

面向海洋强国战略的材料表面工程技术课程思政探索与实践

普饮川, 蔡祥

江苏科技大学 江苏 镇江 212100

DOI: 10.61369/ETR.2026190035

摘 要 : 《材料表面工程技术》课程依托江苏科技大学船舶与海洋学科特色, 紧密围绕“海洋强国”等国家战略需求, 系统挖掘课程知识体系中蕴含的思政元素, 构建“知识—能力—价值”三位一体的育人框架。课程将国家战略、行业前沿与工程实践有机融入课堂教学, 探索“课课有思政, 行行连船舶”的特色化教学路径; 强化学生对复杂工程问题的分析与解决能力, 激发其科技报国使命与创新自信, 为相关工科专业开展课程思政建设提供实践参考。

关 键 词 : 课程思政; 材料表面工程; 海洋强国; 教学改革

Exploration and Practice of Ideological and Political Education in Materials Surface Engineering Technology Courses Oriented towards the Strategy of a Maritime Power

Pu Yinchuan, Cai Xiang

Jiangsu University of Science and Technology, Zhenjiang, Jiangsu 212100

Abstract : Relying on the disciplinary characteristics of ship and marine engineering at Jiangsu University of Science and Technology, the course "Material Surface Engineering Technology" closely focuses on national strategic needs such as "Marine Power", systematically explores the ideological and political elements contained in the curriculum knowledge system, and constructs a trinity education framework of "knowledge—competence—value". The course organically integrates national strategies, industry frontiers and engineering practices into classroom teaching, and explores a characteristic teaching path of "ideological and political education in every class, and connection with ship engineering in every link". It strengthens students' ability to analyze and solve complex engineering problems, stimulates their sense of mission to serve the country through science and technology and confidence in innovation, providing practical reference for the construction of curriculum ideological and political education in related engineering majors.

Keywords : curriculum ideological and political education; material surface engineering; Marine Power; teaching reform

引言

教育部于2020年5月印发的《高等学校课程思政建设指导纲要》指出,“建设高水平人才培养体系,必须将思想政治工作体系贯通其中,必须抓好课程思政建设,解决好专业教育和思政教育“两张皮”问题。要紧紧围绕国家和区域发展需求,结合学校发展定位和人才培养目标,构建全面覆盖、类型丰富、层次递进、相互支撑的课程思政体系^[1]”。江苏科技大学具有深厚的历史积淀,入选江苏高水平大学建设高峰计划,其“军用关键材料”学科被列为工信部国防特色学科,并依托船舶与海洋工程特色,积极响应国家海洋强国战略。学校秉承“笃学明德、经世致用”的办学理念,坚持以课程为载体,将价值塑造、能力培养与知识传授融为一体,推动课程思政教育贯通其中,并强化专业教学对船舶、海洋特色的支撑,形成“课课有思政,行行连船舶”的育人特色,着力培养高素质工程人才。

《材料表面工程技术》作为我校材料科学与工程专业的核心课程,是现代高性能材料设计与应用的理论支柱之一,在系统讲授专业知识的同时,也应落实立德树人的根本任务。本文通过系统梳理该课程的教学内容,深入挖掘蕴含于课程知识体系中的思政元素,紧密对接国家战略与行业需求,将海洋强国战略、关键材料自主创新、重大工程实践等内容有机融入课堂教学,并将其列为教学大纲的重要条目和课堂讲授的重要内容,推动专业知识传授与价值引领深度融合。

作者简介:

普饮川(1997.07—),女,博士研究生,讲师,表/界面增效;

