工具),更侧重物理思想的理解和工程应用场景的迁移。这种教学设计既保证了理工科学生获得必要的物理素养,又避免了过度专业化带来的学习负担,体现了基础课服务专业培养的定位特征。另一方面,大学物理课程的基础理论为诸多工程学科提供了关键支撑,例如电磁学理论构成了电气工程、电子信息等专业的理论基础。从国家战略层面看,物理学的创新突破直接关系到国防科技、高端制造等关键领域的发展。因此,在大学物理教学中融入课程思政元素,引导学生认识物理学在国家科技自立自强中的重要作用,培养其科学报国的使命感,具有重要的教育价值和社会意义。本文将从以下三个方面讨论在大学物理课程中思政教育的融合与实践。

1 物理学史中的科学精神

物理学发展历程本质上是一部人类突破认知边界的史诗,其中蕴含了两个层面的思政元素:在认知维度上,牛顿突破亚里士多德的运动论,爱因斯坦突破牛顿绝对时空观,这些都生动诠释了“不迷信权威、只服从真理”的科学精神,更是教导我们要敢于突破现有认知挑战;在实践维度中,居里夫人在沥青铀矿提炼镭元素的四年,以平均每天处理 10 吨矿渣的坚持,将科研工作者的奉献精神具象化为可感知的思政案例。这些科学先驱的共同特质,正构成了现代科技人才培养的核心思政要素——既要有敢于颠覆传统的创新勇气(如海森堡提出不确定性原理时的 26 岁年龄),又具备“板凳甘坐十年冷”的定力(如邓稼先隐姓埋名研制核弹的 28 年)。

在“新工科”教育背景下,大学物理教学强调“学科交叉+工程实践”。在讲解相关物理现象和定律时,展示原始实验装置、历史档案和科学家手稿,介绍相关科学家轶事和探索过程。在具体的实施层面,选取具有里程碑意义的科学发现作为科学载体,比如讲解电磁感应现象时,同步展示法拉第 1831 年使用过的原始线圈装置及其日记中“成功但电流微弱”的实验记录,讲述他历经十年改进装置和实验的过程;在介绍量子力学时,讲述开尔文勋爵关于物理学空中的“两朵乌云”描述,引入普朗克关于黑体辐射实验的思考以及为了解释实验现象创造性的提出能量量子化的假设。通过还原历史场景,一方面可以激发学生上课兴趣,另一方面在讲授相关的数学公式和物理定律的同时,把学生带入实际的情境中,让他们在学习物理知识中感受科学家的科学精神。

2 科学方法论中的价值观引导

在物理学发展的历史长卷中,科学精神与人文情怀始终如双螺旋结构般交织共生。以 20 世纪量子革命为例,玻尔与爱因斯坦持续三十年的学术论战(1927-1957),不仅展现了“哥本哈根解释”与“定域实在论”的理论交锋,更折射出科学家对真理本质的哲学思考——玻尔将东方阴阳思想融入互补原理的阐释,爱因斯坦则在相对论研究中引用斯宾诺莎的伦理学观点。这种科学探索与人文哲思的深度互动,为当代思政教育提供了珍贵范本。当解释时间的相对性问题时,可引入古代神话中“天上一天人间一年”的描述,把复杂深奥的问题用大家耳熟能详的例子形象化;当讲解量子力学时,可通过分析薛定谔在研究量子力学中引用的吠陀哲学,揭示科学发现背后的文化自觉;在讨论钱学森归国历程时,应着重呈现其 1950 年被扣押期间用《工程控制论》手稿对抗政治压力的精神坚守,使科技报国的价值观获得历史实证。

从牛顿力学催生的蒸气时代(18 世纪)、麦克斯韦电磁学开启的电气时代(19 世纪)到量子力学奠基的信息时代(20 世纪),物理学革命与工业文明演进的历史规律表明,每一次基础理论的突破都引发生产力的根本变革。值得关注的是,主导这些变革的英国、德国、美国均通过“理论创新-技术转化-产业垄断”的闭环实现了国家崛起,这印证了“科学无国界,技术有主权”的深刻命题。在新中国科技发展史上,以邓稼先、于敏、程开甲、黄旭华为代表的功勋们,用“干惊天动地事,做隐姓埋名人”的实际行动诠释了科学家精神的时代内涵——他们既掌握了普适的物理规律(如于敏构想中的核聚变理论),更是践行将知识创新与国家命运紧密相连。尝试在物理课堂上进行“三重对照教学法”(理论/技术/战略对照)教学,把相关的知识点和实际应用技术联系起来,进而与我们目前重要战略需求相结合。比如在讲解麦克斯韦方程组时,一方面有机融入电磁波、雷达、电磁干扰等技术应用,进而扩展到北斗卫星、六代机、055 大驱等国家尖端科技,另一方面介绍早些年科技屈辱史,比如 1993 年的银河号事件、1999 年南斯拉夫大使馆事件和 2001 年南海撞机事件,使学生在掌握物理知识的同时,明白科技强则国强,培养学生“立志科技报国”和“把论文写在祖国大地上”的思想觉悟。与此同时着重讲述老一辈科学家在艰苦环境下奋发图强的故事,讲述纪录片“功勋”里几位科学家隐姓埋名为国献身的故事,培养学生爱国主义思想和家国情怀,并进一步结合国家发展需求和外部国际环境,分析国

