

# “新工科”背景下大学物理实验中课程思政的探索与实践

张雅娟 蔡嘉婧 胡丝丝

海南科技职业大学 海南海口 571126

**摘要:** 2017年,为了更好的面对新一轮的科技革命和产业变革带来的挑战,抓住时代变迁的机遇,国家教育部适时提出了“新工科”建设理念。其理念的提出将对工科高等院校及其课程的建设提出了更高的要求。也预示着工程类教育领域的大革新。大学物理课程作为工科院校中公共基础课程的必修课程之一,对学生综合能力的培养具有很深远的作用,通过实验教学更可以提升学生的实践能力和思维能力。对此,在日常的物理实验教学中,通过思政课程理论的有机融合,提升学生的思想政治教育,将学科科学素养进行有效的落实。本文将以大学物理实验教学中思政课程的融入为研究点,梳理其课程的特殊性,以此优化课程内容,挖掘思政元素,培养出综合性更强的人才。

**关键词:** “新工科”; 大学物理实验; 课程思政

进入二十一世纪以来,科学技术实现了跨越式发展,各类高新技术都在瞬息万变。对于国家而言,科学技术犹如“血液”,能够保证国家的良性发展,因此需要加强工科领域的教育改革。为了能够适应当前科技发展的要求,顺应时代的发展趋势,“新工科”理念应运而生,旨在更好的进行工科领域的精进和优化。对此,应当加强国家高等院校的教学改革,大学物理实验课程作为工科学生的必修基础课程,其教学的精髓不仅体现在实验方法、实验技能及实验理念上,还应当通过实验的开展培养学生掌握物理知识和实验科学的意识,以此更好的提升学生的创新思维能力和动手实践能力,这一点也符合了适应新工科创新能力及科学素养培养为导向的教育理念。

对此,为了有效的落实教育部所颁布的文件精神,响应国家的相关政策,在“新工科”理念的背景下,需要结合实际学情,建立完善的大学物理实验思政课程体系,旨在培养出高质量人才,为国家的长远发展提供源源不断的人才注入。本文笔者作为大学一线教师,结合多年的教学经验和相关资料的分析,认定以新工科人才培养理念为引领,以工科专业毕业要求为导向,探索大学物理实验课程思政与专业结合的教学内容、教学方式、考核模式势在必行。

## 1 大学物理实验课程的特殊性

我国的华裔物理学家丁肇中曾说:“理论是绝不能推翻实验,但是实验有可能推翻理论”,这充分说明了大学实验教学的重要性,也是创造理论的基础保障。国家教育部近些年对教学理念进行优化改进,着重强调了教学的实践性,要以提升学生的实践能力为宗旨。

大学物理实验课程作为一门必修学科,其具有很明显的特点,更强调学生的动手操作能力以及对实验的观察分析能力,是学生进入大学后获得系统学习科学实验的方法、进行科学素养训练的开端。在当前的教学背景下,对于工科类专业的学生来说,大学实验课程一般分成两个学期,教学内容主要涉及力学、热学、光学以及电磁学等。教师在日常的教学工程中,应当着重观察科技成果的发展动态,恰如其分的将思政课程进行融合,将科学素养和创新教学有效落实,实现立德树人的目标。

## 2 优化课程内容,提高学生的自主学习能力

### 2.1 根据学院培养目标优化重构课程内容

当前各个工科院校的教学目标都是为了培养应用型人才,这也是时代发展需要。但是在实际的教学过程中,不少教师仍然坚持传统性的教学方式,侧重于理论的机械式教学,这与培养应用型人才目标背道而驰。因此,学校应当进行教学优化,重点加强物理实验教学中的实践环节,尽可能减少理论性的论述,减少繁琐的公司推导,通过知识的迁移和转化,突出物理理论的实用性。同时,要加强理论与实践的紧密联系,善于通过案例进行阐释,加深学生的理解。教材中应适当补充与生产实践联系紧密的实例,如牛顿环的光学应用、太阳能实验、超声探伤实验和数字示波器在实际生活中的应用。系统的讲解可以使学生在实验中积累知识,更容易掌握方法。

### 2.2 创新教材编写及授课方式

学校应当根据学生的特点,并结合物理实验仪器可操作性的要

求,进行实验课程的优化,设置相匹配的在线开放式课程辅助教学平台。当前许多学校倡导开展“线下+线上”的教学模式,可以将实验任课教师的教学设计方案和讲课内容制作成微课,并将视频的衔接转化为二维码放在每个实验的后面,引导学生自行下载,进行针对性的预习或者复习,以达到巩固知识体系的作用。通过更为先进的教学模式的引入,促成学生自主学习的积极性,更有助于教师的角色转变,提升学生的综合学习能力。

