

“三位一体”视域下研究生《弹塑性力学》课程思政教学改革与实践

易 威 饶秋华 徐 方

中南大学 土木工程学院, 湖南 长沙 410075

[摘要] 研究生教育承担着高层次人才培养的核心使命, 而课程思政则是落实立德树人根本任务的关键路径, 也是提升研究生培养质量、实现专业教育与价值引领协同育人的重要保障。本文以中南大学研究生《弹塑性力学》课程为例, 围绕“价值塑造、知识传授、能力培养”三位一体的育人目标, 立足力学与土木工程学科特点, 系统构建了融合思政元素的课程教学体系。通过深入挖掘课程内容中的思政映射点, 从科学家精神、辩证思维、工程伦理、家国情怀等多个维度开展价值引导, 并结合翻转课堂、PBL/TBL 等多样化教学模式, 形成了“基本理论-数值实现-工程应用”模块化教学结构, 实现思政教育与专业知识的有机融合、“润物无声”。在具体实施中, 课程注重将理论推导与工程案例相结合、将哲学思维与力学原理相贯通、将国产软件应用与科技自立自强相呼应, 使学生在掌握专业知识的同时潜移默化地接受思想启迪与精神滋养。教学实践表明, 该改革显著提升了学生的科学素养、工程伦理意识与家国情怀, 有效增强了课程教学的针对性与实效性, 具有较好的示范推广价值, 可为理工科研究生课程思政建设提供有益借鉴。

[关键词] 弹塑性力学; 课程思政; 三位一体; 教学改革; 研究生教育

DOI: 10.33142/fme.v7i8.20444

中图分类号: G641

文献标识码: A

Reform and Practice of Ideological and Political Education in the Graduate Course of "Elastic Plastic Mechanics" from the Perspective of "Trinity"

YI Wei, RAO Qiuhua, XU Fang

School of Civil Engineering, Central South University, Changsha, Hunan, 410075, China

Abstract: Graduate education bears the core mission of cultivating high-level talents, and curriculum ideological and political education is the key path to implementing the fundamental task of cultivating morality and talents. It is also an important guarantee for improving the quality of graduate education and achieving the coordinated cultivation of professional education and value guidance. This article takes the graduate course of "Elastic Plastic Mechanics" at Central South University as an example, focusing on the trinity educational goals of "value shaping, knowledge imparting, and ability cultivation". Based on the characteristics of mechanics and civil engineering disciplines, a course teaching system integrating ideological and political elements is systematically constructed. By deeply exploring the ideological and political mapping points in the course content, value guidance is carried out from multiple dimensions such as scientific spirit, dialectical thinking, engineering ethics, and patriotism. Combined with diversified teaching modes such as flipped classroom and PBL/TBL, a modular teaching structure of "basic theory - numerical implementation - engineering application" is formed, achieving the organic integration of ideological and political education and professional knowledge, and "moistening things silently". In practical implementation, the course emphasizes the combination of theoretical deduction with engineering cases, the integration of philosophical thinking with mechanical principles, and the integration of domestic software applications with technological self-reliance, enabling students to unconsciously receive ideological enlightenment and spiritual nourishment while mastering professional knowledge. Teaching practice has shown that this reform significantly improves students' scientific literacy, engineering ethics awareness, and patriotism, effectively enhances the pertinence and effectiveness of curriculum teaching, and has good demonstration and promotion value, which can provide useful reference for the ideological and political construction of science and engineering graduate courses.

Keywords: elastic plastic mechanics; course ideology and politics; trinity; education reform; graduate education

《弹塑性力学》是力学与土木工程学科的核心基础课程,是研究生掌握材料强度、结构分析与工程安全等知识的关键平台。然而,传统教学偏重理论推导与数学建模,往往忽视课程蕴含的人文精神、价值观念与工程伦理等育人资源,导致专业教育与思政教育“两张皮”现象较为突出。教育部《高等学校课程思政建设指导纲要》明确指出,要“将价值塑造、知识传授和能力培养融为一体”^[1]。在此背景下,我校《弹塑性力学》课程团队立足“三位一体”育人理念,系统推进课程思政教学改革,从教学内容重构、教学方法创新、评价体系完善等方面协同发力,深入挖掘课程中的思政元素,探索形成了一条具有鲜明工科特色的育人路径,为理工科研究生课程思政建设提供了有益参考。

