

课程思政融入大学物理实验教学路径

——以“液晶电光效应”实验为例

刘慧 边健 丰远 程玮

(合肥大学 先进制造工程学院, 安徽 合肥 230601)

【摘要】本文以大学物理实验中液晶电光效应实验为例,探讨了大学物理实验课程思政教学模式。挖掘其中的思政元素,将其融入教学目标、教学内容、教学方法、教学评价以及学科竞赛中。要求学生通过物理知识的学习,体会科学技术在推动社会发展中的作用,树立科技强国理念,增强民族自豪感,培养学生科技报国的爱国主义情怀。另外,培养学生遵纪守法的品质、实事求是的态度、追求真理的科学精神、善于发现并解决问题的能力、科研诚信以及团结协作的精神等。从而有效提升育人质量,实现立德树人根本任务。

【关键词】大学物理实验;课程思政;液晶电光效应

一、引言

党的十八大以来,党中央高度重视高校思想政治工作。2016年12月召开的全国高校思想政治工作会议上,总书记指出要坚持把立德树人作为中心环节,把思想政治工作贯穿于教育教学全过程,实现全程育人、全方位育人。要用好课堂教学这个主渠道,其他各门课都要守好一段渠、种好责任田,使各类课程与思想政治理论课同向同行,形成协同效应。中共中央、国务院在2017年就制定了《关于加强和改进新形势下高校思想政治工作的意见》,在这一文件当中明确提出了全员、全过程、全方位育人即“三全育人”的要求^[1]。教育部在2020年制定了《高等学校课程思政建设指导纲要》,在这一文件当中,高瞻远瞩,全方位勾画了全国所有高校学科和专业思政工作的前景^[2]。目前全国很多高校都在积极开展三全育人教育教学改革,深入挖掘各门课程中蕴含的思政元素,全面提升三全育人的效果,从而培养出德才兼备、全面发展的现代化建设人才。

大学物理实验课程作为理工科学生的必修基础课,能够培养学生实验技能和分析解决问题的能力。大学物理实验课程是其他专业实验课程的基础,包含力学、热学、电磁学、光学、近代物理等几个方面的内容,而且与生活联系较为紧密,是所有理工科类专业工程教育认证必需的一门基础课程。除此之外,其中蕴含着大量的思政元素,对开展三全育人非常有利。所以,在大学物理实验课程中实施课程思政优势更加突出,意义更加重大。考虑到合肥大学的应用型办学特色以及大学物理实验课程的特点,在遵循大学物理实验学科特点的前提下,将课程思政紧密融合

入大学物理实验教学中去,对于实现培养德才兼备、以德为先的应用型人才目标,具有十分重要的教育内涵、社会意义及现实意义。

近年来,很多高校都开展了大学物理实验课程思政的教育教学研究。王丹丽等人在大学物理实验课程中融入思政教育,实现将知识传授与价值观引领相结合。从大学物理课程思政建设途径和实验内容上进行了探讨^[3]。兰潇等人以单摆测重力加速度和牛顿第二定律的验证为例,对大学物理实验课程思政融合进行了探索^[4]。饶益花等人分析了大学物理实验课程内容和特点,提出了挖掘大学物理实验课程思政素材的方法,探索了课程教学中主题思政的融入^[5]。严超等人以大学物理实验为例,从教学目标、教学方法到教学过程等几个方面进行深度融入思政元素进行了探索和实践^[6]。董晓曦等人研究了大学物理实验教学中课程思政教学实施,并以液体表面张力系数测量实验为实例展示具体实施细节,对课程思政建设方法进行了探索^[7]。史严等人从课程思政的构成要素、具体工作措施、成效与目标等方面探讨了课程思政在大学物理实验课程中的实践^[8]。本文以大学物理实验中的“液晶电光效应”实验为例^[9],探讨了课程思政融入大学物理实验的教学路径。

二、课程思政融入大学物理实验的教学路径——以“液晶电光效应”实验为例

(一) 在教学目标中融入课程思政

修订课程教学大纲,在新教学大纲中确立价值塑造、能力培养、知识传授“三位一体”的教学目标。在深入挖掘思政元素的基础上,我们制定了如下教学

目标。对于液晶光开关的基本工作原理有着初步的掌握,对液晶光开关的电光特性曲线进行测量;测量液晶显示器的视角特性;了解一般液晶显示器件的工作原理;体会科学技术在推动社会发展中的作用,树立科技强国理念,增强民族自豪感。

(二) 在教学内容上融入课程思政

在介绍实验背景及意义中引入课程思政。提到合肥,很多人会想到“合肥模式”,聚力引进“芯屏汽合”“集终生智”等优势主导产业,这8个字是当地对重点发展的战新产业的概括。今天主要来引入“屏”——新型显示产业。新型显示无处不在,显示产业前景广阔,其中一种常见而且能耗很低的显示屏用的是液晶显示。液晶为什么能显示图像呢?这是由于它具有电光效应。

