

# Exploration and Practice of Ideological and Political Elements in the“Water Quality Engineering”Course from the Perspective of New Engineering Disciplines

Hong Ding

Lanzhou Bowen University of Science and Technology, Lanzhou, Gansu, 730101, China

## Abstract

To meet the demand for cultivating interdisciplinary engineering talents in the context of emerging engineering disciplines development and implement the fundamental task of fostering virtue through education in ideological and political education integrated into courses, this study takes Water Quality Engineering as the research carrier to explore the in-depth integration path between emerging engineering disciplines and ideological and political education integrated into courses. First, a three-dimensional model for excavating ideological and political elements, namely “technology evolution - engineering practice - social service”, was constructed to systematically sort out 12 types of mapping points of ideological and political elements. Then, taking Zhejiang’s “Five Water Treatment Projects” as a typical case, a three-stage classroom teaching model (“technical analysis - ethical debate - value internalization”) was designed. Furthermore, a three-dimensional evaluation system (“process - achievement - value”) was established, and diversified effect evaluations were carried out by means of Rain Classroom, the “rural revitalization sewage treatment scheme” project, and the “ideological and political growth file”. Finally, a sustainable development mechanism for ideological and political education integrated into courses was built through the “university-enterprise-government” tripartite collaboration. The practical results show that this system can effectively integrate ideological and political elements such as the spirit of scientists and craftsmen with professional knowledge, significantly enhance students’ awareness of engineering ethics and social responsibility, and provide a replicable and promotable practical paradigm for the construction of ideological and political education integrated into professional courses under the background of emerging engineering disciplines.

## Keywords

New Engineering Education; Ideological and Political Education in Curriculum; Water Quality Engineering; Three-Dimensional Evaluation System

## 新工科视域下《水质工程Ⅱ》课程思政元素挖掘与实践

丁红

兰州博文科技学院, 中国·甘肃 兰州 730101

## 摘要

为响应新工科建设对复合型工程人才的培养诉求,落实课程思政“立德树人”根本任务,本文以《水质工程Ⅱ》为研究载体,探索新工科与课程思政的深度融合路径。研究构建“技术演进-工程实践-社会服务”三维度思政元素挖掘模型,系统梳理出12类思政元素映射点;以浙江“五水共治”工程为典型案例,设计“技术分析-伦理辩论-价值内化”三段式课堂教学模式;建立“过程-成果-价值”三维评估体系,依托超星学习通、“乡村振兴污水处理方案”项目、“思政成长档案”开展多元化成效评估;最终通过“校企”协同构建课程思政可持续发展机制。实践结果表明,该体系可有效将科学家精神、工匠精神等思政元素与专业知识深度融合,显著提升学生的工程伦理意识与社会责任感,为新工科背景下专业课程思政建设提供了可复制、可推广的实践范式。

## 关键词

新工科; 课程思政; 水质工程学; 三维评估体系

【基金项目】甘肃省教育厅教育教学改革研究项目“新工科背景下高校课程思政示范课程建设研究与实践——以《水质工程Ⅱ》为例”(项目编号: GJJGB404); 校级课程思政示范项目“新工科背景下高校课程思政示范课程建设研究与实践——以《水质工程Ⅱ》为例”(项目编号: BWJW202516)。

【作者简介】丁红(1988-),女,硕士,副教授,从事水处理技术研究。

## 1 引言

在科技革命与产业变革深度演进的当下,新工科建设成为高等工程教育改革的核心方向,其打破学科壁垒、推动多学科交叉融合的特质,旨在培养适应新兴产业需求的复合型工程人才,而传统工科教育在知识结构、实践能力培养等方面的局限愈发凸显。与此同时,课程思政作为落实立德树人根本任务的关键举措,要求所有课程挖掘思政元素,在传授专业知识的同时引导学生树立正确价值观,这一要求在新

