

# 课程思政视角下《水质工程学(2)》教学设计研究

韩燕青

滁州学院土木与建筑工程学院, 安徽 滁州

收稿日期: 2025年6月4日; 录用日期: 2025年7月17日; 发布日期: 2025年7月28日

## 摘要

在新时代生态文明建设背景下, 专业课程教学需贯彻“立德树人”根本任务。文章基于课程思政理念, 对《水质工程学(2)》进行系统化教学设计研究, 探索专业教育与思政教育有机融合的路径。通过重构“知识-能力-素养”三位一体的教学目标, 将生态文明观、工程伦理和科技创新精神等思政元素有机融入污水处理技术教学中, 实现教学方法、教学内容和考核评价环节思政元素全覆盖。通过以上方面系统化的教学设计, 增强学生专业认同感和社会责任感, 培养既具备扎实工程技术能力, 又胸怀“国之大者”的新时代工程人才, 为生态文明建设提供智力与人才支撑。

## 关键词

课程思政, 水质工程学, 教学设计, 生态文明

## Research on Teaching Design of “Water Quality Engineering (2)” from the Perspective of Course Ideology and Politics

Yanqing Han

College of Civil and Architecture Engineering, Chuzhou University, Chuzhou Anhui

Received: Jun. 4<sup>th</sup>, 2025; accepted: Jul. 17<sup>th</sup>, 2025; published: Jul. 28<sup>th</sup>, 2025

## Abstract

Under the context of ecological civilization construction in the new era, professional course teaching must uphold the fundamental mission of “fostering virtue through education”. Based on the

concept of ideological and political education in curricula, this paper conducts a systematic instructional design study for the course Water Quality Engineering (2), exploring pathways to organically integrate specialized education with ideological and political education. By reconstructing the tripartite teaching objectives of “knowledge-ability-literacy”, it incorporates ideological and political elements, such as ecological civilization values, engineering ethics, and the spirit of technological innovation into wastewater treatment technology instruction, achieving full coverage of these elements across teaching methods, content, and assessment. Through this systematic instructional design, the study aims to enhance students’ professional identity and social responsibility, cultivating a new generation of engineering talents who possess both solid technical competence and a commitment to serving national priorities, thereby providing intellectual and talent support for ecological civilization construction.

## Keywords

Course Ideology and Politics, Water Quality Engineering, Instructional Design, Ecological Civilization

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

课程思政是将思想政治教育元素融入专业课程教学,实现知识传授与价值引领有机统一的教育理念。其核心在于挖掘专业课程中的思政资源,通过隐性教育实现“立德树人”的根本目标。随着我国生态文明建设的深入推进和“双碳”目标的提出,水环境保护与可持续发展已成为国家战略的重要组成部分[1][2]。《水质工程学(2)》作为给排水科学与工程专业的核心课程,不仅承担着培养学生水处理技术能力的任务,更应在专业知识传授中融入思政教育,引导学生树立绿色发展理念、家国情怀和社会责任感[3]。当前,高等教育强调“立德树人”根本任务,要求专业课程与思政教育同向同行,实现知识传授、能力培养与价值引领的有机统一[4]。然而,传统的水质工程学教学多侧重技术理论,对工程伦理、生态文明观及职业素养的融入尚显不足。因此,如何在课程中自然渗透思政元素,使学生在掌握污水处理与再生利用技术的同时,增强环保意识、工匠精神和社会担当,成为亟待探索的教学改革方向。

水质工程学(2)的课程思政建设,应立足“水-生态-社会”的辩证关系,通过“技术传授-价值塑造-使命传承”的三重递进,培养既懂水处理技术,又具生态文明担当的新时代环境工程师。因此,本研究基于课程思政理念,结合《水质工程学(2)》的课程特点,从教学目标、教学方法、教学内容和评价体系等方面展开教学设计,旨在挖掘水处理技术中的思政内涵,探索专业教育与思政育人的协同路径。通过案例教学、情境体验和项目实践等多元化手段,激发学生的专业使命感,培养既具备扎实工程技术能力,又胸怀“国之大事”的新时代工程人才,为生态文明建设提供智力与人才支撑。

## 2. 课程教学目标设计

《水质工程学(2)》课程教学目标的设计应遵循 OBE 教学理念,以学生为中心,以产出为导向,紧密围绕专业培养方案,从知识、能力和素养三个方面进行规划,体现以能力为本的基本原则,将思政教育贯穿其中,以立德树人为根本任务,深化课程思政建设[5]。

