

力学专业课程思政体系化建设探索与实践¹⁾

霍艳艳²⁾ 倪向贵³⁾

(中国科学技术大学工程科学实验教学中心, 合肥 230026)

摘要 针对力学专业课程思政建设存在的缺乏顶层设计以及思政内容碎片化、表面化、重复化等问题, 开展了力学专业课程思政体系化建设实践探索。通过一体化建设课程与思政内容、突出课程自身特色和建设教学团队等重要举措, 持续深化课程思政改革, 提高育人成效, 为力学学科专业教育与思政教育的有机结合提供一条可探索的途径。

关键词 力学专业, 课程思政, 体系化建设

中图分类号: G641 DOI: 10.6052/1000-0879-24-410

文献标识码: A CSTR: 32047.14.1000-0879-24-410

EXPLORATION AND PRACTICE OF THE SYSTEMATIC CONSTRUCTION OF IDEOLOGICAL AND POLITICAL EDUCATION IN MECHANICS MAJOR¹⁾

HUO Yanyan²⁾ NI Xianggui³⁾

(Engineering Science Experiment Teaching Center, University of Science and Technology of China, Hefei 230026, China)

Abstract To address the issues of lack of top-level design, fragmented and repetitive ideological and political elements in the ideological and political construction of mechanics major courses, this paper presents a systematic construction of ideological and political education for mechanics major courses. By integrating courses construction with ideological and political content, highlighting the unique characteristics of each course and building teaching teams, the reform of ideological and political education in courses has been continuously deepened, and the effectiveness of education has been improved. This effort provides an exploratory path for the organic combination of mechanical discipline education and ideological and political education.

Keywords mechanics major, ideological and political education, systematic construction

2016 年 12 月, 在全国高校思想政治工作会议上, 习近平总书记强调, 要将“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、全方位育人。2020 年 5 月, 教

育部颁布《高等学校课程思政建设指导纲要》^[1], 为高等院校专业教育如何开展课程思政育人指明了前行的方向。全面推进课程思政建设, 将思想政治教育贯穿人才培养体系, 是当前高校教育工

2024-10-10 收到第 1 稿, 2024-11-25 收到修改稿。

1) 教育部基础学科拔尖学生培养计划 2.0 研究课题-重点课题 (20221024), 中国科学技术大学重点课程思政建设研究项目 (2023xjyxm016), 中国科学技术大学课程思政示范课程 (2024xkcszkc01), 中国科学技术大学“四新”研究与改革实践项目 (2025xsx02) 资助。

2) 霍艳艳, 博士, 实验师, 研究方向为工程力学实验教学。E-mail: huoyy0747@ustc.edu.cn

3) 通讯作者: 倪向贵, 博士, 高级工程师, 研究方向为力学实验教学与管理。E-mail: xianggui@ustc.edu.cn

引用格式: 霍艳艳, 倪向贵. 力学专业课程思政体系化建设探索与实践. 力学与实践, 2025, 47(4): 876-881

Huo Yanyan, Ni Xianggui. Exploration and practice of the systematic construction of ideological and political education in mechanics major. *Mechanics in Engineering*, 2025, 47(4): 876-881

作面临的重要挑战。

按照国家和学校要求，高校教师普遍已经在所授课程中设计思政元素和融入点，并开展教学实践^[2-4]。但是现行力学专业课程思政建设主要聚焦在单门课程上^[5-6]，培养计划中各门课程的思政内容没有进行体系化设计，普遍出现了以下问题^[7-8]：（1）课程思政内容与本课程所处的教学阶段不协调，使学生产生牵强附会的感觉；（2）力学学科的典型思政元素在不同课程中重复使用，课程思政内容的针对性不强；（3）课程中设计的思政元素碎片化，流于表面，育人效果不佳。

课程思政与课程本身一样需要体系化设计，从大一到大四，不同类型的课程需要不同的思政方案，既要做到全面覆盖、类型丰富，更要做到层次递进、相互支撑。除此之外，课程思政内容要不断增强针对性、提高有效性，实现入脑入心，才能更好地发挥育人作用，更高质量地满足立德树人的根本要求。