家目前需要攻关的方向以及一些“卡脖子”领域，让学生了解“一代人有一代人的上甘岭”，引导学生投入国家科技发展的浪潮。这种将学科发展与国家需求相结合的教学设计，正是新时代课程思政“盐溶于水”理念的生动实践^[7]。

3 文化自信传承与科技强国使命

中国古代科技成就构成了古人完整的认知体系，其中蕴含了很多近现代物理思想。先秦时期《墨经》中记载的小孔成像现象是世界最早的光学实验，其“端，体之无序而最前者也”的原子论思想比西方德谟克利特早百余年；汉代张衡地动仪运用杠杆与惯性原理（世界首台地震监测装置），其“都柱”设计体现了对振动传递的前沿理解；北宋沈括在《梦溪笔谈》中记录的磁偏角现象（比欧洲早 400 年）和“隙积术”（高阶等差级数求和），展现了系统的实验观测方法；明代宋应星《天工开物》记载了多种力学应用，其“悬弓弹棉”包含了机械弹力应用，“龙骨水车”和“筒车”巧妙的运用了动能和势能的相互转换，形成了完整的工艺技术体系。这些成就印证了李约瑟难题的深层答案——中华文明始终存在“道器合一”的科技哲学，如墨子“力，形之所以奋也”的命题已蕴含牛顿第一定律雏形，而中国古代四大发明郭守敬简仪（简化浑仪）的赤道坐标系设计直接影响现代天文望远镜架构。

近现代中国科技从跟跑到领跑的跨越，其不同科学领域都体现了思想的传承，为物理教学提供了鲜活案例。在通信领域，华为极化码技术（5G 标准核心）与《周髀算经》的勾股定理存在算法思想传承；新能源领域，宁德时代固态电池的界面调控技术，可追溯至《天工开物》记载的“铅汞齐”合金经验；大科学装置方面，EAST 可控核聚变（1.2 亿℃稳态运行）的磁约束原理，与司南“杓指南”的磁学认知形成时空对话。教学中可通过三大维度实现文化自信传承：在认知维度方面，对比《墨经》中关于“景倒，在午有端”现象理解与费马原理的数学表达，揭示东方经验描述与西方数学建模的思维差异；在技术维度方面，阐述从古人利用司南识别方位到现代北斗卫星组网全球定位的变化，分析技术演化带来日常生活水平的提高；在哲学维度方面，讨论《考工记》“天有时，地有气”的造物思想与钱学森系统工程理论的整体论呼应。这种“历史案例－现代应用－未来导向”的教学设计，能使学生在“祖冲之割圆术－张益唐李生素数”等认知链条中，建立科技自信的深层逻辑。



图 从指南针到北斗卫星

4 教学方式优化

本课程采用多媒体课件与传统板书相结合的教学方式，重点讲解关键知识点和公式推导过程。在多媒体课件中适时融入思政元素，如科学家生平事迹、前沿科技动态等，以增强课堂感染力。在理论应用环节注重价值引领，例如：讲解狭义相对论质能方程时结合“两弹一星”元勋的奉献精神，分析安培力原理时引入福建舰电磁弹射系统及马明伟院士的科研故事。同时通过推荐《功勋》等优秀影视作品和书籍，帮助学生建立对民族英雄的崇高敬意。

课后设置主题调研任务，鼓励学生自主选取与课程相关的物理知识点进行文献研究，并告知文献调研可作为平时成绩加分评定依据。在期中和期末考试中设置少量科技时事类试题，如结合最新科技成果考察物理原理的应用，培养学生关注科技发展的意识。这种全过程评价体系既巩固了专业知识，又强化了科技报国的使命担当。

5 结语

大学物理课程与思政教育的有机融合，既是新时代高等教育“为党育人、为国育才”的根本要求，更是实现“立德树人”教育本质的重要途径。通过系统挖掘物理学史中的文化基因（如《墨经》光学与当代量子通信的思维传承）、科学方法论中的哲学智慧（如熵增原理与可持续发展理念的辩证关系），以及科技攻关中的家国情怀（如钱学森弹道与航天精神的时代延续），构建起“知识传授－能力培养－价值塑造”三位一体的教学体系。

参考文献：

[1] 教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知[EB/OL].(2020-06-01). http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html.

[2] 教育部办公厅关于启动 2024 年度高校思想政治工

作质量提升综合改革与精品建设项目申报工作的通知[EB/OL].(2023-09-06). http://www.moe.gov.cn/srcsite/A12/s7060/202309/t20230914_1080226.html.

[3] 丁湘梅. 课程思政建设赋能地方高校教育发展研究[J]. 兴义民族师范学院学报, 2024(04):78-83.

[4] 诸盈. 思政教育对大学生价值观塑造影响研究[J]. 大学, 2025(09):160-163.

[5] 李妍雪, 赵海鹏. “大思政课”视域下以党的创新理论引导大学生树立正确人生观研究[J]. 齐齐哈尔大学学报(哲学社会科学版), 2024.

[6] 宋学科, 王栋, 叶柳. “大学物理”课程思政教学设计与实践—以“角度动量守恒定律”为例[J]. 湖北理工学院学报, 2025,41(02).

[7] 殷堰工. 基于“盐溶于水”思维的课程思政教学实施研究[J]. 课程与教育, 2022(540).

基金项目: 国家自然科学基金青年项目 (12304162), 安徽省教育厅重点项目 (K120462023)。

作者简介: 韩涛, 讲师, 博士, 安徽大学物质科学与信息技术研究院, 研究方向: 量子材料及其关联物理。