1 课程思政教学体系设计

1.1 明确育人目标

1.1.1 价值塑造:引导学生树立正确的世界观、人生观、价值观

价值塑造是课程思政的首要目标,也是研究生教育的灵魂所在,关乎高层次人才培养的根本方向。在研究生教育阶段,学生正处于学术志趣定型、职业取向明确、价值观念趋于成熟的关键时期,将价值引领有机融入专业课程教学,既是落实立德树人根本任务的必然要求,也是培养德才兼备高层次人才的现实需要。《弹塑性力学》课程团队始终以立德树人为根本任务,坚持知识传授、能力培养与价值塑造相统一,将价值引领贯穿教学全过程、融入教学各环节。在教学实践中,团队立足课程内容与学科特点,深入挖掘其中蕴含的思政元素,从科学家精神、辩证思维、工程伦理、家国情怀等多个维度开展价值引导,通过案例教学、课堂研讨、科研实践等多种方式,引导学生感悟科学精神、锤炼辩证思维、恪守工程伦理、厚植家国情怀,助力学生树立正确的世界观、人生观和价值观,实现专业教育与思政教育的同向同行、协同育人。

1.1.2 知识传授:系统掌握《弹塑性力学》的基本理论与方法

知识传授是课程教学的基础任务,也是研究生专业能力形成的前提,更是实现能力培养与价值塑造的重要载体。作为力学与土木工程学科的核心基础课,《弹塑性力学》承担着为学生奠定坚实理论根基、搭建从基础力学通向工程应用桥梁的重要使命,在研究生培养体系中具有承上启下的关键地位。课程立足学科发展脉络与人才培养需求,系统构建了完整、严密的知识体系,内容涵盖应力理论、应变理论、弹性本构关系、弹性力学基本原理、平面问题

解法、空间问题解法、柱体扭转、弹性薄板、经典屈服理论、塑性本构理论及弹塑性问题分析等十三个知识模块^[2]。各模块之间逻辑递进、环环相扣,既注重基本概念、基本理论和基本方法的系统讲授,又强调理论分析与工程实际的紧密结合,引导学生逐步建立起从弹性到塑性、从简单到复杂、从理论到应用的完整认知框架,为后续开展科学研究与工程实践打下扎实的理论基础。

1.1.3 能力培养:提升学生分析复杂工程问题、解决实际问题的能力

能力培养是研究生教育的核心任务,也是检验教学成效的关键指标,更是连接知识传授与价值塑造、推动学生全面发展的重要纽带。在研究生教育阶段,能力培养不仅关乎学生学术素养的提升,更直接影响其未来从事科学研究与工程实践的水平。《弹塑性力学》课程团队坚持以能力为导向,将创新思维与实践能力的培养贯穿教学全过程,着力实现从知识积累向能力生成的转化。围绕“发现问题-分析问题-解决问题”的能力链条,课程系统设计了多元化的能力训练环节,通过理论推导、案例研讨、数值计算、工程建模、专题研究等多种形式,引导学生将抽象力学理论应用于复杂工程情境,在分析实际问题中深化理论理解,在解决具体问题中提升综合素养。在此基础上,课程全面提升学生的科学思维能力、工程实践能力与创新创造能力,注重培养学生严谨求实的学术态度、批判反思的思维习惯和勇于探索的创新精神,为其今后独立开展科研工作 and 应对复杂工程挑战奠定坚实的能力基础。

1.2 思政映射点的系统挖掘

1.2.1 徐芝纶院士的学术人生:弘扬科学家精神

在讲授弹性力学概论之后,结合由徐芝纶院士编著的《弹性力学》教材^[3],课程团队精心引出“一代宗师——徐芝纶院士”这一课程思政案例,将专业知识的讲授与科学家精神的传承有机融合。徐芝纶院士一生热爱祖国、热爱党、热爱人民,以满腔热忱和赤诚之心奉献于国家水利事业、服务于学校建设发展,在弹性力学理论研究和工程应用领域作出了卓越贡献,同时倾心育人、著书立说,培养了大批力学与水利工程领域的优秀人才,其编著的教材影响了几代学子,堪称学界楷模、师者典范。通过本案例,课程引导学生深入了解徐芝纶院士严谨治学、甘于奉献、心系家国的感人事迹,感悟其身上所体现的科学精神与大师风范,涵养科学素养与探索意识,同时接受生动的爱国主义教育,增强民族自豪感和自信心^[4],激励学生以老一辈科学家为榜样,将个人学术追求融入国家发展需要,树立勇攀科学高峰、服务社会人民的远大志向。

