

工程牵引与数字化思政：工科高校高等数学双螺旋育人模式构建

韩涛 周皎 田红梅 郝孟丽

西安理工大学数学学院 陕西 西安 710054

【摘要】：针对《高等数学》课程中普遍存在的学生被动接受、思政教育流于形式等问题，本团队以“思政引领”为核心，提出并实践了多媒体化的课程思政育人新范式。通过构建“知识链+思政链”双螺旋融合体系，将数学理论与工程实践、时事热点深度融合，开发了“数学+工程+思政”三位一体的视频案例资源。以挑战性任务驱动学生实现从解题能力向工程破题能力的跃迁，有效破解了传统课堂中思政教育困境。实践表明，该模式效果显著，易于复制、便于二次开发，为培养兼具科学素养与家国使命的新工科人才探索了新路径。

【关键词】：高等数学；课程思政；思政视频；双螺旋融合

DOI:10.12417/3041-0630.26.04.010

1 引言

1.1 课程思政在高等数学课程中的意义和价值

《高等数学》课程作为理工科覆盖面最广的公共基础课^[1]，兼具知识传授与价值引领的双重使命，然而当前教学实践中课程思政的落地效果仍有待提升。深层问题在于价值引领缺失。一方面，学生对中国数学智慧缺乏认同感；另一方面，数学与国家战略的关联未被揭示，学生难以建立“以数兴邦”的使命感。所以，《高等数学》的课程思政改革是破局关键之一^[2]，以期唤醒学生心中数学理论的工程价值，重塑学生心中数学学习的社会意义。实现“数学赋能工程”与“价值反哺学习”的双向激活，培养既有解题能力、更具破题魄力的新工科人才。

1.2 教学实施过程中的痛点

通过深入课堂听课与教师访谈，梳理出课程思政落地过程中的四个突出问题。

①思政案例悬浮化。典型案例被多门课程反复套用，学生审美疲劳、兴趣低迷；工程应用停留于表面介绍，缺乏对背后数学思维的深度剖析^[3]，制约了工科人才的培养质量。

②学习动机功利化。学生将思政案例视为必须完成的任务，而非价值塑造的内在需求^[4]，机械记忆“工匠精神”等词汇，未深入理解其与数学知识的关联，错失价值观内化的机会。

③实施过程单向化。教师单向输出、学生被动接受，预习复习环节中大段说教文字易引发学生抵触，案例完成度偏低，价值观引导浮于表面，使课程思政流于形式。

④辐射效能局限化。课程思政普遍陷入“校园闭环化”困境，优质资源难以突破物理围墙产生社会溢出效应。大国重器、

中国智慧等思政元素止步于教室，无法形成跨区域、跨校际的协同育人效应，削弱了改革的整体效能。

2 高等数学课程思政的双螺旋融合体系设计

2.1 核心理念

以数学知识为舰体，工程应用为导航系统、价值显化为内在动力、思政生态为舰载机群、开源赋能为飞行甲板，打造高等数学的课程思政航母。



图1 痛点解决思路

首先打造与工程应用、时事热点深度融合的思政案例体系，破解案例悬浮化。一方面挖掘数学在航空航天等领域的实际应用，另一方面紧扣时事热点，破解案例同质化、理论脱节课程症结。其次，深挖数学中的工程伦理、家国情怀等价值元素，引导学生在解决实际问题中感受自我价值，实现从被动接受到主动成长。再次，打造契合大学生信息接收模式的思政视频，利用弹幕、评论等交互功能激发深度参与，将思政融入教学全过程，构建双向奔赴的教育生态。最后，通过资源无门槛共享打造育人共同体，推动思政教育走出课堂，破解辐射效能局限化。

作者简介：韩涛，工学博士，讲师，现为西安理工大学数学学院专任教师，数学实验室主任。主要研究方向为：数学建模，大学数学教学，课程思政。
课题项目：西安理工大学教育教学改革研究项目：xjy2452、xjy2452、xjy2464。