### 2.1. 认知目标

系统掌握污水处理的核心理论,包括物理、化学和生物处理技术的基本原理与适用条件;理解不同

水质指标对工艺选择的影响；熟悉污水处理工艺设计的基本流程、计算方法和相关规范标准；认识污泥处理处置及再生水回用的关键技术；并能结合行业发展趋势分析新技术的特点与应用前景，为工程实践和科研创新奠定理论基础。

## 2.2. 能力目标

理解物理、化学及生物处理技术的原理，并能根据水质指标设计合理工艺；具备污水处理单元的计算与系统集成能力，熟练应用设计规范与绘图工具。通过实验与案例分析，掌握运行参数优化、故障诊断及新兴技术的应用方法，同时兼顾能耗分析与资源回收，具备污水处理工程设计、运营管理及技术创新的综合能力。

## 2.3. 素养目标

具备工程伦理意识，恪守职业规范，在污水处理设计中兼顾技术可行性与生态安全性；遵循可持续发展观，深刻理解水资源循环利用与低碳处理的战略意义，在工艺选择中体现环境友好理念；抱有创新与批判精神，主动追踪行业动态，辩证分析传统工艺与新兴技术的适用性；兼具团队协作精神，在跨学科项目中清晰表达技术观点，协同实现工程目标。

# 3. 面向课程思政的课程教学方法

## 3.1. 案例教学法

案例教学法是一种基于实践和问题解决的教学方法，通过引入真实案例，激发学生思考和探究[6]。通过真实工程案例将抽象理论转化为具体实践。课程精选典型污水处理项目，并建立“案例思政指数”评价体系，包含：技术先进性(30%)、思政典型性(40%)、教学适用性(30%)三个维度，为课程建设提供量化依据。在浙江“五水共治”工程案例中，引导学生认识到河长制体现了党政主导的治理优势，意识到工程师的社会责任边界在扩展，学会用耦合思维分析水系统问题，从制度认同感、专业使命感、系统思维能力等方面进行教育效果评估。

## 3.2. 情境式教学法

情境式教学法要求教师根据教学内容和目标，设计并构建与教学主题相关的情境[7]。通过模拟真实工作场景，强化学生的职业代入感。课程利用虚拟仿真平台(如 VR 污水处理厂)，让学生扮演运营工程师角色，完成工艺调试、故障排除等任务。例如，在“污泥膨胀控制”教学中，设置突发污泥沉降性能恶化的情境，模拟污水厂运营故障等真实情境，要求学生严谨分析数据、规范操作，培养其“精益求精”的工匠精神。同时通过实习基地的工程师现身说法，传递“爱岗敬业”的职业价值观。

## 3.3. 主题研讨教学法

围绕行业热点设置研讨主题(如“污水处理厂低碳路径”“新兴污染物去除技术”)，采用“课前文献调研 + 课堂辩论 + 报告撰写”的模式。例如，在“污水处理资源化”专题中，学生分组研究磷回收、沼气利用等技术，对比不同方案的可行性，并进行模拟方案汇报，通过分析磷资源危机等全球性问题，培养人类命运共同体意识。在“双碳目标下的污水处理”等研讨中，引导学生理解国家战略与专业发展的关系，鼓励学生批判性思考技术进步与社会公平的关系。

## 3.4. 实地调研教学法

将实地调研作为重要的教学方法，通过组织学生深入污水处理厂、泵站、再生水厂等实际工程现场，

开展观察、测量与访谈相结合的实践学习。调研中，学生需完成设备认知(如二沉池刮泥机工作原理)、运行问题诊断(如曝气不均的现场观察)等任务，并撰写图文并茂的调研日志；调研后通过汇报会分析典型案例(如某污水厂冬季低温运行对策)。该方法不仅能验证理论知识的工程转化，更能培养学生发现真问题、获取一手数据的能力，同时强化其职业认同感与社会责任感。

### 3.5. 项目式教学法

项目式教学以真实工程任务为导向，贯穿课程始终[8]。学生4~6人组成项目组，完成从方案设计到经济评估的全流程训练，例如“某工业园区5000 m<sup>3</sup>/d污水处理工艺设计”。项目分阶段推进：前期水质分析→工艺比选→计算书编制→CAD图纸绘制→答辩评审，模拟实际工程投标流程。教师联合企业工程师组成评审团，对技术合理性、规范符合性、成本控制等维度评分。通过项目式教学，学生不仅掌握设计规范与软件工具，实现从知识学习到工程应用的跨越，更锤炼团队协作与创新精神。

