

# 工科大学物理课程思政建设尝试<sup>\*</sup>

张永梅

(中北大学理学院 山西 太原 030051)

(收稿日期:2021-08-07)

**摘要:**以工科大学物理课程为例,介绍了课堂教学中引入思政教育的内容和方式.实践证明,思政元素与物理知识的合理融合有助于激发学生的学习兴趣,提高学习效果,实现知识、能力、科学素养的协调发展.

**关键词:**大学物理 思政教育 人才培养

## 1 引言

2016年全国高校思想政治工作会议上强调:各类课程与思想政治理论课同向同行,形成协同效应<sup>[1]</sup>.2017年《高校思想政治工作质量提升工程实施纲要》指出要充分挖掘和运用各门课程蕴含的思想政治教育元素,实现统筹推进课程育人<sup>[2]</sup>.2020年《高等学校课程思政建设指导纲要》提出,“把思想政治教育贯穿人才培养体系,全面推进高校课程思政建设,发挥好每门课程的育人作用.”<sup>[3]</sup>大学物理课程是高等学校工科专业的一门必修基础课程,具有极大的普遍性,它的基本理论渗透在自然科学的一切领域,应用于生产技术的各个部门.非物理专业理工学科学科大学物理课程教学的基本要求指出:在培养学生的科学世界观,增强学生分析问题和解决问题的能力,培养学生的探索精神和创新意识等方

面,大学物理课程具有其他课程不能替代的重要作用<sup>[4]</sup>.大学物理课程蕴涵着极为丰富的“课程思政”内容,因此如何在课程教学中找到契合点,潜移默化地把马克思主义观点、科学精神、科学态度与物理知识融合在一起,进而培养学生认识问题、分析问题和解决问题的能力是需要人们尝试的.

## 2 教学实践

### 2.1 与基本教学内容相关的思政内容渗透

#### (1) 在课程内容中渗透思政教育

教师主动自然地将课程内容相关的思政元素融入课堂教学中是课程思政建设的一个主要渠道.这就要求教师去挖掘根植于大学物理课程中的思政元素,并设计合适的教学方法实践.表1给出了大学物理课程中部分教学内容对应的思政元素以及实施方式.

表1 大学物理课程内容对应的思政元素及实施

课程内容	思政元素及实施
绪论	(1) 通过一些大学生物理学术竞赛的视频,引起学生学习的热情,增强学好物理的信心,激发学生的探索与创新精神. (2) 比较高中物理和大学物理的区别,学习物理学解决问题的思想和方法
质点	物理模型的研究方法.根据所研究的问题,在物体原型的基础上,保留起决定作用的主要特征,忽略次要特征,培养学生的抽象思维方式
质点的动量定理	(1) 引入平均冲力,通过引导学生分析跳高运动中另一侧垫子的作用,加深学生对高空坠物危害的认识,培养公共安全意识. (2) 在航空母舰上的应用,拓展学生的知识面
刚体的转动	采用生活中“开门”的例子,引入让刚体转动需要垂直于转动平面的力矩,引导学生应用物理知识分析生活中的相关现象,学会思考
电场(磁场)的描述	场的物理学思想和方法

<sup>\*</sup> 中北大学教改项目;省级教改项目,“全课是这样打造的”,项目编号:丁2021335

续表 1

课程内容	思政元素及实施
连续分布电荷产生的电场强度	元分析法,自然界中常见的物理现象是连续运动或连续分布.为研究它们的规律,人们从物理现象中选取任意小的部分进行研究,建立起微分关系,随后去解释各种实验规律
光学仪器的分辨本领	天眼(FAST),目前世界上最大的单口径射电望远镜,体现了我国科学家的科技创新能力,增加学生的祖国自豪感和自信心,激发学生为祖国努力学习的爱国主义精神,学习科学家们执着的科学精神和为国家无私奉献的高尚品质
相对论	(1) 迈克尔孙-莫雷实验的“零”结果,塑造学生求实、严谨、周密的科学精神和科学态度. (2) 广义相对论的实验验证,引力波的直接观测,激发学生的科学兴趣
黑体辐射	(1) 介绍热辐射辐射的能量和频率的关系时,以加热炉火的颜色为例,引导学生用成语“炉火纯青”描述这一现象,渗透中国文学中的物理. (2) 两条实验定律的应用——热像图技术.以人在各种情绪下的身体热像图为例,激发学生的科学兴趣和热情
德布罗意假设	类比的方式,以及要突破固有的思维模式,大胆地想象,有助于更好的创新
原子核能	(1) 绿色能源,树立环保意识. (2) 大亚湾核电站的发展历史,介绍从一期工程从设备到人才的培养全部从国外进口,到现在岭澳核电站二期工程核电自主化,激发学生社会责任感和为国家的发展而努力学习的爱国主义精神

## (2) 在物理学史中渗透思政教育

任何一个物理知识体系的建立并不是一帆风顺的,新思想的建立需要突破旧知识框架的束缚.物理学家们不断地提出问题、解决问题的探求过程体现了追求真理、实事求是的科学精神.在课堂教学中,适当地引入物理学史有助于培养学生严谨的科学精神和科学态度.例如热学的发展史.热学这门学科其实是伴随着提高热机效率建立起来的.因此,在开始热学这部分内容的时候,我们首先通过问题“目前汽油机和柴油机的效率是多少?”引起学生的兴趣,然后引导学生思考“效率低的原因是什么”“最高的热机效率是多少”,在问题的基础上介绍热学发展史上的一些小故事.