2.2 知识链与思政链的双螺旋融合机制

本研究构建了高等数学课程思政的“知识链”与“思政链”双螺旋融合机制。知识链以数学理论的逻辑演进为主线，思政链以价值引领的内化生成为辅线，两条链条通过“工程问题嵌入”与“时事热点响应”紧密耦合、彼此支撑。既不以削弱数学知识体系为代价迁就思政内容，也不让思政元素沦为知识传授的点缀，使学生在掌握数学工具的同时，完成从科学理性到家国情怀的价值跃迁。

3 课程思政的实施策略

3.1 打造资源内核

课程思政案例资源是实施课程思政教学的基本要素之一，秉承将工程应用和时事热点深度融入课程思政案例，课题组打造了49个思政案例^[5]。从案例内容看，具体包含地球环境、航空航天、人生哲学、国学文化等9类；从案例问题属性来看，主要分为工程问题嵌入、时事热点响应两类。

①工程问题嵌入。从破解工程问题的角度挖掘思政元素，与教学内容有机融合，制作成为案例。例如，在“无穷小的比较”案例《为无穷小而努力》中（图2），通过纳秒级时间同步误差引入“无穷小量”概念；对比全球四大卫星导航系统原子钟授时精度，展示无穷小量“比较”的必要性；最终引出杨元喜院士访谈，展现数学方法在北斗原子钟研发中的关键作用。



图2 工程问题融入思政案例示意图，以“无穷小的比较”为例

②时事热点响应。从当下热点问题或事件入手，通过分析其中的数学问题来进行思政元素融合。例如，在“定积分的概念”一节的案例《八百里洞庭》中（图3），引入2019年洞庭湖水源匮乏现象；提出计算洞庭湖水域面积的问题，并回顾九章算术所记载的分割、求和计算方法；最后指出其为定积分思想萌芽，以增强文化自信。



图3 时事热点融入思政案例示意图，以“定积分的概念”为例

3.2 从情感共鸣到激活价值内驱的任务驱动

在设计思政案例过程中，一是注重引起强烈的情感共鸣，从而引发学生的价值认同与使命驱动，加强学生在学习过程中的情感体验；二是在案例中设计具有挑战的思考题，把学习行为转化为实践行为，激活学生的内在驱动力，加强学生对工程背景的体验、对数学工具化的体验。

3.2.1 情感价值引入课堂

将情感引入学习过程，有助于提升学习效率。依据人本主义学习理论，教学中应关注学生的高级心理活动，通过调动学习者的情绪加强学生高级心理活动对课堂的参与程度，激发学生的学习动力。因此，在每个思政案例之后，以“数学意象+价值隐喻”为核心，构建了独具特色的课程思政激励体系，将数学意象与思政要素紧密耦合，达到情感共鸣和价值认同。

3.2.2 案例融入数学建模问题

在部分案例中设计了提高性的挑战任务，将数学知识、工程背景、思政案例紧密耦合在一起。学生在强化知识的同时不仅提升了工程问题解决能力而且实现了思政元素的深度内化。例如，在“等价无穷小”一节中，通过2019年高考题引出探月工程中的中继星问题，该题内在原理即为引入等价无穷小简化工程计算，最后提出挑战任务“分别用等价无穷小的代换”和未来的“导数的应用”来求解拉格朗日点L2，并比较精度。

学生在任务驱动下系统掌握知识点、解析工程背景、研习案例文献，实现数学原理认知、工程场景迁移、思政元素内化与知识外延拓展的四维淬炼，持续锻造“数学解码工程”的核心素养。这一过程同步强化了学科根基、提升了工程问题解决效能，并有机融合了价值引领。

3.3 思政案例的视频化改造

3.3.1 资源形态创新的迫切性

当代年轻人的信息获取方式已发生结构性迁移。短视频平台日均百分钟的触媒习惯，重塑了新生代的认知路径依赖^[6]。这种依赖本质是媒介进化规律的体现：当动态影像成为知识传播的最优解。

思政案例视频化因此构成现代教育的刚性需求。它并非对传统载体的补充，而是认知效率优化的必然选择。教育的数字化对接，能使价值观传递突破注意力屏障，在信息过载时代完成立德树人的根本使命。