1.2.2 应力状态与辩证思维：通过“现象与本质”引出应力不变量

在讲授应力分量转换方程时，课程团队从坐标变换下应力状态本质特征的分析入手，引导学生观察：当坐标系发生旋转时，应力分量的数值会随之改变，但应力状态本身所反映的力学本质却并未改变。由此自然引入马克思辩证唯物主义中“现象与本质”的关系原理，帮助学生认识到现象是事物的外部表现，本质是事物的内在联系，现象多变而本质稳定，科学研究的重要任务正在于透过纷繁复杂的现象揭示事物的内在本质。在此基础上，结合王安石《登飞来峰》^[5]中“不畏浮云遮望眼，自缘身在最高层”所蕴含的哲理，引导学生体会诗人登高望远、不为眼前浮云所惑的胸襟与智慧，进而理解在力学分析中同样需要站得高、看得远，不被坐标变换带来的表象差异所迷惑，善于从变化中把握不变、从特殊中提炼一般，从而顺理成章地引出应力不变量的概念。该设计将专业知识、哲学原理与人文经典有机融合，使学生在掌握应力分量转换与应力不变量等专业知识的同时，潜移默化地接受辩证思维训练，学会洞察事物核心、抓住问题本质的能力，实现科学精神与人文素养的协同培育。

1.2.3 三峡工程案例：增强民族自信与家国情怀

在讲授平面问题直角坐标解法时，课程团队以楔形体受重力及液体压力解答与重力坝的工程联系为切入点，引导学生将抽象的力学解答与真实的工程结构相对照，理解弹性力学理论在重大工程建设中的实际应用价值，进而引出“国之重器”——三峡工程^[6]。作为目前全世界规模最大、综合效益最广泛的水利枢纽工程，三峡大坝采用混凝土重力坝结构，其坝体在自重、水压力等荷载作用下的应力与变形分析，正是平面问题直角坐标解法所处理问题的典型工程原型。从理论推导到工程实践，从课堂例题到国之重器，学生能够真切感受到力学理论支撑国家重大工程建设的强大力量，体会到几代中国工程科技人员自主创新、攻坚克难的奋斗历程。通过本案例，课程着力培养学生的家国情怀与民族自信心，激发其勇于创新、担当使命的责任意识，引导学生将专业学习与国家需求紧密相连，树立以所学知识服务国家建设、造福社会人民的理想信念，在实现中华民族伟大复兴的征程中贡献智慧与力量。

2 “弹塑性力学”课程教学改革

2.1 教学模式创新：构建“三位一体”混合式教学新生态

课程团队深刻认识到，研究生教学应超越单向知识灌

输，转向“启发式、探究式、参与式”的教学模式。为此，课程创新性地融合“翻转课堂/PBL/TBL”等多元教学方法，构建了“课前知识传递-课中知识内化-课后能力培养”的线上线下混合式教学新生态。该模式以问题为驱动，充分展现“发现、提出、分析和解决问题”的完整过程。教师在教学不再仅仅是知识的传授者，更是“发现知识方法的点拨者”，通过示范科学思维方法，引导学生在探究中领悟方法、在讨论中碰撞思想、在实践中锤炼能力。教学实践表明，该模式显著提升了学生的课堂参与度和学习主动性，实现了从“要我学”到“我要学”的转变，促使学生从知识的接受者成长为知识的建构者，也为研究生课程教学改革提供了有益参考。

2.2 教学内容整合：构建模块化知识体系，强化理论与实践融合

针对传统《弹塑性力学》教学内容庞杂、知识点分散、理论与实践脱节等问题，课程团队对教学内容进行了系统整合与优化重构。在优化理论体系的同时，课程特别强化了实践教学环节。传统教学中，弹塑性力学往往局限于理论推导与公式演算，学生难以将抽象理论与工程实际建立联系^[7]。为此，课程引入了国产软件^[8]，引导学生运用数值模拟方法分析材料如岩石、混凝土等材料的渐进破坏过程。通过数值计算，学生可直观观察应力分布、裂纹萌生与扩展、失稳破坏等力学行为，将抽象的数学表达转化为可视化的物理过程，从而深化对弹塑性理论的理解。同时，课程还注重引导学生对比理论解与数值解，分析误差来源与适用条件，在反复验证中培养严谨求实的科研态度。此外，选用国产软件体现了“科技自立自强”的国家战略导向，使学生在掌握先进分析方法的同时，增强民族自豪感与科技报国情怀。