1 力学专业课程思政体系化建设之实践探索

1.1 加强顶层设计，一体化建设课程与思政内容

我校（中国科学技术大学）力学专业的本科课程主要分为4类，包含校定通修课、专业基础课、专业核心课和专业选修课。针对不同类型的课程，体系化设计不同侧重点的思政元素，从而避免个别课程思政元素设置与专业教学阶段不协调和典型课程思政元素重复使用的问题。以力学专业培养方案为载体，从不同侧面去设计各类课程的思政内容，构建课程思政网络。将具体任务分解到各类课程中，然后再细分到每一门课程，实现不同课程之间的相互启发、同向同行、形成合力，提高协同育人成效。

通修课及专业基础课一般开设在学生的第一学期和大二上学期，课程思政元素适合以中国科学技术大学创校元老科学家故事作为切入点，比如介绍钱学森、郭永怀、华罗庚等老一辈科学家科教报国的事迹，以榜样的力量激励同学们的爱国意识和家国情怀。此外，在数学类课程中融入辩证唯物主义、在力学理论类课程中融入透过力

学现象探究本质、在实验类课程中融入实践检验真理等课程思政元素，着重培养学生的辩证思维、科学思维和实践探究能力。

专业核心课主要开设在学生的的大二、大三学期，其课程思政元素可以重点围绕力学的应用领域和所取得的突出成就展开。例如航空航天领域，以歼-8、歼-15、歼-20、运-20、C919等航空器，墨子号、悟空号、神舟飞船、中国空间站、中国探月工程、天问一号等航天器为融入点，讲述力学在其中的关键作用。通过介绍可重复使用航天器结构的疲劳耐久性设计、太空环境中碎片撞击的防护以及极端环境下服役材料的研发等，彰显力学专业特色与应用，提高学生的专业认可度。课堂上适当介绍当前力学学科的国际发展形势与国家需求，直面当前的诸多挑战与“卡脖子”难题，比如在航空航天领域，介绍我国与美国的技术差距，帮助学生建立正确的专业价值观。

专业选修课一般设置在学生的大三下学期和 大四学期。此阶段的学生经过前两年的学习，已经有了一定的力学基础。课程思政内容适合聚焦国家对于流体力学、固体力学和工程力学3个方向的重大需求，结合授课教师自身的科研、项目经历，引入前沿科学研究内容。比如在固体力学方向的课程中，可以介绍伍小平教授团队的“同步辐射 SR-CT 三维超快原位实验技术”，在基金委重大仪器研制项目和大科学装置重点项目的支持下，搭建了材料力学性能测试平台。课上向学生介绍该平台上集成的材料细观力学性能表征、现代干涉计量原理和数字图像处理等多方面先进实验技术，课下带领学生实地参观和演示操作，让学生们切实了解力学的前沿科学技术和我校力学专业的优势方向。在国家重大需求的引领下，帮助学生开拓学术视野、找到学术兴趣并探索创新内容。

有了以上的基础，学生在最后完成毕业设计时，可以在指导教师所负责实际工程、科学项目的背景下，聚焦前沿问题和关键技术，锻炼工程科学素养，树立学术志向，培养自主学习和终身学习的能力，明确专业文化传承的使命担当。

