

激光原理与技术课程思政教学探索

白 君

创新致业自然科学有限公司责任 四川成都

摘 要：课程思政是我国当前高等教育领域的一项重要工作，是落实立德树人的重要举措。激光原理与技术作为高校光电信息科学与工程及相关专业的核心必修专业课程之一，与现代科学、工程技术、国防军事及日常生活联系紧密，课程地位重要，受众面广，课程思政题材丰富，为开展课程思政教学提供一个很好的平台。该文基于国防科技大学激光原理与技术教学团队在课程思政教学方面的探索与实践，为理工科学科基础和专业课程的课程思政教学提供参考和应用实践。

关键词：课程思政；激光原理与技术；高等教育

2016年12月7日到8日全国高校思想政治工作会议在北京召开，习近平总书记在会议上指出，“要坚持把立德树人作为中心环节，把思想政治工作贯穿教育教学全过程，实现全程育人、全方位育人”的教育工作新局面。所以思想政治教育不应只停留在政治课堂上，在高校各类专业课程授课时也要加入思政元素，促进学生精神思想和技术能力的全面发展。随着现代工业的飞速发展，我国将迎来新一轮科技革命与产业变革。为了应对国家战略需求，教育部提出新工科建设。其主要内容围绕工程教育展开，其中包括人才培养的新模式，并提倡开展深化产教融合、校企合作的机制和人才培养模式改革研究和实践。

一、课程思政育人目标

课程目标的定位决定了课程建设的方向，对于课程建设具有重要意义。传统专业课程的教学目标往往只侧重于知识传授和能力培养，而忽略了价值素质。在激光原理与技术课程思政教学的探索中，首先对课程教学大纲进行了修改，增加了课程思政要素，特别是在知识和能力目标的基础上，新增了课程思政育人目标。

课程的知识 and 能力目标：通过本课程的学习，使学生掌握激光的基本概念和激光产生的基本原理，熟悉激光的基本特性及激光器的基本构造，掌握控制激光输出特性的典型技术，了解典型的激光器，培养学生综合运用数学、物理等学科知识对与激光相关的实际问题进行理论分析的能力，使学生获得初步设计和运用激光器件的技能，培养科学精神和协作能力，提升工程素养和创新意识。

课程思政育人目标：引导和帮助学生树立马克思主义世界观，培养学员的科学精神和专业素养，提高学员正确认识问题、分析问题和解决问题的能力。通过课程教学锻炼科学思维，培养学生对激光仪器、现代激光相关装备使用、设计、制造等方面的兴趣，增强学员勇攀科学

高峰的责任感、使命感，树立精益求精的大国“工匠”精神，激发学员科技强军、科技报国的家国情怀和使命担当。课程教学目标的确定，为课程教学提供了大的方向和指引。围绕课程目标，激光原理与技术教学团队开展了课程思政教学案例的构建和课程教学模式和方法的改革。

二、课程思政具体案例

（一）激光的发明历程

在激光基本原理第一章节中，介绍激光的发明和发展历史。早在1900年，普朗克提出了能量量子化概念，精确的解释了黑体辐射规律，并因此获得1918年诺贝尔物理学奖，这是最早的和激光相关的理论。1905年，爱因斯坦提出光子假说并成功解释了光电效应，并因此获得了1921年诺贝尔物理学奖。1913年，玻尔借鉴了普朗克的量子概念提出了全新的原子结构模型，并因此获得1922年诺贝尔物理学奖。1917年，爱因斯坦在“论辐射的量子性”一文中提出了受激辐射理论，预言了受激辐射产生激光，成为激光产生的理论基础。但是，爱因斯坦提出受激辐射理论之后的三十年，科学界并没有发觉其重要意义，激光的发明进程也停滞了三十年。直到1947年，Lamb和Reherford在氢原子光谱中发现了明显的受激辐射现象，这是受激辐射第一次被实验验证，Lamb也因为在氢原子光谱研究方面的成绩获得1955年诺贝尔物理学奖。之后，Kastler、Townes、Schawlow等科学家在激光的发明历程中也分别做了自己的贡献。在1960年时，美国工程师T·Maiman在加利福尼亚州马里布的休斯研究实验室设计和建造了一台小型的激光发生器，将闪光灯线圈缠绕在指尖大小的红宝石棒上，产生了第一束激光，从此开启了激光时代。自此之后，各种激光器应运而生，能产生飞秒激光的钛宝石激光器，面向激光核聚变的大功率钕玻璃激光器，小型化的高功率板条激光