2.3 考核方式改革：构建多元化、贯穿式评价体系

传统考核方式以期末闭卷考试为主，易诱发学生“考前突击、考后遗忘”的应试倾向，难以真实反映学习过程与能力发展。为此，课程团队对考核方式进行了系统性改革，构建了“过程性评价与终结性评价相结合、知识考核与能力评价并重”的多元化、贯穿式评价体系。首先，强化过程评价，将考核贯穿教学全过程，通过随堂测验、课堂研讨、阶段作业、专题汇报等多种形式，引导学生注重日常积累与持续投入，避免“一考定终身”的弊端。其次，突出能力导向，通过课堂参与、案例分析报告等环节，将知识运用、问题解决、创新思维等高阶能力纳入评价范畴，促进学生从“学会”走向“会学”与“会用”。再次，融

入价值引领,案例分析报告要求学生结合工程实际进行哲学思考,如“从应力集中看工程风险防控”“从屈服准则看人的成长边界”等,将价值塑造内化于能力训练之中,实现评价育人。最后,激发主观能动性,多元化的考核方式为学生提供了展示个性与特长的多元窗口,增强了学习的内在动力,也使评价结果更加全面、客观、真实地反映学生的综合素养与发展潜力。

3 结语

《弹塑性力学》课程思政教学体系的实践证明,专业课程不仅是知识传授的平台,更是价值引领的重要阵地,二者并非彼此割裂,而是可以在教学过程中有机统一、相互促进。通过科学设计教学内容、系统挖掘思政映射点、创新教学方法、强化育人导向,能够有效实现知识传授与价值引领的同频共振,使学生在掌握专业理论的同时,潜移默化地接受思想启迪与精神滋养,达到润物无声、春风化雨的育人效果。教学实践也表明,课程思政建设的关键在于找准专业知识与思政元素的契合点,做到因课制宜、自然融入,避免生硬嫁接与简单说教,才能真正增强思政教育的亲和力、针对性与实效性。未来,课程团队将持续深化思政教学研究,不断完善课程思政教学体系,推动改革成果向《损伤力学》《断裂力学》等相关课程延伸,逐步形成覆盖力学与土木工程学科核心课程群的协同育人格局,为理工科课程思政建设提供可借鉴、可推广的经验^[9],助力新时代高层次人才培养高质量发展。

[参考文献]

- [1]教育部.高等学校课程思政建设指导纲要(教高〔2020〕3号)[EB/OL].(2020-05-28)[2026-09-30].https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-06/06/content_5517606.htm
 - [2]马一江,宋向荣,吴杰.“思政引领、科教融合”的《弹塑性力学》课程教学改革方案探讨[J].科教导刊(电子版),2024(14).
 - [3]徐芝纶.弹性力学(第五版)[M].北京:高等教育出版社,2016.
 - [4]刘红岩,李绚,朱炜,等.弹塑性力学内容体系梳理和课程思政建设探究[J].中国教育技术装备,2025(12).
 - [5]王安石.登飞来峰[M].王荆文公诗笺注.上海:上海古籍出版社,2010.
 - [6]中国长江三峡集团有限公司.三峡工程简介[EB/OL].(2023-05-15)[2026-09-30].<https://www.ctg.com.cn/>
 - [7]王锦燕,许君凤,丁鹏初.“三全育人”理念下弹塑性力学课程思政教学实践[J].河南建材,2024(7).
 - [8]唐春安.岩石破裂过程数值模拟方法——RFPA方法[M].北京:科学出版社,2018.
 - [9]徐亚兰,马娟,陈永琴,等.“大思政课”建设背景下研究生专业基础课程教学改革——以弹性力学为例[J].高教学刊,2025(26).
- 作者简介:易威(1989—),男,汉族,湖南长沙人,副教授,博士,中南大学力学专业,研究方向为深部岩体力学,教学科研