在介绍实验原理中融入课程思政。引入思政元素:讲解合肥本地的显示屏生产厂家,激发学生的民族自豪感。早在20世纪70年代,除了固体、液体和气体三种状态之外,液晶已作为物质存在的第四态开始写入物理学。科学家研究发现液晶态是介于液体和晶体之间的一种物质形态,即涵盖了液体的流动性以及粘度等机械性质,也涵盖了晶体的电以及光等相关物理性质。

液晶最重要的性质是电光效应。以往人们的研究可以发现,由于电场的作用,偶极子会根据电场方向取向,这就会使得分子原有的排列方向产生一定程度的变化,这也是导致液晶光学性质变化的原因,这也被称作液晶的电光效应。由于上述性质的存在,这就使得液晶在显示器件当中存在着广泛的应用。例如:电脑、数码相机、手机显示屏,电子钟、温度计上面的数字显示,都是利用液晶电光效应来显示的。

1. TN型液晶盒结构。对于TN型液晶盒,其结构是在两块玻璃基板之间灌入各向异性的液晶薄层,在这两块玻璃基板上,涂覆着透明电极。液晶盒周边用密封材料密封起来,在玻璃基板内部涂覆一层高分子有机物定向层,在经过定向摩擦之后,能够让离玻璃板最近的棒状液晶分子平行于玻璃板分布。上下玻璃板的定向方向是相互垂直的,这也导致了盒内液晶分子取向从上到下逐渐扭转,液晶分子从上玻璃片到下玻璃片有着90度的旋转扭曲,这种排列方式称为扭曲向列型。

2. 液晶光开关的工作原理。如果不存在外电场的作用,一旦线偏振光垂直入射的情况下,那么线偏振光将会随着液晶分子轴的方向有着90度的旋转,射出的方向刚好平行于液晶盒下表面分子。表现为光

开关打开。

当给液晶盒加上电压的时候,一旦达到一定的数值,那么液晶分子轴就会向着电场的方向重新排列。在此过程中随着电压的进一步增加,那么除去附着在液晶盒上下表面的液晶分子,其余都按照电场的方向逐步开始重排列,这将会导致TN型液晶盒90°旋光性的消失。表现为光开关关闭。这种显示模式为长白模式。

3. 液晶光开关的电光特性。液晶的电光特性曲线是光线垂直液晶面入射时,相对透射率和外加电压之间存在的关系。对于常白模式的液晶,其透射率随外加电压的增加而逐渐降低,在一定电压下达到最低值。其中透过率为90%时的驱动电压就是阈值电压,透过率为10%的驱动电压就是关电电压。液晶的电光特性曲线越陡,由液晶光开关构成的显示器件允许的驱动路数就越多。驱动路数不同,那么液晶制作的器件及显示作用也不同。

4. 液晶光开关图像显示的方法。液晶图形的显示原理为扫描显示。液晶显示器与其他显示器不同,其他都能够靠着自身的发光来将信息进行显示。这些显示器,要有大量的能量进行支撑,而液晶显示器所完成的信息显示任务具备能耗低的特性。由于这一特性的存在,使得液晶显示器在电子表等诸多便携式装置方面有着不可替代的地位。

在对实验操作进行讲解时,将课程思政融入其中。在此次实验中所选择的仪器是液晶光开关电光特性综合实验仪。教师给学生演示仪器操作过程,引导学生思考并讲解注意事项。引入思政元素:所有仪器的使用都要规范操作。规范就是规则 and 标准,没有规矩不成方圆,没有规范就没有秩序。小到班级、学校,大到国家、社会,都要遵守一定的规范,大家一定要遵守法律法规,做一名遵守校纪校规的好学生,遵纪守法的好公民。

在学生实验操作中融入课程思政。由于学生记录的数据较多,难免有急躁情绪。教师应鼓励学生一步一个脚印,顺利圆满完成实验。通过实验现象的观察和实验数据的处理,培养学生实事求是的实验态度、追求真理的科学精神、善于发现并解决问题的能力以及科研诚信精神。

(三) 在教学方法中融入课程思政

利用智慧教学平台进行翻转课堂教学。利用超星学习通发布通知,让学生提前预习。课堂上选取液晶电光效应实验中的一个或几个知识点,以学生为主体,教师为主导,去进行相关问题的思考、讨论、辩论、展示等教学活动。引导学生自主学习、主动思考、