器、碟片激光器,还有工业应用非常广泛的光纤激光器和半导体激光器等。目前,激光器的发展朝着更快、更强、更小、更多样化的方向发展。近些年,激光科学和激光产业蓬勃发展,很多学者因为在激光科学领域或者依靠激光技术的帮助下获得了诺贝尔奖。最近的一次,在2018年,法国科学家热拉尔·穆鲁和加拿大科学家唐娜·斯特里克兰因为啁啾脉冲放大技术,美国科学家阿瑟·阿什金因为光镊技术获得了诺贝尔物理学奖,由于三位科学家都是因为在激光科学领域的成就而获奖,因此2018年被学界称为“激光年”。在讲述激光发明和发展历史的课程教学中,启发学生明白事物从萌芽到壮大需要经历一个漫长的过程,中间会遇到各种困难和障碍,可能会出现停滞不前的阶段,需要经历不懈的努力和奋斗才能获得成功。对同学们提出期望,希望其今后在学习和工作中踏实肯干、兢兢业业、不畏困难,为了实现目标能够坚持不懈的努力。

(二) 中国第一台激光器的研制过程

在介绍中国第一台激光器研制过程中,以“人物故事”的讲授形式,向学生介绍“中国激光之父”王之江先生的求学、奋斗和激光器的研制历程。求学阶段的王之江,还经历了一些曲折,先是考取了无锡江南大学,发现自己对化学兴趣不大后,转而去大连大学应用物理系求学。那一年,他与我国近代光学工程的重要学术奠基人王大珩结缘,成为王大珩创办的大连大学应用物理系的第一批学生。1952年,提前毕业的王之江随王大珩来到了长春,参与创办中科院仪器馆(中科院长春光机所前身),在国内率先研制出具有代表性的精密仪器和新品种光学玻璃。1960年,美国科学家梅曼成功研制了世界上第一台红宝石激光器,揭开了激光科学技术的序幕,也吸引着中国光学科研工作者开拓这一富有生命力的科学领域。王之江等人没有照搬国外方案,而是根据我国的实际情况,经过一次次理论设计和推导,提出了球形聚光器的方案,接着又解决了红宝石的平度和平行度问题。1961年9月的一天深夜,随着激光器的正常运转,一块桔红色的明亮光斑耀入了人们的眼帘,我国激光技术的第一枝花朵绽放了。其仅比世界第一台激光器晚了一年,但在许多方面有自身的特色,特别是在激发方式上,比国外激光器具有更好的激发效率,这表明我国激光技术当时已达到世界先进水平。自此,王之江被人们称为“中国激光之父”。在课程教学过程中,突出王之江先生艰苦奋斗的创业精神及丰硕的研究成果,号召同学们向王之江等老一辈的激光科学家学习,树立民族自信心,坚定爱党爱国的决心,树立科技报国的志向,在今

后的学习和工作中,扎实努力,为祖国的科技事业发展贡献自己的力量。

(三) 介绍我国的激光大科学装置

高功率激光大科学装置代表着一个国家激光科技综合实力。在讲述激光功率和能量部分时,着重介绍中国有代表性的高功率激光大科学装置。首先介绍的大科学装置是“神光”科学装置。“神光”装置是我国自主研制的高性能高功率钕玻璃激光装置,“神光Ⅱ”装置由中国科学院上海光学精密机械研究所研制,“神光Ⅲ”装置由位于四川绵阳的中国工程物理研究院研制,主要目标是实现激光受控核聚变“点火”,实现核能的安全、无污染应用,解决全球的能源短缺问题。此外,“神光”装置还为基础物理研究提供极端的实验条件,是许多基础研究的重要平台。另一重点介绍的是上海超强超短激光“羲和”装置,全球首台峰值功率达到10拍瓦的激光科学大装置。“羲和”一词来自中国古典《山海经》,是生下十个太阳的母亲。如果地球外面有一个非常大的透镜,可以把照射在地球上的所有太阳光聚焦在一根头发丝上,就相当于1拍瓦产生的光强,那么10拍瓦就相当于10个太阳的光强,“羲和”装置的名字就由此得来。该装置由中国科学院上海光学精密机械研究所和上海科技大学共同研制,已于2020年通过验收。该装置的激光条件吸引了全世界的科学家,可以为质子加速、电子加速、高亮度等离子体高次谐波和阿秒脉冲产生提供实验条件,有望基于科学大装置打造中国特色的创新高地。

新工科的推进需要高校培养具有爱国情操和实践动手能力工科人才。产学研的结合是打破传统教育的弊端,促进人才培养的重要手段。教师在人才培养过程中,除了巧妙设计课程上理论知识传授的技巧之外,还需要尊重人才的发展规律,在课程教学中加入思政元素,将德育树人贯穿始终,激发学生学习兴趣。并通过校企合作的方式,锻炼学生的实践能力,推动工创新型人才的培养,为国家输送光电信息领域的拔尖人才。

参考文献:

- [1]胡金兵,郭汉明.课程思政在理工科教学模式中的应用研究——以“激光原理”课程设计为例[J].教育现代化,2020,7(13):194-196.
- [2]潘德贝,盘薇,彭雯琦,等.“医工结合”背景下生物医学工程专业大学物理课程思政的探索与实践[J].广西物理,2021,42(02):84-86.
- [3]赵婷,李玲,阎舜.新工科背景下创新型人才培养——以“激光原理与技术”课程为例[J].教育教学论坛,2020,10(08):349-351.