### 3 改革教学方式,提高学生的科学素养

习近平总书记特别强调“用新时代中国特色社会主义思想铸魂育人,全面贯彻党的教育方针,落实立德树人根本任务”。教育的本质就是引导学生树立正确的观念,健全独立的心智以及塑造良好的品德。通过大学物理实验教学中思政课程的融入,可以让学生更加真实,学会用辩证唯物主义和历史唯物主义的哲学理念看待世界的发展。在大学物理实验中是积累了先前物理学家的智慧,蕴含着许多辩证唯物主义理念,传授学生善于学习科学的世界观和方法论,从而帮助学生树立正确的理想信念,做到知行合一。同时,在大学物理实验教学中,应当更加重视思政课程的实践性,将思政课程与实验教学目的进行有机的结合,并落实到各个环节,主要包括实验的操作规程以及数据处理、实验安全注意事项以及实验报告的撰写等。最终,通过思政课程的潜移默化间的作用,引导学生树立远大的志向,争做新时代的先锋者。

#### 3.1 激活学生实事求是的科学态度

在大学物理实验的教学中,鉴于物理理论的单调和深奥,让学生学习起来感到吃力,最终导致学生兴趣缺失。如果教师在教学过程中,坚持传统型的“灌输式”教学方式,势必会加剧学生的厌学情绪,失去对物理学科探究的动力。我国著名的教育学家任鸿隽曾说:“科学是事实而不是文字”,这充分说明了科学研究注重返璞归真,要以自然事实为依据。因此,在大学物理实验教学中,教师一定要坚持“实事求是”的原则,鼓励学生勇于创新,勇于尝试。纵观物理学的发展历史,许多真理都是通过批判和坚持得以实现,都是科学家敢于创造的结果。教师在进行思政课程的渗入时,可以引入近代物理学上的经典实验——伽利略比萨斜塔实验。当时西方受制于古希腊的传统理念,人们对古希腊学者亚里士多德顶礼膜拜,“重量大的物体肯定下落越快”的理论被世人认同。但是伽利略通过实验发现了理论的错误,通过实事求是的实验向世界证明了自己的理论,推翻了亚里士多德的错误理论,时至今日,在佛罗伦萨的博物馆站仍然陈列着当年的实验铁球。实事求是是马克思哲学思想

的经典理念,推动了世界的发展,根据伽利略的实验案例可知,实事求是的精神讲究一切需要实际出发,不盲目的相信权威,要有敢于探索和创造的精神。以此为鉴,大学实验物理课程中融入思政课程的重要性不言而喻,学生应当深刻认识到学习的重要性,不断丰富自己,塑造洞察客观世界的能力。

#### 3.2 激发学生的科研创新能力

物理理论的形成都是通过实验的方式得出的,因此物理实验是物理学科的奠基石。为了将物理科学的科学素养落实到位,在日常的实验教学过程中,应当引入更多的具有学术前沿代表性的实验,丰富学生的物理世界。同时,还要在思政课程中重点引入与实际生活联系紧密的实验仪器,提高学生的实践能力,比如增加可操作性强的太阳能电池的特性研究实验,以及综合性的超声探伤实验,此类实验不仅可操作性很强,还具有前瞻性,能够为专业实验的学习奠定基础,进一步提升学生的科研创新能力以及实践能力。比如,在物理实验第二课堂教学中,可以引导学生进行仪器的维修,或者发散思维进行仪器改造,成功后应用于现有的仪器中,在节约教学成本的同时,也减少的不必要的资源浪费情况,并将环境保护思想深植于学生内心。在电路改造的教学中,学校可以组织学生在实验室进行1.5V的电池型检流计的改造。首先,从网络平台购买4.5V的变压器,把原来的电池型检流计进行变换,最终改装成4.5V的直流检流计。被改造后的检流计应用广泛,可以在“惠斯通电桥”“板式电位差计测量电动势”等电学实验中应用。通过此措施,不但可以让学生获取电学物理知识,还可以提高学生的动手能力以及科研创新能力。同时,还可以将思政课程理念有效的灌输,培养学生团队协作意识和节约意识。

### 4 挖掘思政元素,培养学生的科学精神

#### 4.1 迈克尔逊干涉仪的调整与使用实验

在大学物理实验教材中,迈克尔逊的干涉实验是最著名的光学实验之一,其实验本身蕴藉着实事求是与科学创新精神,以此进行充分挖掘,有助于学生耐性的锻炼以及敏锐观察力的塑成。在其进行探索的实验中,为了论证“以太”的存在性,迈克尔逊与莫雷展开合作,进行了大量的重复实验,不断的对实验参数进行修改,并将仪器的精确度不断精进,但最终的实验结果却与预期恰恰相反。在之后的数年里,他们为了真理仍然进行着重复性的实验,但结果依旧是否定的。最后,迈克尔逊和莫雷宣布了这一否定性的实验结果,其动摇了经典物理学基础,还为狭义相对论的建设提供了实验依据。否定的结果震惊了当时的物理界,也引起很多科学家的怀疑,