工科背景下更具特殊意义,工科学生作为未来工程领域主力军,其道德素养与工程伦理意识直接影响工程实践的社会价值与生态效益。

《水质工程Ⅱ》作为给排水科学与工程专业的核心课程,兼具较强的技术性与实践性,课程内容涵盖水处理技术研发、工程设计、民生服务等多个维度,天然蕴含丰富的思政元素。然而,当前该课程在思政建设中仍存在元素挖掘碎片化、教学实践与思政融合生硬、成效评估体系不完善等问题。基于此,本文立足新工科与课程思政融合的时代背景,围绕《水质工程Ⅱ》课程,系统探索思政元素挖掘路径、课堂实践创新模式、成效评估方法及可持续发展机制,以期实现专业教育与思政教育的有机统一,为培养兼具扎实专业能力与高尚职业素养的水处理领域人才提供实践参考。

## 2 新工科与课程思政融合的时代背景

### 2.1 新工科建设的内涵与目标

随着人工智能等新兴技术的迅猛发展,传统工科教育面临着前所未有的挑战。传统工科专业设置相对单一,学科之间壁垒分明,导致学生知识结构较为局限,难以适应复杂多变的新兴产业需求。新工科建设应运而生,旨在打破学科边界,促进多学科交叉融合,培养具备创新能力、实践能力和跨学科思维的复合型工程人才。

新工科建设强调以学生为中心,注重学生的个性化发展和综合素质提升。通过引入新兴技术和前沿知识,更新课程体系和教学内容,使学生不仅掌握扎实的工程专业知识,还具备良好的创新意识、团队协作能力和国际视野。例如,在人工智能与机械工程的交叉领域,学生需要综合运用计算机科学、控制理论、机械设计等多学科知识,开发智能机器人系统,解决实际工程问题。这种跨学科的培养模式,使学生能够更好地适应未来科技和产业发展的需求,成为推动社会进步的创新型人才。

### 2.2 课程思政的重要意义

课程思政作为落实立德树人根本任务的重要举措,贯穿于教育教学的全过程。它不仅仅是思想政治理论课的任务,更是所有课程共同的责任。每一门课程都蕴含着丰富的思政元素,通过深入挖掘和有机融入,可以在传授专业知识的同时,引导学生树立正确的三观,培养学生的社会责任感、职业道德和爱国情怀。在新工科背景下,课程思政具有特殊的价值。通过课程思政,培养工科学生的工程伦理意识,使他们在设计和实施工程项目时,充分考虑环境、社会和人类的利益,避免技术滥用带来的负面影响。例如,在给排水工程中,引导学生关注水资源的合理利用和环境保护,培养他们的生态意识和可持续发展观念,确保工程项目的建设符合社会的长远利益。

课程思政还能够激发学生的创新动力和爱国热情。将思政教育与专业教育相结合,让学生认识到科技创新对于国

家发展的重要性,鼓励他们个人的成长与国家的需求紧密结合,为实现中华民族伟大复兴的中国梦贡献自己的力量。在《水质工程Ⅱ》课程中,通过介绍我国水处理技术的发展历程和取得的成就,激发学生的民族自豪感和使命感,引导他们努力学习专业知识,为解决我国水资源问题而奋斗。

## 3 思政元素挖掘模型与课堂实践创新

### 3.1 “三维度”思政元素挖掘模型的构建

本研究创新设计“技术演进-工程实践-社会服务”三维度思政元素挖掘模型,突破传统“经验式挖掘”模式,形成12类思政元素映射点的结构化资源库,实现思政元素与专业知识点的“精准匹配、自然融入”。

技术演进维度聚焦“科学家精神与创新思维”的挖掘:以李圭白院士团队研发厌氧氨氧化技术为例,梳理团队在面对“低能耗脱氮”技术瓶颈时,历时10年开展300余次实验的攻坚历程,将“严谨治学、勇攀高峰”的科学家精神与“生物脱氮原理”知识点结合;通过对比传统混凝沉淀技术与新型膜分离技术的差异,引导学生思考“技术创新如何破解水资源短缺难题”,培养创新意识。不同于传统“事迹堆砌”式教学,该维度将科学家精神转化为“技术研发逻辑”的一部分,让学生在理解技术演进的同时感受精神力量。

