

检测技术课程思政教学改革探索

徐 滔

北京信息科技大学仪器科学与光电工程学院，北京 102206

摘 要：为落实高校“三全育人”理念，针对检测技术课程思政碎片化、体系性与前沿性不足等问题，本文结合国内精密检测、航空航天等领域近年科技成果，剖析课程思政现实问题，构建思政教学案例库，梳理知识点与思政元素融合逻辑，优化课堂实施与评价体系。教学实践表明，该案例库可打通专业教学与思政教育壁垒，在提升学生专业能力的同时厚植家国情怀、创新与工匠精神，为工科课程思政改革提供实践借鉴。

关键词：检测技术；课程思政；案例库构建；三全育人；教学改革

DOI: 10.64649/yh.jydk.issn3080-2660.202610006

0 引言

随着智能制造、精密制造、航空航天等高端装备产业快速发展，检测技术作为质量控制、性能验证与安全保障的关键支撑，正向高精度、智能化方向演进。《检测技术》是测控技术与仪器专业核心课程，承担传授检测理论、训练工程实践能力的教学任务。新工科背景下，专业课程同时肩负知识传授与价值塑造使命。我国载人航天、大科学装置、重大基础设施建设积累了大量工程实例，为课程思政提供鲜活素材。将科技成就、科学家精神、工匠精神融入教学，能够建立专业知识与国家重大需求的联系，实现知识、能力、价值塑造协同统一。

当前课程思政仍存在短板：经典案例居多，近年自主创新成果挖掘不足；多为简单嵌入式案例展示，知识点与思政匹配度不高；缺少可落地的系统化案例资源。为此，本文开展检测技术课程思政案例库建设，挖掘家国情怀、工程伦理、创新担当等思政元素，推动课程思政从零散应用转向系统化资源建设，为测控类课程思政改革提供思路。

1 检测技术课程思政建设现状

目前国内检测技术课程已开展思政初步实践，普遍将高铁轨道检测、航天器在轨监测、大飞机无损检测等工程案例引入课堂，直观展现复杂工况下检测技术的工程价值，帮助学生打通理论与工程实践的联系，形成以重大工程案例为载体的基础教学模式。

但零散的思政融入模式难以适配新工科人才培养要求，问题主要有三：一是案例碎片化，缺少整体规划，案例随机引入，和课程重难点匹配不均衡，前沿科技案例占比低，滞后于产业发展；二是思政融入浮于表面，只介绍科技成果，缺少对科研攻坚、工程责任等内涵挖掘，存在专业教学与思政“两张皮”现象。三是评价机制缺失，考核侧重专业知识，思政素养未纳入考核，缺少可操作评价标准，难以形成“教学—实践—评价—优化”闭环。

2 课程思政总体设计方案

针对上述问题，本次改革结合课程四大目标及工程教育毕业要求指标，遵循专业为本、思政赋能、前沿融合、闭环迭代原则，构建“目标引领—案例支撑—教学实施—评价迭代”总体设计体系，整体架构如图 1 所示。