积极探索,最大程度发挥课程思政的作用。在课下通过智慧教学平台,给学生布置作业、解答问题,及时沟通、发现并解决学生的问题,极大地增加师生线上线下的互动,以此培养学生正确的世界观、人生观、价值观,并学会终身学习。

(四)在教学评价中融入课程思政

课程考核是教学过程中的一个重要组成部分,既能检测学生对知识的掌握情况,又对学生学习有促进作用。还能帮助教师总结经验,进一步完善课程思政的路径。目前考核内容没有关于课程思政的考核,因此,要设计一套全新的实验成绩考核标准和评价体系。可以利用学习通、雨课堂等智慧教学平台,注重学习过程、学习方法以及知识的吸收再创造,把平时学习与阶段性考核结合起来,把理论学习与实践操作结合起来,把学习表现和学习态度结合起来,实现思政目标与专业目标的有机融合。

(五)在学科竞赛中融入课程思政

可以依托大学物理实验竞赛和物理学术竞赛来提升思政教育的实效性。合肥大学物理学科目前组织了四项赛事,分别是全国大学生物理实验竞赛、安徽省大学生物理学术竞赛、华东地区大学生物理学术竞赛以及安徽省大学生物理实验设计与创新大赛,积极组织学生以饱满的热情投入到大赛中去,提升学生的物理知识综合应用能力。可以用液晶电光效应参加全国大学生物理实验竞赛中的讲课比赛,可以用此仪器中的激光光源搭建物理学术竞赛的仪器,让学生能够对科技强国理念有着更加深入的理解,将实现个人理想与国家民族的富强融入一起,为实现中国梦贡献自身力量。

三、结语

本文主要以液晶电光效应实验为例,探讨了大学物理实验课程思政教学模式。挖掘其中的思政元素,将其融入教学目标、教学内容、教学方法、教学评价以及学科竞赛中。通过测量液晶光开关的电光特性曲线、测量液晶显示器的视角特征以及学习液晶显示器件的工作原理,体会科学技术在推动社会发展中的作用,树立科技强国理念,增强民族自豪感,培养学生科技报国的爱国主义情怀。另外,在实验操作过程中,培养学生遵纪守法的品质、实事求是的态度、追求真理的科学精神、善于发现并解决问题的能力、科研诚信以及团结协作的精神等。课程思政建设是一项长期且非常有意义的工作,对于《大学物理实验》这门课程,还有很多有价值的思政元素值得深入挖掘,需要后续持续探索及完善,从而有效提升育人质量,实现立德树人根本任务。

参考文献:

[1] 中华人民共和国中央人民政府,中共中央、国务院印发《关于加强和改进新形势下高校思想政治工作的意见》[EB/OL].http://www.gov.cn/xinwen/2017-02/27/content_5182502.htm, 2017-02-27/2023-05-19.

[2] 中华人民共和国教育部.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].http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html. 2020-06-01/2023-05-19.

[3] 王丹丽,刘枝朋,赵丹丹,周严,祝威,朱飞,杨广武.大学物理实验课程思政的建设与探讨[J].实验室科学,2021,24(6):234-235.

[4] 兰潇,周厚兵,谌秀英.《大学物理实验》课程思政融合的探索及教学设计[J].广西物理,2022,43(2):242-249.

[5] 饶益花,唐益群,管亮,刘应传,李寰,邓湘元,陈铀.《大学物理实验》课程思政探索与实践[J].广西物理,2021,42(4):42-45.

[6] 严超,杨占金,杨方源,匡代洪.大学物理实验“课程思政”的探索与实践[J].实验室科学,2020,23(4):222-225.

[7] 董晓曦,董宁.大学物理实验教学中课程思政教学实施[J].高师理科学刊,2022,42(7):100-102.

[8] 史严,刘向民.大学物理及实验课程的思政探索与实践[J].大学物理实验,2022,35(1):124-126.

[9] 汪洪,赵青生主编.大学物理实验[M].北京:高等教育出版社,2016 第一版.

基金项目:2021 年安徽省教育厅质量工程项目课程思政示范课《大学物理实验》(2021kcszsfkc360),2022 年合肥学院教研重点项目《在 OBE 教育理念和三全育人背景下大学物理实验课程体系的构建与实施》(2022hfujydzd07),2020 年安徽省质量工程项目《安徽省线上教学示范高校项目》(2020xssfsgx14),2022 年安徽省高校优秀青年人才支持项目《3d 过渡金属离子掺杂调控下新型阻挫尖晶石材料的磁电性能研究》(gxyq2022071),2020 年教育部新工科项目《应用型高校新工科专业“模块化课程池”建设的实践研究》(E-ZYJG20200225)。

作者简介:

刘慧(1983-),女,安徽宿州人,汉族,博士,合肥大学先进制造工程学院教师,主要从事凝聚态物理的研究工作。