蔡祥(1994.09—),男,博士研究生,讲师,合金增材制造。

一、材料表面工程技术课程简介及其特色化教学改革目标

（一）课程简介

材料表面工程技术是面向材料类专业硕士研究生的专业核心课程，旨在系统构建材料表面与界面领域及相关技术的知识体系。课程内容涵盖材料表/界面基础理论、表面存在问题、功能防护策略、关键表面处理技术、核心工艺、性能表征方法等模块^[2]。通过本课程的学习，能够帮助学生掌握表面工程的基本原理与共性工艺，具备运用表面工程技术分析与解决工程实际及前沿科学问题的综合能力，为其后续修读材料腐蚀与防护等专业课程奠定坚实的理论与技术基础，同时对学生的科研创新能力与工程实践能力培养具有重要的支撑作用。

（二）特色化教学改革目标

在“海洋强国”等国家重大战略对高性能、耐蚀、功能化材料表面工程技术人才的迫切呼唤下，材料表面工程技术课程的教学改革显得尤为重要。本课程教学改革以社会主义核心价值观为根本引领，将思政教育有机融入课程建设全过程，旨在培养既掌握扎实专业知识，又具备强烈家国情怀、创新精神和工程实践能力的复合型人才。通过教师以身垂范，恪守严谨治学态度与高尚师德师风，通过言传身教感染学生，引导其树立科技报国的理想信念，增强投身国家重大工程的责任感与使命感。在讲解表面工程基本理论、各种表面处理技术等知识的同时，有意识地融入我国科研工作者在该领域的重大突破，特别是结合本校海洋学科特色，嵌入与船舶、海洋工程、海洋资源开发等相关的实际工程问题与创新解决方案。通过剖析毕业生在相关行业中的技术贡献，或校企合作中涉及海洋环境腐蚀防护、深海材料表面功能化等真实项目，增强教学的针对性与感染力。课程不仅讲授知识，更通过问题导向和项目式教学，引导学生从工程实际与科学前沿中发现问题、分析问题、解决问题，锻炼其系统思维与创新意识，使其在理解“国家所需”与“行业所急”的过程中，自然生发专业自信、科研担当与行业认同。这种特色化教学设计，将国家战略、行业需求、思政元素与专业知识深度融合，有效增强学生的民族自豪感，科技自信心与服务国家海洋事业地奉献精神，树立正确的人生观，世界观，价值观^[3-5]。

二、思政元素的挖掘与体系构建

（一）立足海洋特色探索课程的思政内涵

立足海洋特色探索课程的思政内涵，是《材料表面工程技术》课程实现知识传授、能力培养与价值引领统一根本^[6]。在课程的第一章概述部分，主要介绍表面工程的基本内涵与功能、技术分类、应用领域及发展方向。思政元素的引入点是，在阐述表面工程的赋予特定功能内容时，引入海洋极端环境下的腐蚀与防护这一典型挑战，通过展示海水腐蚀对舰船、海洋平台、海底管线等重大设施造成的巨大经济损失与安全隐患，引导学生认识到先进的表面涂层与改性技术不仅是技术课题，更是保障国家海

洋经济生命线与国防安全的重要支撑。在讲解表面工程技术分类时，以船舶减阻降耗为例，分析超疏水涂层等技术在降低船体摩擦阻力方面的作用，说明其对实现航运业“双碳”目标、提升海军舰艇续航与机动能力的战略意义。通过将技术与国家重大需求紧密结合，使学生深刻体会“小涂层、大用场”的工程责任感。进一步，在论述表面工程技术的意义与发展方向时，课程视野将从具体技术点提升至国家战略面，通过对比国内外在深海钻采设备关键部件表面强化、舰船发动机叶片抗空蚀涂层等领域的技术差距与追赶历程，揭示表面工程对打破国外技术垄断、实现海洋高端装备自主可控的紧迫性，引导学生将个人学习方向与国家“卡脖子”技术难题相对接，激发探究专业知识的内在动力，并在潜移默化中筑牢其服务国家重大战略的使命担当与家国情怀，最终实现专业知识体系与思想政治教育同频共振的育人效果^[7]。