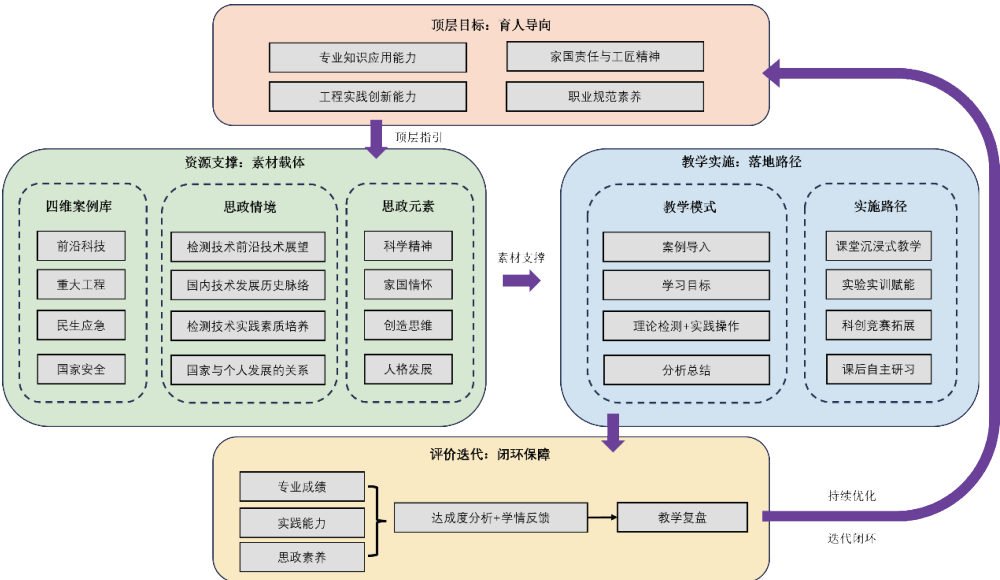


图1. 检测技术课程思政总体设计框架

本设计相比传统零散案例教学具备三方面优势：（1）统筹全部教学模块，实现思政育人全覆盖；（2）融入量子检测、片上光谱检测、极端工况监测、授时安全防护等近年科技成果，突出内容前沿；（3）联动目标、资源、实施、评价，依托课程目标达成度实现教学持续改进，为案例库建设提供顶层框架。

3 检测技术课程思政案例库体系构建

为实现本文设计的思政教学目标，在搭建对应教学案例库时，我们遵循知识点匹配、时效性突出、思政鲜明、便于落地的原则，构建模块化、层级化的思政案例库，实现课程教学全覆盖。

3.1 案例库整体架构设计

围绕课程四大模块：几何量精密检测、信号分析与处理、物理量传感检测、现代智能检测技术，搭建“四大模块+多维思政+前沿时事+家国担当”体系。各模块配置经典工程、前沿科技、民生应急、国家安全类案例，明确知识点、技术要点、思政内涵与教学融入方式，实现专业教学与思政精准对接。

3.2 核心模块思政案例梳理

本文筛选6个典型案例，兼顾重大工程、前沿科技、应急保障与国家安全，实现知识点和思政深度绑定。

案例一：清华“玉衡”快照光谱成像芯片——片上光谱检测突破，打破国外技术垄断。对应光谱检测、信号处理、智能传感知识点。传统光谱设备难以兼顾分辨率与成像通量，设备笨重，依赖进口，芯片与算法存在“卡脖子”风险。2025年10月清华团队在《Nature》发表成果，研制全球首款亚埃米级快照光谱成像芯片“玉衡”^[10]。该成果标志我国片上智能光谱检测实现从跟跑到领跑，彰显科研人员自立自强、攻坚克难的创新精神，引导学生认识核心技术自主可控的战略意义，树立科技报国理想。

案例二：EAST人造太阳极端工况检测——大国重器背后的工匠精神与团队担当。对应极端环境检测、精密测量、设备状态监测知识点。EAST人造太阳不断刷新亿度高温长时长运行纪录，装置处于超高温、强辐射极端工况，依靠国产传感监测、故障预警系统保障安全运行。引导学生体会大国工程精益求精、协同攻坚的精神，认识检测技术对国家能源战略的支撑价值。

案例三：量子精密检测技术革新——前沿科技探索与创新思维培育。对应新型传感技术、高精度检测、现代测试技术知识点。2025年我国量子科技取得突破，“祖冲之三号”刷新量子计算优越性纪录，纳米双光子工厂实现99.4%高保真度量子纠缠光源制备，支撑量子精密检测发展^[11]。作为下一代颠覆性测量技术，量子

检测案例能够拓宽学生前沿视野，培育敢为人先、勇于探索的科研创新精神。

案例四：神舟飞船返回舱热防护层精密检测——航天精密检测护航大国航天梦。对应几何量精密检测、无损检测、材料性能测试知识点。航天团队采用无损检测、厚度测量、缺陷识别技术对返回舱防护层开展全方位检测，以零差错保障载人航天任务。诠释“精度决定安全、细节守护使命”的工程内涵，厚植学生航天报国信念与精益求精的职业素养。

案例五：都汶高速震后应急检测与48小时抢通——应急检测彰显工程责任与为民初心。对应工业在线检测、结构故障检测、工程状态监测知识点。地震后都汶高速桥路存在大量隐性损伤，工程人员利用快速无损检测、应力测试开展安全评估，为48小时抢通生命通道提供数据支撑。体现检测技术守护生命的民生价值，培育学生以人为本的工程理念与社会责任。

案例六：授时系统安全检测防护——筑牢国家时空安全屏障，强化国家安全意识。对应信号采集、信号分析与处理、精密授时检测知识点。2025年披露境外势力对国家授时中心实施网络攻击，科研团队依靠高精度信号检测、异常识别、抗干扰技术保障时间基准稳定。帮助学生树立总体国家安全观，理解检测技术兼具质量保障与国家安全防护双重使命。