1) 蒸汽机的“先驱”——瓦特的小故事.幼年时的瓦特通过“水壶的水开了,壶盖被蒸汽掀起的现象”认识到了蒸汽的力量,发明了蒸汽机.通过这个小故事告诉学生生活中要勤于观察,勤于思考.

2) 理想化的热机——卡诺热机.引导学生分析如何描述热机的效率  $\eta = \frac{W}{Q_1}$ , 要提高热机的效率,分子要大,分母要小,引入卡诺在提高热机效率中的贡献.他发现单独只有热不能给蒸汽机提供动力,必须要有冷,在此基础上,采用科学抽象的方法,建立起理想化的物理过程——卡诺循环.理想化方法是

人类认识自然界的一种手段,可以把复杂问题转化为简单问题,突出过程的本质,更真实地反映过程的内在规律,培养学生从简单到复杂的科学研究方法,引导学生认识到数学建模中可以采用这种方法简化问题.

另外,在讲“光电效应”时,围绕30年3个诺贝尔物理学奖经历的“实验—理论—实验”的发展主线,介绍光电效应发展史上勒纳德发现实验规律,爱因斯坦提出“光量子”假设解释实验现象,密里根通过实验再次证实光量子理论的正确性这一科学发展过程;讲光的波粒二象性时,介绍关于光本性认识的历史争论,表明“连续”和“分立”二者之间的辩证统一;介绍发现中子的实验时,告诉学生贝特和查德威克完成的是同一个实验,但是查德威克由于发现中子获得了1935年的诺贝尔物理学奖.在这些事例中使学生明白物理学的知识理论是不断发展的,要善于观察、勤于思考,勇于提问,进而解决问题,传达物理学家追求真理的科学精神和严谨的科学态度.

## 2.2 与专业相关的思政内容渗透

大学物理课程作为工科专业的基础课程,因此常有学生问大学物理和自己的专业有什么样的联系.通过思政教育可以适当地体现其学科特色和专业特色,建立物理课程与专业学科之间的联系.以材

# 响应党的号召——学习并弘扬科学家精神

杨奥龙 熊建文

(华南师范大学物理与电信工程学院 广东 广州 510006)

(收稿日期:2021-06-16)

**摘要:**在新时代背景下,积极响应党的号召,充分理解科学家精神的内涵,学习并弘扬科学家精神.通过呈现我国物理科学家的生平事迹,以期将科学家精神融入实际物理教学中,培养学生爱国奉献、求实创新、协同育人的科学家精神,从而落实立德树人的育人目标.

**关键词:**科学家精神 物理教学 育人目标

2019年6月,中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于进一步弘扬科学精神加强作风和学风建设的意见》,要求在全社会大力弘扬科学家精神.从新中国的成立到新时代的中国,党始终注重国家科技的发展,培育和弘扬科学家精神.

科学家精神具有丰富的内涵,通过在物理教学中引导学生聆听科学家的故事、弘扬科学家精神、感受科技新变化,使学生从科学家精神中汲取红色基因.积极响应党中央的号召,学习并弘扬科学家精神,共庆建党百年.

以材料专业为例,可以结合教学内容,在课程中引入“生活中的新材料”“身边的材料学家”以及“中国历史上的材料”等.例如,通过介绍材料学家卢柯的故事,告诉学生要敢想别人之不想,做别人之不做,“没有什么事情是不可能的”.学习磁性材料时,可以介绍作为绿色环保新能源的永磁材料的研究和家乡山西的钕铁硼永磁材料产业现状.通过活的、实用的例子,开阔学生的视野,建立大学物理课程与专业课的桥梁,激发学生的求知欲和探究兴趣.

### 3 总结

在大学物理课程中,强调“物理学思想和方法”,培养学生的发散思维能力和辩证唯物主义观点,结合教学内容采用不同的方式引入“生活中的物理现象”“物理学史”“物理学家的故事”,与物理相关的前沿科技等培养学生的科学精神、科学态度和爱国主义情怀;针对不同的工科专业,侧重介绍与该专业相关的科技进展和身边物理学家的励志故事,建立大

### 1 科学家精神的内涵

我国在科技领域取得举世瞩目的成就离不开科学家所做出的贡献,其中蕴含着丰富的科学家精神内涵.在《关于进一步弘扬科学精神加强作风和学风建设的意见》中提出科学家精神的内涵,即胸怀祖国、服务人民的爱国精神;勇攀高峰、敢为人先的创新精神;追求真理、严谨治学的求实精神;淡泊名利、潜心研究的奉献精神;集智攻关、团结协作的协同精神;甘为人先、奖掖后学的育人精神<sup>[1]</sup>.

学物理课程与专业课的桥梁,培养学生的科学兴趣和学习动力.存在的问题主要体现在以下几个方面:(1)如何在课程中“恰到好处”地引入思政元素,而不引起学生的反感;(2)在有限的课时中,如何平衡思政教育与教学内容,做到不顾此失彼.对于第二个问题我们采用了线上、线下的方式,把其中的一部分视频放在线上进行.在课堂教学中引入思政元素的方式灵活多样,如何有效开展课程思政教育还存在很多问题,值得大家深入研究.

### 参考文献

- 1 习近平.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 教育部.《高校思想政治工作质量提升工程实施纲要》的通知[Z].2017-12-05
- 3 教育部.《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知[Z].2020-06-05
- 4 非物理类理工科大学物理课程教学基本要求[J].物理与工程,2006(5):1~8