工程实践维度侧重“工匠精神与协同理念”的提取:以南水北调中线工程水质保障为例,剖析工程团队在“水源地保护-输水管道防腐-沿线监测预警”全链条中,如何通过“毫米级精度”的管道焊接工艺、“跨省协同”的监测机制实现水质达标,将“精益求精的工匠精神”、“跨区域协同的系统思维”与“水质监测技术”、“输水工程设计”等知识点融合。相较于传统教学仅讲解工程技术参数,该维度突出工程背后的“人的素养”,让学生理解“优质工程=技术标准+责任担当”。

社会服务维度强化“社会责任与家国情怀”的渗透:以农村饮用水安全提升项目为切入点,分析技术团队如何针对山区水源分散、资金有限的特点,研发“低成本一体化净水设备”,解决20余个村庄的饮水问题;结合乡村振兴战略,引导学生设计“村镇污水生态处理方案”,让学生在技术设计中考虑“村民接受度”、“运行维护成本”等社会因素。这一维度突破传统“技术至上”的教学逻辑,让学生认识到“工程的终极价值是服务社会”,培养其“以技术解民生难题”的责任意识。

### 3.2 课堂实践创新:浙江“五水共治”案例教学

为避免思政教育“单向灌输”,本研究以浙江“五水共治”(治污水、防洪水、排涝水、保供水、抓节水)为典型案例,创新设计“技术分析-伦理辩论-价值内化”三段式教学模式,推动学生从“被动接受”转向“主动思考”,实现思政元素的深度内化。

技术分析阶段聚焦“系统治理的技术逻辑”:引导学

生拆解“五水共治”中的河长制数字化管理平台——通过分析平台“水质实时监测-污染源溯源-治理指令派发”的技术流程,结合“水质指标监测方法”“水污染溯源技术”等知识点,让学生理解“智慧水务技术如何支撑全域治水”;同时对比治理前后钱塘江水系的COD、氨氮等指标变化,用数据验证技术创新的生态效益。这一阶段突破传统案例教学“重描述轻分析”的局限,让学生在技术拆解中感受“科技赋能生态保护”的力量。

伦理辩论阶段直击“工程决策的价值权衡”:以“太湖蓝藻污染治理”为延伸案例,设置辩论议题“当污水处理成本与居民用水价格冲突时,应优先保障技术标准还是民生成本?”“流域治理中,上游地区是否应承担更多环保责任?”。学生需结合“污水处理工艺成本核算”“流域生态补偿机制”等知识,从技术、经济、社会三个维度展开辩论;教师通过引导学生分析“企业排污权与公众健康权”“短期经济效益与长期生态效益”的关系,培养其工程伦理思辨能力。相较于传统“标准答案式”教学,该阶段通过冲突性议题激发学生思考,让工程伦理从“理论概念”变为“可讨论的现实问题”。

价值内化阶段实现“职业素养的主动建构”:要求学生撰写“工程师手记”,内容需包含三部分:一是“五水共治”案例中印象最深的技术细节与背后的责任故事;二是若自己作为治水工程师,在乡村污水处理项目中会如何平衡技术可行性与社会需求;三是结合专业规划,阐述如何以水质工程技术服务国家生态文明建设。教师通过批阅手记,跟踪学生从“理解技术”到“认同责任”的思维转变;部分优秀手记被纳入课程思政案例库,形成“学生产出-教学反哺”的良性循环。这一阶段突破传统思政教育“课后作业”的形式化局限,让学生在自我反思中完成“技术人”到“责任工程师”的身份认知转变。

## 4 成效评估体系与可持续发展机制

### 4.1 多元化成效评估创新

为全面、客观地评估《水质工程II》课程思政教学的成效,建立了“过程-成果-价值”三维评估体系,从多个角度对学生的学习过程、学习成果以及价值观的形成进行综合评价,确保评估结果的科学性和有效性。