通过对我校力学专业本科培养方案的分析研究，本文将力学专业主要课程的思政要点汇总到如图1所示的图谱。图谱中构建的力学专业课程

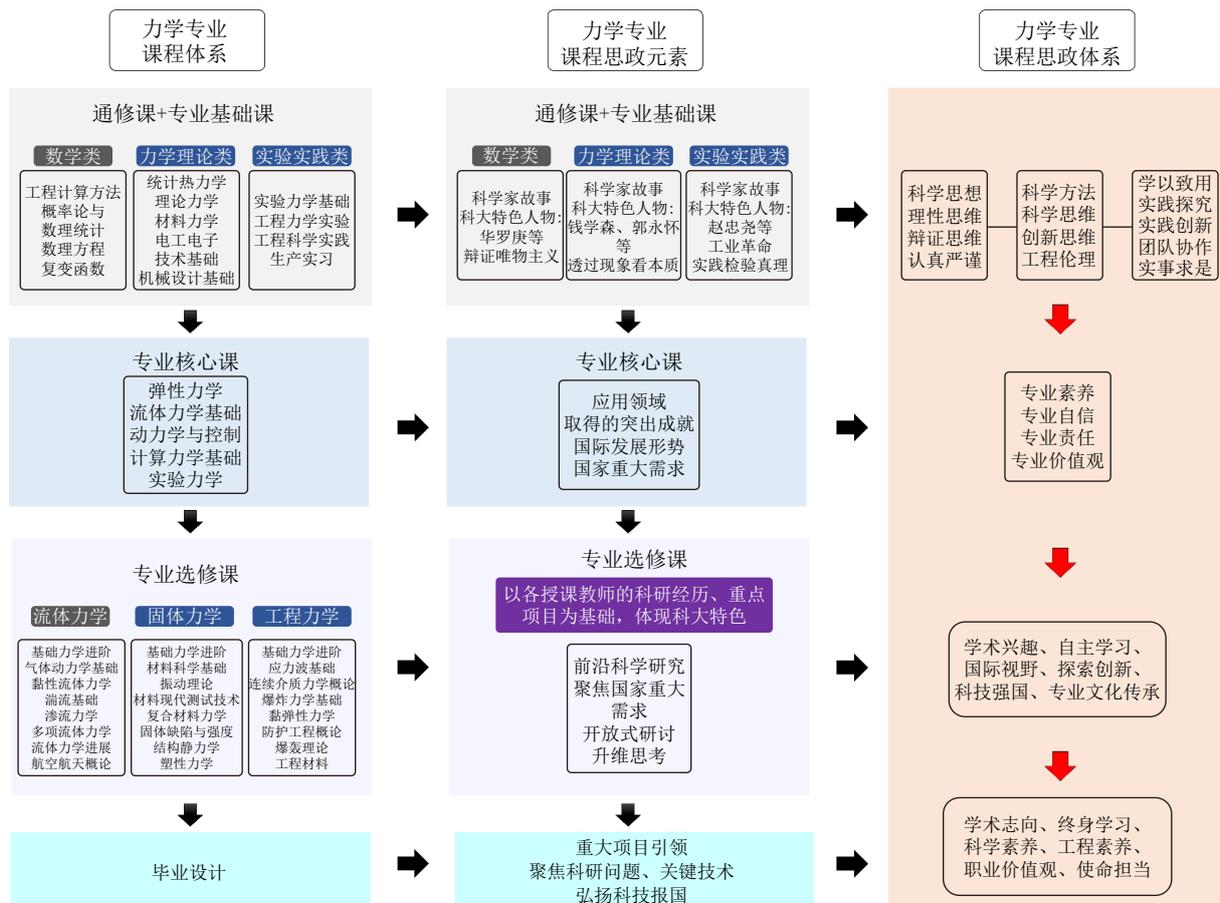


图1 力学专业课程思政体系

思政体系层次递进合理、思政元素互相支撑，育人角度全面。

1.2 依托专业特点，各门课程守好各自一段渠

力学专业具有多元、开放且相对独立的发展历程，能够揭示自然规律，服务于国防建设，并支持众多基础科学、工程技术科学和应用科学。这些显著特点决定了力学专业课程思政应包含多维度、多层面和多角度的建设内容与教学重点。不同课程所处的教学阶段、面临的学生情况以及课程的教学目标和内容各有不同，因此其思政教学的目标和内容也应各有侧重。每门课程应根据自身实际情况，守好各自一段渠，提高课程思政教育的针对性和有效性。分别以我校力学专业基础课理论力学、专业核心课实验力学和专业选修课材料科学基础课程为例，介绍课程的实际情况与思政内容的侧重点。