然而迈克尔逊和莫雷用他们实事求是的精神，否定了所有的怀疑。

在实验教学中进行实验过程的介绍，可以让学生了解到物理学家的求真求知精神，并体会到他们在实验过程中一丝不苟的精神，这也是当前大学生普遍缺乏的学习精神之一。通过案例的引入，让学生进行自我反思，以此查找自身存在的问题，从而去矫正错误，养成良好的实验学习习惯。迈克尔逊和莫雷实验充分地展示了科学精神，以及分析问题和解决问题的方法。迈克尔逊干涉仪的调整和使用实验是典型的原理简单、操作难的实验，可以让学生自主动手调节实验仪器，真正感受实验仪器的设计巧妙。通过观察明暗相间的同心圆环，锻炼学生的耐心和敏锐的洞察力；通过对测量数据的实时记录，养成对实验过程严格要求的良好的准则，并亲身体会到迈克尔逊在极其困难的条件下所秉持的坚韧毅力，最终得出了“惊世骇俗”的实验数据。另外，可以鼓励学生“变废为宝”，将报废的干涉仪进行改进或者维修，用于测量微笑的长度、折射率、压电系数等物理参数。通过实验思政教育，培养学生求实与创新的精神，体会“实践是检验真理的唯一标准”的科学思想。

#### 4.2 光电效应测普朗克常数实验

在众多的物理学实验中，光电效应测量普朗克常数实验也是一个十分重要的实验。其所呈现出的物理现象十分神奇，最先是由物理学家赫兹在验证电磁波实验中发现。1887年，赫兹在大量的实验中惊奇发现到一种奇怪的现状，紫外线可以产生光电效应，但是由于当时科技的局限性，其并没有进一步深入研究。随着科技文明的不断提高，这种现象慢慢引起了更多学者的注意，并在不断的尝试实验后总结出许多实验规律，这是用电磁波理论无法进行解释的。经过将近20年的探索与实践，爱因斯坦于1905年发表了一篇《关于光的产生和转化的一个试探性观点》的学术报告，彻底颠覆了人类的认知，提出了“辐射能量不连续观点”应用于光辐射，并创新提出“光子”的概念以及构建了数学方程式，以此解释了光电效应。

光电效应理论造福了人类，其最直接的相关联的科技产品为太阳能电池。根据现代理论以技术标准，可以将太阳能电池划分为三代，第一代晶体硅系列太阳能电池；第二代为高效、低成本、可大规模工业化生产的直接带隙半导体薄膜太阳能电池；第三代为叠层多带隙、量子点等新材料、新结构、新概念电池。近些年，国家不断优化产业结构，提出了能源发展战行动计划，鼓励研发能够有

效利用太阳能的光伏发电系统，这也昭示着中国光伏产业的发展潜力和市场。

对此，在大学物理实验教学中引入前言科学技术，可以拓宽学生的物理世界认知。在“新工科”理念不断深入的背景下，要加强思政课程理念的有效融合，引导学生坚定“四个自信”，用知识武装自己，深刻理解把握新时代的国家战略部署，养成独立思考和解决问题的习惯，最终促成学生成为应用型人才，服务于社会。

#### 5 结束语

教育部推行“新工科”建设是科技快速发展的必然性，且具有很强的可操作性。在新时期的背景下，全国各高校应当及时进行“消化”，紧跟时代发展的脚步，对教学理念进行优化和更新，发现问题及时调整，并将学生的思政教育同步开展，以此培养出更多优秀的创新性高质量人才。教师在实验教学过程中，应当更注重学生的思政教学，以立德树人的教学理念为宗旨，帮助学生在掌握基础知识的前提下，树立正确的观念，成为服务社会的优质人才。学校作为教学主阵地，要充分挖掘有些的线上物理实验思政教学案例，并形成常态化教学模式，打造出符合院校特色的大学实验思政课程。

#### 参考文献：

- [1]杨 微；李鹏章；田传进.思政元素融入“大学物理实验”教学初探[J].教育教学论坛.2023(08)：66-68.
- [2]皮艳梅；张秀平；牟艳男.大学物理实验教学中课程思政的融入[J].才智.2023(01)：22-24.
- [3]杨晓娜；吴天安；张晓旭，等.“课程思政”在大学物理实验教学中的融入[J].西部素质教育.2021,7(24)：44-46.
- [4]赵西梅；王宇兴；周 红，等.浅谈大学物理实验教学与管理如何融入“课程思政”[J].物理与工程.2021,31(06)：18-20.
- [5]刘玉洁；郑 丽；熊 力，等.“课程思政”融入大学物理实验教学的探索与思考[J].物理通报.2020(10)：45-47.
- [6]韦 维；刘彩霞；郭慧尔，等.将“课程思政”融入大学物理实验教学的探索[J].物理通报.2020(08)：73-75.

【作者简介】张雅娟，1988年4月10日，女，汉，湖北黄冈，副教授，高级工程师。研究方向：传感器技术、大数据技术。

【课题信息】海南省教育厅项目资助，项目编号：Hnjg2023-162、HnjgS2022-15；海南科技职业大学校级项目基金资助，项目编号：HKKG2021-01。