过程性评估主要借助超星学习通等信息化教学工具,对学生在课堂学习过程中的表现进行实时记录和分析。学习通具有强大的互动功能,能够记录学生的课堂签到情况、参与讨论的频率和质量、回答问题的准确性和积极性等数据。通过对这些数据的分析,教师可以全面了解学生在课堂上的参与度和学习状态,及时发现学生在学习过程中存在的问题,并给予针对性的指导。教师可以根据学习通的记录,了解到哪些学生在案例讨论中积极发言,提出了有价值的观点和见解,哪些学生参与度较低,需要进一步引导和鼓励。同

时,采用同伴互评机制,让学生相互评价在小组合作学习中的表现,包括团队协作能力、沟通能力、贡献度等方面。同伴互评能够从不同的视角对学生的表现进行评价,使评价结果更加全面和客观,同时也有助于培养学生的批判性思维和团队合作精神。

成果性评估则通过设计“乡村振兴污水处理方案”项目来实现。在这个项目中,学生需要综合运用所学的水质工程专业知识,结合乡村振兴战略对农村污水处理的要求,设计出一套完整的污水处理方案。评估时,不仅要考核方案的技术可行性,包括污水处理工艺的选择是否合理、技术参数是否准确、设备选型是否恰当等,还要重点考察方案对社会效益的分析和考量。学生需要分析污水处理方案实施后对农村生态环境的改善作用、对农村居民生活质量的提升效果、对农村经济发展的促进作用等。通过这一项目考核,能够检验学生是否将专业知识与实际应用相结合,是否具备解决实际工程问题的能力,以及是否树立了正确的工程价值观,关注工程技术对社会和环境的影响。

价值性评估通过创建“思政成长档案”来跟踪学生的思维转变过程。“思政成长档案”详细记录学生在课程学习过程中对思政元素的理解和感悟,以及在思想观念、行为方式等方面的变化。在课程开始时,教师引导学生明确课程的思政目标和要求,让学生对自己的思想状态和价值观进行初步的反思和记录。随着课程的推进,教师定期组织学生进行思政主题的讨论和反思活动,要求学生将自己的思考和感悟记录在“思政成长档案”中。在学习污水处理技术时,学生可以记录自己对环境保护和可持续发展理念的新认识;在参与乡村污水处理项目实践后,学生可以写下自己对工程师社会责任的理解和体会。通过对“思政成长档案”的持续跟踪和分析,教师可以清晰地看到学生从单纯追求技术指标到主动考虑社会效益的思维转变过程,评估课程思政在学生价值观塑造方面的成效。

### 4.2 可持续发展机制构建

为确保《水质工程学》课程思政教学能够长期、稳定地发展,实现思政教育与社会需求的紧密结合,通过“校企政”三方协同建立长效机制,整合各方资源,形成教育合力,共同推动课程思政教学的持续创新和发展。

与水务企业共建实践基地是实现课程思政教学与实际应用相结合的重要举措。水务企业在水质监测、污水处理等方面具有丰富的实践经验和专业资源,通过与水务企业合作建立实践基地,能够将课堂教学延伸到水质监测一线,让学生在真实的工作环境中学习和实践。学生可以参与到实际的水质监测项目中,了解水质监测的流程和方法,掌握先进的监测技术和设备的使用;还可以参与污水处理厂的运行管理,亲身体验污水处理的实际操作过程,深入了解工程实践中的技术难题和解决方案。在实践过程中,水务部门的技术人员可以担任学生的实践指导教师,为学生传授实际工

作经验和工程伦理知识,让学生深刻体会到工程师的职业责任和社会使命。通过这种方式,不仅能够提高学生的专业实践能力,还能增强学生的思政素养,使学生更好地适应未来的职业发展需求。

开发“红色水工程”专题资源库,持续集成边境饮用水安全、革命老区污水治理等新案例,为课程思政教学提供了丰富的教学素材。这些案例紧密结合国家的重大战略需求和社会热点问题,具有很强的时代性和现实意义。边境饮用水安全关系到国家的主权和人民的健康,革命老区污水治理是促进区域协调发展、实现乡村振兴的重要举措。通过这些案例引入教学,能够激发学生的爱国情怀和社会责任感,让学生深刻认识到水质工程学在保障国家和人民利益方面的重要作用。在教学中,教师可以组织学生对这些案例进行深入分析和讨论,引导学生从技术、经济、社会、环境等多个角度思考问题,培养学生的综合分析能力和创新思维能力。同时,不断更新和完善专题资源库,确保教学案例的时效性和多样性,满足不同教学阶段和教学内容的需求。