理论力学是力学的奠基学科，通常也是力学专业学生的第一门专业课程。课程教学遵循钱学

森先生的“工程科学”思想，既注重培养学生“宽厚实”的理论力学基础，又重视学生对力学现象的深入理解，引导学生应用理论力学的理论和方法，发现、分析并解决一些简单的工程实际问题。课程思政教育侧重于强化学生对力学专业的认识、激发学生对力学专业的兴趣，同时培养学生的科学思维。例如，在“绪论”章节中，讲述钱学森先生不畏艰险，毅然回国效力，创建中国科学院力学研究所和中国科学技术大学近代力学系并担任首任系主任的故事，让同学们了解我校力学专业的由来，同时激发同学们的爱国热情。在“动量定理”章节中，引导同学们思考卫星姿态调整的原理，启发科学思维。卫星在太空中通过飞轮、控制力矩陀螺等产生特定的角动量变化，改变卫星的角速度，从而实现精确的姿态控制。这不仅是力学知识的运用，还体现了科学技术在国家航天事业中的重要性。

实验力学是我校力学专业核心课中唯一的一门实验课程，主要讲授固体力学、流体力学和工

程力学3个方向的实验技术与分析方法。课程教学不仅要使学生掌握力学领域的实验方法、实验设备及其原理、各种前沿的测试技术,还要让学生了解这些实验技术的应用背景,尤其是在科学研究和工程实际中的重要作用。课程思政内容侧重于增强学生的专业自信,明确专业责任,引导学生关注力学学科的发展趋势与国家需求。例如,在“材料疲劳裂纹扩展”实验中,介绍可重复使用飞行器是当前各航天大国的重要发展方向。美国龙飞船已经实现了返回舱和运载火箭芯的重复使用,而我国仍在继续攻关。飞行器的机翼、起落架和铆接部位在重复载荷的作用下,常会出现微观裂纹,从而引发疲劳损伤,这直接影响了飞行器的安全和使用寿命。历史上,美国的F-86型歼击机、英国的喷气式客机“彗星-I”号等,均因为结构中出现疲劳裂纹而引发了安全事故。通过介绍相关背景和实例,让同学们认识到疲劳试验在评估飞行器可重复使用性能中的重要性,同时也能增强同学们对于当前航空航天领域发展趋势与力学专业重要责任的理解。

材料科学基础课程是我校力学专业学生接触到的第一门跨学科课程,主要涉及材料科学与力学的交叉融合。课程教学既要让学生了解材料科学这一学科领域,也要引导学生与所学的力学知识融合,打破旧的学科界限。课程思政元素侧重于多学科交叉融合的科学进展与实际应用,旨在培养学生综合运用多学科理论和方法的工程科学思维。在课程思政教学中,需找准思政内容与专业知识的契合点,以无缝对接和有机互融的方式,隐性融入思政元素,实现润物无声^[9]。例如,在“复合材料与生物材料”章节中,可以介绍我校近代力学系何陵辉教授和倪勇教授团队所研发的仿贝壳珍珠层结构的仿生复合玻璃材料。该材料在保持透明度的同时,具有优异的防隔热和抗冲击性能。通过简要说明该材料的设计原理及其力学性能优异的原因,启发学生的多学科交叉融合思维。

1.3 建设教学团队,持续推进课程思政改革

教师队伍是推进课程思政建设的主力军和关键因素,教师的育德意识和育德能力直接决定了课程思政的实施效果^[10]。然而,理工科专业教师

往往在思政教育的水平和方法上有所欠缺,并且教师对专业内其他课程的思政内容和重点不清楚,在教学过程中通常会出现思政内容重复、不协调和融入生硬等问题。

针对上述问题,我校力学专业的本科课程全部被纳入课程组管理。课程组定期组织开展教学研讨、观摩听课,不定期开展课程组研讨会,以保证课程群关联思政内容的相互补充和层级递升优化。针对教学中遇到的问题及新形势下人才培养的需求,调整完善课程组整体的思政内容及教学方法,不断提升育德质量,推动整个课程体系的不断进步。