统一案例库文档结构：案例背景、核心技术原理、时事亮点、思政解析、课堂融入、课后拓展；建立动态更新机制，持续收录重大科技成果，保持案例时效性。

4 课程思政案例库教学实践路径

4.1 课堂沉浸式融入，实现知识与思政同步传授

采用“知识点讲解—案例剖析—思政解读”三维教学模式，讲解专业原理后，结合工程案例拆解技术难点、科研攻坚历程与社会价值。如讲授光谱检测，引入“玉衡”芯片成果，对比国内外技术差距，解读科研攻关精神，实现润物无声的价值浸润。

4.2 实践教学联动，强化思政素养落地

将案例资源延伸至实验实训、课程设计、科创竞赛。依托智能检测、故障监测设计创新实验，模拟重大装备检测实操任务。鼓励学生结合检测前沿参与大创、学科竞赛，在实践中将思政认知转化为严谨的工程行为习惯。

4.3 构建多元化评价体系，完善育人闭环

建立专业成绩、实践能力、思政素养三位一体评价体系，将课堂研讨、实训表现、科创成果、职业素养纳入考核，围绕家国情怀、创新精神、工匠精神、责任担当设置评价指标，形成“教学—实践—评价—优化”闭环。

5 教学实践成效分析

调研开展达成度对比，以本校测控专业 2024 级为对照组、2025 级为实验组，结果见表 1。

对标课程目标与毕业要求指标，综合平时表现、实验报告、课程设计、期末考核、问卷

表1. 课程思政教学改革实施前后课程目标达成度对比

序号	课程目标	达成度	
		对照组	实验组
1	综合运用信号、控制、误差理论知识，建立检测系统数学模型，分析系统动态特性与误差传递，完成检测方案评价与优化。	82.3%	91.5%
2	认识检测技术的工程与社会价值，掌握计量基础概念与量值溯源思想，了解测量技术发展趋势，遵守计量相关法规与标准规范。	80.5%	90.2%
3	掌握各类物理量测量原理，熟悉现代检测仪器适用条件，可合理选择检测技术并设计测量方案，兼顾安全、法规、环境等约束条件。	79.8%	89.6%
4	针对典型检测需求完成方案设计、实验搭建与数据采集；能够分析测量误差与不确定度，对比评价检测方案并得出有效结论。	81.2%	92.1%

改革将 6 个典型案例与课程目标深度耦合：依托人造太阳、量子检测、授时防护训练建模与误差分析，课程目标 1 达成度由 82.3% 提升至 91.5%，缓解理论脱离工程实际的问题；通过神舟返回舱、都汶高速应急检测训练方案设计，课程目标 3、4 达成度分别提升至 90.2%、89.6%，学生方案与数据处理能力显著提高；结合授时防护讲授计量法规，课程目标 2 达成度由 80.5% 提升至 90.2%，工程合规意识得到增强。

思政育人层面，“卡脖子”技术案例激发创新动力，大创、学科竞赛申报立项提升 32%；航天与大科学装置案例使 95% 以上学生树立精益求精的工程理念；应急、国家安全案例帮助学生树立总体国家安全观，促使学生主动思考工程师使命。四项课程目标达成度均超 90%，有效支撑毕业要求。案例库破解思政碎片

化、时效性不足问题，形成可推广范式，推动教师紧跟行业前沿，落实三全育人，实现知识、能力、素养协同培养，契合新工科测控人才培养需求。

6 结语

新工科背景下，课程思政是落实立德树人的重要抓手。针对检测技术课程思政碎片化、前沿素材不足等问题，本文结合近年国内科技成果，挖掘自主创新、大国工匠、责任担当等思政元素，构建可动态更新的模块化思政案例库，搭建一体化教学路径。实践证明，案例库推动专业教育和价值引领深度融合。后续将持续迭代案例资源，优化教学与评价机制，推进课程思政常态化建设，为测控专业创新工程人才培养提供支撑。

参考文献：

[1] 张鑫,海阔,李资政,等.先进光学超精密制造技术现状、问题与建议[J].中国科学院院刊,2025,40(5):870-878.
[2] 龚毅.智能检测技术在智能制造中的实践研究[J].科技创新导报,2019,16(9):56-57.
[3] 王容容,伍济钢,葛吉民,等.航空用复合材料制孔缺陷检测技术研究进展[J].航空材料学报,2026,46(2):13-25.

作者简介：徐滔(1988.10—)，男，汉族，湖南人，理学博士，副教授，研究方向：光纤传感、结构监测。

项目信息：北京信息科技大学教学改革项目，课题名称：检测技术课程思政思政教学改革探索。