（二）将服务国家战略融入表面工程教育实践

将服务国家战略融入表面工程教育实践的课堂教学，是培养新时代卓越工程师的有利环节。例如，当讲解到“表面磨损基础”时，在详细剖析磨损类型与机理后，教师引导学生思考工程实际中的复杂工况。如在船舶制造领域，一艘万吨巨轮的螺旋桨在高速旋转时不仅承受着空蚀磨损，同时还面临着海水的化学腐蚀与微生物附着；深海油气管道在承受高压的同时，还需应对洋流冲刷与电化学腐蚀等，通过这些实际案例清晰表明工程中的表面失效往往不是单一机制的作用，而是多种表面失效形式的复合。顺势再引入“表面腐蚀基础”知识，针对学生“学材料、搞表面，讲这么细有什么用”的困惑，教师结合行业背景点明，材料专业毕业生多投身于高端制造业，而在船舶制造、新能源装备、航空航天等领域，工程师们面临的核心挑战之一就是如何提升关键部件的服役寿命。例如，一艘30万吨级油轮的螺旋桨若因腐蚀磨损而失效，更换成本可达数百万元，且会造成重大运营损失；海上风电基础结构长期处于高盐雾环境，其螺栓连接部位若发生腐蚀失效，维护成本同样惊人。这些实际问题直接关系到国家重大工程的安全运行与经济性。此时，教师进一步从物理化学底层逻辑切入，通过“干燥铁钉稳定存在”、“雨水中的铁钉迅速生锈”等生动对比，揭示金属氧化的热力学自发趋势与环境介质影响的动力学机制，阐明表面工程通过改变界面状态、阻断反应路径来实现防护的科学基础。不仅让学生理解“为什么”，更让他们掌握“怎么办”的工程思维。通过这种从基础理论到工程案例、再到国家战略的层层递进，使学生深刻认识到表面工程是他们未来投身国家重大工程建设、服务社会发展的坚实底气，从而有效培养学生的工程实践能力与强烈的家国情怀^[8-10]。

（三）引入表面工程前沿案例在探究中激发创新自信

将表面工程前沿案例融入课堂教学，在探究性学习过程中有效激发学生的创新自信，是实现科研反哺教学的重要途径。比如在“腐蚀与防护”这一基础章节的讲授中，教师可以从日常生活现象切入，引导学生从“平平无奇”的腐蚀表象，洞察其背后关乎国家重大工程与科技前沿的核心挑战。教师可以从“生锈的菜刀”“锈蚀的空调外机”等学生熟悉的场景出发，引发思考，在这些看似普通的腐蚀现象背后，隐藏着哪些关系到国家重大工程

与前沿的挑战呢？举出具体的例子，如大飞机发动机的涡轮叶片需要在上千度高温燃气的极端环境下长期工作，其如何能够抵挡高温燃气的热氧腐蚀；飞机机身、地板等承力结构件，如何避免全机服役周期内不被高湿、盐雾、交变载荷下的界面腐蚀所影响。对此，教师结合自身科研经历，分享参与国产大飞机 C919 研制的切身实践，通过展示实物图片、性能数据等资料，将“大国重器”的研制从新闻叙事转化为学生可感可知的话题，拉近前沿科技与课堂的距离。进一步，阐述腐蚀防护原理时，引导学生从腐蚀发生的基本要素出发，结合科研前沿，介绍多种先进防护策略；如研发新型密封胶与结构设计避免缝隙腐蚀，设计智能缓蚀涂层实现损伤部位的自修复，运用碳纤维复合材料等耐蚀材料提升基体抗力等，体现出防护原理的灵活运用与表面工程技术的创新活力。回顾人类航空梦想的实现历程，从蓝图到腾飞，科技的进步始终建立在对自然规律更深刻理解与更巧妙运用的基础之上。在课程最后，教师可布置一项开放式的大作业：“如何设计一种能够模拟生物免疫系统功能，实现“感知－诊断－修复”一体化的下一代智能防腐涂层？”鼓励学生大胆构思，提出自己的解决方案，从而在主动探索中建立攻克“卡脖子”难题的科技自信与创新胆识。