课程组定期组织针对授课教师的培训和辅导。在培训和辅导过程中,强调教师要把课程育人目标、德育元素、思政要点列入教学计划和课堂讲授的重点思考内容,进行教学新设计,构建完善的育人课程体系,持续推进课程思政改革。强化教师文化自信和专业自信的意识,通过自身的精神面貌、亲和力和感染力去影响学生,确保教师队伍发挥“立德树人”的模范作用。

2 力学专业课程思政体系化建设成效

在育人成效方面,通过通修课和专业基础课的建设,学生能够打下“宽厚实”的理论基础,同时以科学家故事为思政教育的重点,激励同学们的爱国意识,并注重对专业认知、辩证思维和科学思维的启发。专业核心课程和思政内容的一体化建设,使学生在在学习力学核心知识的同时,了解力学的应用领域、国家重大需求和国际发展形势,从而增强学生的专业自信并引导学生树立正确的专业价值观。在专业选修课程中,思政内容的融入不仅让学生能够在感兴趣的方向深入学习,同时在授课教师的引导下,聚焦国家重大需求,发现自己的学术兴趣并探索创新。最后,在毕业设计阶段,学生能够系统地应用本科期间所学的力学知识完成课题研究。在这一过程中,教师与学生共同努力,帮助学生树立学术志向,明确专业传承的使命担当与责任。我校力学专业的毕业生具有扎实的数理功底,能够熟练掌握力学及相关专业的基础理论、专业知识及基本技能,具有宽厚的工程科学知识,在解决复杂工程问题方面

具备优势。同时,经过思政教育的熏陶,学生们具备深厚的爱国热情和正确的专业价值观,形成了自主学习和终身学习的意识与能力。在校期间,学生们德、智、体、美、劳全面发展。例如,力学专业获得首批国家自然科学基金青年学生项目的两位同学,不仅学习和科研成绩突出,而且在学生组织中分别担任校学生会主席和班级团支部书记。毕业后,学生们踊跃进入国防军工单位和西部基层单位工作,展现出强烈的社会责任感。通过对用人单位以及相关各方的调查,这些毕业生进入工作岗位后,学习和工作表现良好,用人单位对毕业生认可度很高,总体满意度年均95%以上。此外,力学专业学生所在的本科生党支部入选第四批“全国党建工作样板支部”,进一步证明了我校力学专业学生在思想政治素质和专业能力上的卓越表现。

在课程建设方面,秉持“依托专业特点,各门课程守好各自一段渠”的思路,在学生培养过程中的各个阶段,在课程中有针对性地融入思政元素。如前文提到的理论力学、实验力学和材料科学基础课程,思政元素的设计充分考虑了课程自身特点、学生成长规律和国家发展需求,契合了专业培养目标。在这一思路指引下,我校力学专业课程思政建设已经取得了一定的进展。目前,已建成教育部课程思政示范课程1门和省级课程思政示范课程5门。

在教学团队建设方面,通过课程组管理和授课教师团队培训等方法,持续推进课程思政改革,提升教师的思政教学能力。我校力学专业拥有一支优秀的师资队伍,目前有在职教授、副教授62人,其中院士、长江学者、国家杰出青年基金获得者等国家级高层次人才33人。所有教师全部走进课堂为本科生上课。在课程组的全面管理与指导下,我校力学专业教师团队的优势得以充分发挥,教师们对于力学专业课程思政体系和课程群关联的思政内容有了更清晰的认知,育德意识和育德能力不断提高。目前,依托我校力学专业已建成省级课程思政示范中心1个,省级教学团队2个,省级“示范基层教学组织(教研室)”1个,省级教学实践基地2个以及省级双创中心1个。