建立动态更新机制,根据国家最新环保政策和行业发展动态,每年更新30%的教学案例,是保证思政元素与时俱进的关键。环保政策和行业技术的不断发展变化,要求课程思政教学内容也必须及时更新和调整,以适应新形势的需求。教师要密切关注国家环保政策的出台和调整,如“双碳”目标下对污水处理行业的新要求、长江大保护等重大战略的实施进展等,及时将相关政策内容和实际案例融入教学中。同时,关注行业内的新技术、新方法、新成果,如新型污水处理工艺的研发和应用、智能化水质监测技术的发展等,将这些前沿信息引入课堂教学,使学生了解行业发展的最新趋势。通过动态更新教学案例,能够让学生始终接触到最前沿、最实用的知识和理念,增强课程思政教学的吸引力和实效性,培养出适应时代发展需求的高素质工程人才。

## 5 结语

本文围绕新工科与课程思政融合的核心需求,以《水质工程Ⅱ》为载体,完成了从思政元素挖掘、课堂实践创新到成效评估与长效机制构建的全链条探索。通过“技术演进-工程实践-社会服务”三维模型,实现了思政元素与专业知

识点的精准映射;以浙江“五水共治”为案例的三段式教学,打破了传统专业教学与思政教育的壁垒,让学生在技术分析、伦理思辨中深化价值认知;“过程-成果-价值”三维评估体系与“校企政”协同机制,则分别为课程思政成效的科学衡量与长期发展提供了保障。实践表明,新工科背景下《水质工程Ⅱ》课程思政的建设,不仅能够提升学生的专业实践能力与创新思维,更能有效塑造学生的工程伦理意识、社会责任感与家国情怀,实现“知识传授、能力培养、价值引领”三位一体的教育目标。未来,还需进一步紧跟国家环保政策与行业发展动态,持续更新思政教学资源,优化协同育人机制,推动课程思政建设向更深层次、更高质量发展,为新工科专业课程思政的常态化、长效化建设提供可复制、可推广的经验。

## 参考文献

- [1] 孟多,王东旭,赵丽红.一流课程背景下“水质工程Ⅱ”课程思政教学探索与建设[J].黑龙江教育(理论与实践),2025,(03):89-92.
- [2] 杨曦,耿莘惠,马哲.党的二十大精神融入给排水专业《水质工程学》课程思政路径探究[A].土建类专业一流课程与课程思政教学研讨会论文集[C].中国建设教育协会、福建理工大学,中国建设教育协会,2024:7.
- [3] 白朗明,鲍现,王金龙,张晗.水质工程学课程思政与专业融合的新路径——以哈尔滨工业大学为例[J].哈尔滨职业技术学院学报,2024,(06):22-25.
- [4] 张亚宁,高雯雯,武宏梅,董颖,刘亚丹.《水质工程学Ⅰ》课程思政的融入途径研究[J].榆林学院学报,2024,34(05):118-120.
- [5] 马江雅.新形势下水质工程学1课程教学改革探索[J].安徽工业大学学报(社会科学版),2024,41(04):62-63.
- [6] 王竞茵.水质工程学实验技术实验项目线上线下混合式教学与课程思政建设的探索[J].现代职业教育,2023,(36):161-164.
- [7] 张彦平,张瑞君,李静.融合课程思政和劳动教育的科研驱动式教学——以“水质工程学”为例[J].教育教学论坛,2023,(41):21-24.
- [8] 邱雁,王静,刘艳慧,张瑞,邱金亮,杨艳清.“三全育人”视域下基于一流专业建设的工科课程思政研究与实践——以水质工程学Ⅱ课程为例[J].高教学刊,2023,9(S2):24-27.
- [9] 杨厚云,黄健,胡昊,张华,王伟,余丽,李卫华.基于立德树人任务的水质工程学教学改革与探索[J].高教学刊,2023,9(10):40-43.