三、育人成效的凝练与改革路径的展望

（一）教学成效分析：知识、能力与价值观维度的综合评估

经过本课程的教学改革实践，育人成效可在多维度得以显

现。在知识掌握维度，通过将船舶海洋工程、深海装备等国家战略需求与行业前沿案例深度融入表面工程基础理论的讲解，学生不仅可以构建系统、扎实的专业知识体系，更能够深刻理解所学知识在国家重大工程实践与科技前沿中的具体应用场景与核心作用，实现认知升华。在能力养成维度，依托问题导向和项目式教学，引导学生围绕“海洋环境长效防护”、“智能自修复涂层设计”等实际且前瞻性课题开展分析与探究；其工程思维、系统分析及解决复杂技术问题的能力能够得到有效锻炼。特别是通过引入教师本身科研实践中，如国产大飞机 C919 等重大表面工程案例，可有效激发学生的创新意识与探究热情。在价值观塑造维度，课程思政的“润物无声”效果尤为显著。通过持续讲述我国科研工作者在高端表面工程领域攻坚克难、实现技术自主的典型事例，对比国内外技术差距与追赶历程，学生深刻体会到个人所学与国家命运的紧密关联。学生在课程反馈中普遍表示，不仅增强了投身海洋强国建设、服务关键材料自主可控事业的使命感与责任感，也筑牢了严谨求实、精益求精的科学态度与工程意识。

（二）总结与展望

展望未来，课程思政建设需持续深化。一方面，需进一步拓展与船舶、海洋、国防等相关行业的校企协同育人，引入更多一线工程专家与典型案例；另一方面，需构建更加科学多元的课程思政成效评价体系，量化与质性评价相结合，更精准地评估价值引领的内化效果。至此，方能切实推动专业教育与思政教育深度融合，将科技报国的理想信念转化为学生刻苦钻研、追求卓越的内在动力；为党和国家培养更多可堪大用、能担重任的栋梁之材。

参考文献

- [1] 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.
- [2] 何震, 王宇鑫, 尹丽, 等. 融入海洋特色的材料表面工程技术课程教学改革 [J]. 造纸装备及材料, 2025, 54 (11): 208-210.
- [3] 李文, 李振, 冯荟蒙, 等. 人工智能赋能“计算材料学”海洋特色化教学的改革与实践 [J]. 武汉轻工大学学报, 2024, 43 (06): 117-121.
- [4] 华伟平, 林志奎, 李灵, 等. 地方特色《生态工程学》课程教学改革 [J]. 武夷学院学报, 2018, 37 (12): 92-95.
- [5] 周少梁, 孙三民. 基于地域特色的“灌溉排水工程学”课程教学改革 [J]. 广西农业机械化, 2025 (03): 49-51.
- [6] 蔡小春, 刘英翠, 顾希垚, 等. 工科研究生培养中“课程思政”教学路径的探索与实践 [J]. 学位与研究生教育, 2019 (10): 7-13.
- [7] 任鑫, 高志玉, 吴纯, 等. 课程思政元素的挖掘和融入——以研究生课程材料表面与界面为例 [J]. 中国现代教育装备, 2022 (23): 107-109.
- [8] 戴翠英, 毛卫国. 《材料表面工程技术》课程思政教学四点融入法探索与实践 [J]. 当代教育实践与教学研究 (电子刊), 2025(18): 103-105.
- [9] 迟光芳, 王杰, 王怡静, 等. 新工科背景下的材料表面工程技术课程教学改革探索与实践 [J]. 化工设计通讯, 2025, 51(5): 52-54.
- [10] 李泽权, 梁启华. 人工智能辅助下材料表面与界面课程思政探索 [J]. 新教育时代电子杂志, 2025(26): 19-21.