3 结论

在加强全国高校思想政治教育的大背景下,力学专业课程思政体系化建设的探索不仅符合国家战略需求,也为培养担当民族复兴大任的时代新人奠定了坚实基础。通过强化顶层设计,系统化、层次化地设计力学专业不同阶段、不同类型课程的思政内容,构建符合专业特色的课程思政网络,使得各门课程相互启发、层次递进,充分发挥了协同育人作用。各门课程各司其职,确保思政元素与课程教学有机融合,有效提升了思政育人的针对性和有效性。此外,借助教学团队的建设与培训,提高教师的育德能力,使得课程思政的实施更加协调顺畅。

力学专业课程思政体系化建设的有效开展,使得我校毕业生展现出扎实的专业能力与良好的道德品质。同时,课程建设与教学团队建设也取得了显著成效。通过持续努力,我校力学专业的课程思政体系正朝着更高质量的方向发展,为兄弟高校课程思政建设提供了有效范例与参考。

参 考 文 献

- 1 中华人民共和国教育部. 高等学校课程思政建设指导纲要(教高[2020]3号). 2020
- 2 何茂刚,刘向阳,张颖. 课程思政及热力学的思政元素. 高等工程教育研究, 2023(S1): 213-215, 222
- 3 温伟斌,韩衍群,侯文崎. 课程思政融入生产实习的教学改革与探索——以工程力学专业为例. 科教文汇, 2022(15): 84-87
Wen Weibin, Han Yanqun, Hou Wenqi. Reform and exploration of integrating ideological and political education into production practice: taking the engineering mechanics specialty as an example. *Journal of Science and Education*, 2022(15): 84-87 (in Chinese)
- 4 刘玉斌. 物理学类专业课程思政的思考与实践——以理论力学课程为例. 中国大学教学, 2020(8): 55-58
- 5 刘海峰,白俊英,车佳玲等. “材料力学”课程思政改革与实践. *教育教学论坛*, 2024(27): 73-76
Liu Haifeng, Bai Junying, Che Jialing, et al. Reform and practice in curriculum ideology and politics of material mechanics. *Education and Teaching Forum*, 2024(27): 73-76 (in Chinese)
- 6 孙凯,李达,李书卉等. 新工科背景下基础力学实验课程思政建设探究. *实验室科学*, 2024, 27(4): 219-223
Sun Kai, Li Da, Li Shuhui, et al. Exploration of ideological and political construction of elementary mechanics experiment course under the background of new engineering. *Laboratory Science*, 2024, 27(4): 219-223 (in Chinese)

- 7 朱敏波, 陈永琴, 王飞. “专业+课程”一体化思政引领一流专业建设. *教育教学论坛*, 2022(41): 20-24
Zhu Minbo, Chen Yongqin, Wang Fei. Construction of first-class specialty led by the “Specialty + Curriculum” integrated ideological and political construction. *Education and Teaching Forum*, 2022(41): 20-24 (in Chinese)
- 8 周云英, 张友恒, 李晓亮等. 浅谈工科专业课程思政的设计与实践. *北华航天工业学院学报*, 2023, 33(3): 29-31
Zhou Yunying, Zhang Youheng, Li Xiaoliang, et al. Design and practice of teaching engineering from ideological & political perspective. *Journal of North China Institute of Aerospace Engineering*, 2023, 33(3): 29-31 (in Chinese)
- 9 叶志明, 汪德江, 赵慧玲. 课程、教书、育人——理工类学科与专业类课程思政之建设与实践. *力学与实践*, 2020, 42(2): 214-218
Ye Zhiming, Wang Dejiang, Zhao Huiling. Curriculum, teaching and education. *Mechanics in Engineering*, 2020, 42(2): 214-218 (in Chinese)
- 10 王方, 柴建, 王燕妮. 高校教师课程思政的难点、方法与对策. *高等工程教育研究*, 2023(1): 122-127
Wang Fang, Chai Jian, Wang Yanni. Difficulties, methods and countermeasures of college teachers in promoting curriculum ideological and political construction. *Research in Higher Education of Engineering*, 2023(1): 122-127 (in Chinese)

(责任编辑: 胡漫)