3.3.2 视频思政案例的优点

视频形式课程思政案例符合当代学生的学习偏好。思政视频体现了教师对学生“数字原住民身份”的认同，拉近师生距

离；视频资源容易使学生产生“即时成就感”，较传统文字案例的延迟反馈更具激励性。学生将视频案例转发朋友圈的行为，既彰显学习成果，又传递科技报国情怀。

思政视频具有可回溯、灵活性与效率高的可持续学习优势。思政视频通过“可回溯、可压缩、可延展”的特性，将学习从“一次性事件”升维为“终身进程”，打破了45分钟课堂的机械节奏。这种变革不仅提升学习效率，更深刻回应了“终身学习型社会”的建设需求，为课程思政注入持久生命力。

3.4 从课堂到社会的高等数学课程思政辐射路径

为突破传统课程思政传播半径局限，课题组创新性地将高等数学课程思政视频资源库以公益形式全量上线B站，践行“开源赋能共享”的理念。打破传统教学经验的“私有性”壁垒，教师可直接下载使用，甚至进行二次创作。对于新教师而言，能快速上手实践并获得可参考的优化路径；对资深教师来说，可跳过重复劳动，聚焦于案例的创新性升级。

对一线教师群体而言，它让优质经验有了更广泛的传播。对人才培养而言，该模式有助于形成差异化资源库，为“因材施教”提供支撑。

4 创新效果

4.1 育人成效

改革实施以来，学生的价值观内化显著提升，学习行为发生深度转型，呈现了从“解题工具”到“工业强国”的价值观转变。学生数学建模参赛率显著提高，近三年获省级以上奖项数量逐年递增，其中2025年国际大学生数学建模竞赛获一等奖1项、二等奖5项。个别学生在挑战性任务的驱动下，将课

程案例拓展为学术论文，公开发表并被EI收录。既实现了学生从“解题者”向“工程师”过渡，也实现了知识传授与价值引领的双重目标。

4.2 资源建设成效

围绕“知识链与思政链双螺旋融合”的理念，团队系统开发的高等数学思政案例视频受到兄弟院校好评，相关数学教研室反馈称“以视频为载体的课程思政模式具有重要借鉴价值”，并计划开展合作。视频资源以B站为传播主阵地，截至2026年2月，累计播放量达15万次。美国哥伦比亚大学韩翊教授评价本成果“知识沁心，惠及学生无数”。

4.3 改革共享辐射成效

改革实践也获得媒体关注。《陕西日报》于2023年8月10日第11版（教育版）报道本团队教学经验；陕西省电视台、校官媒于2024年10月先后进行专题报道，进一步扩大了成果的社会影响力。团队将所有思政视频资源在B站平台全量公益上线，打破传统教学经验的“私有性”壁垒。据统计，资源上线以来，已吸引全国百余名教师学习借鉴，初步形成了跨校际的课程思政育人共同体。

5 总结

本团队“工程锚定、数字赋能、价值内驱”为核心，构建了新时代工科院校高等数学思政教育新范式。通过开发思政案例视频，破解传统高等数学课程思政“案例针对性不足、学生体验性不足、师生互动性不足、育人协同性不足”的困境。创新采用“视频弹幕互动+短诗激励”，以Z世代适配内容唤醒学生使命感，使“解题训练”升维为“强国征程”。

参考文献：

- [1] 张艳鸽,郑直.理工科院校课程思政建设的价值审视与实施路径[J].思想理论教育导刊,2026,(01):152-159.
- [2] 孔春香.课程思政视域下高等数学课程混合式教学模式探索与实践[J].陕西教育(高教),2025,(11):22-24.
- [3] 张海珍.基于“两性一度”要求的“高等数学”课程教学创新[J].黑龙江教育(理论与实践),2025,(11):36-39.
- [4] 罗来珍,赵辉,王义文.大学数学课程“三维互促、六融并举”育人体系的创新与实践[J].大学数学,2025,41(05):38-43.
- [5] 韩涛.高等数学课程思政[EB/OL].(2024-03-24)[2026-03-06]<https://space.bilibili.com/1284868164/lists/1778056?type=season>.
- [6] 李哲炜.短视频平台发展对大学生思想政治教育的挑战与应对策略[J].大众文艺,2026,(01):173-175.