## 4. 基于课程思政的课程教学内容设计

### 4.1. 理论教学模块的思政融合

理论教学模块以“绿水青山就是金山银山”的生态文明理念为引领，不断穿插思政元素。在污水处理基础理论活性污泥法方面，在讲解工艺原理时，补充我国活性污泥法的发展历程，特别介绍顾康乐等老一辈科学家在该领域的贡献，培养学生的专业认同感和爱国情怀；在生物脱氮除磷内容中，结合“太湖蓝藻事件”等典型案例，分析氮磷污染对生态环境的危害，强调污水处理工作者的社会责任和环境保护意识；在深度处理技术膜分离技术内容中，展示我国在MBR技术领域的创新突破，增强学生的科技自信。在污泥处理处置教学内容中，结合“无废城市”建设要求，讲解污泥资源化技术，并设置“污泥处理不当引发的群体性事件”案例分析，强化工程伦理教育。

### 4.2. 实践教学模块的思政渗透

水质工程学实践教学环节包括课程实验、课程设计和污水厂认知实习环节，因此实践教学模块的思政渗透将包含以上三个方面。在课程实验环节，设计综合性实验-校园污水回用方案设计项目，要求学生在技术可行性分析中考虑节水减排的社会效益，增强社会责任感。在课程设计环节，增设“革命老区农村污水治理”等具有社会意义的选题，在设计评价标准中加入“工程方案的生态友好性”“全生命周期成本分析”等指标，并对设计成果进行评估，评价指标包括技术合理性(权重40%，水力计算准确度)、思政融合度(权重30%，设计说明中的价值观体现)、经济可行性(权重20%，成本效益分析)和创新性(权重10%，新型材料/工艺应用)，以充分评估学生学习兴趣、专业技能、价值观等。在认知实习环节，在污水处理厂参观时，增加“一线工程师访谈”环节，了解从业者的职业坚守，设置“寻找厂区安全隐患”任务，强化责任意识。

### 4.3. 专题教学模块开发

水质工程学(2)的专题教学模块开发立足国家战略需求，构建“行业发展-工程伦理-创新技术”三位一体的专题教学体系，体现生态文明、家国情怀和社会责任感等思政元素。

#### 4.3.1. 行业发展专题

在行业发展专题中，重点设置“长江大保护水处理技术应用”和“碳中和背景下污水厂能源优化”两大模块，通过分析长江经济带污水处理厂提标改造工程，展示我国从被动治污到主动防控的治理理念转变。专题融入“共抓大保护、不搞大开发”的生态文明思想，通过对比太湖、滇池等流域治理成效，引

导学生理解“绿水青山就是金山银山”的深刻内涵。配套开发《中国城镇污水处理行业发展白皮书》教学案例库，梳理我国污水处理标准的演进历程，增强学生的制度自信和行业使命感。

#### 4.3.2. 工程伦理专题

工程伦理专题聚焦技术应用中的价值抉择，开发“日本福岛核污水排海决策分析”和“PPP 模式下水处理项目利益平衡”两大核心模块。通过情景模拟教学，设置政府、企业、居民等多重角色视角，探讨技术合规性与道德可接受性的边界问题。专题深度融入工程师职业操守教育，以某污水厂数据造假事件为反面案例，解析《环境保护法》的法律责任，培养学生“数据真实就是生命线”的职业信念。创新采用“伦理决策树”分析工具，引导学生在工艺选择中统筹考虑技术可行性、经济合理性和社会接受度，强化工程实践中的社会责任意识。

#### 4.3.3. 创新技术专题

创新技术专题着眼科技前沿与国家需求，设计“中国厌氧氨氧化技术突破”和“新污染物治理技术挑战”两大特色模块。通过梳理张树军团队研发厌氧氨氧化工艺的十年攻关历程，诠释“把论文写在祖国大地上”的科学家精神。专题结合“十四五”生态环境领域科技创新专项规划，设置智慧水务、低碳水处理等前沿方向，要求学生针对农村污水治理等国家需求开展创新设计。配套建设“水处理中国方案”虚拟仿真实验库，动态展示我国自主创新的膜技术、高级氧化等技术成果，通过中外技术对比增强学生的创新自信和专业认同，培养科技报国的家国情怀。

### 4.4. 教学资源建设

#### 4.4.1. 案例库开发

水质工程学(2)的教学资源建设以培养具有家国情怀和创新精神的环境工程人才为目标，通过系统化的案例库开发将思政元素深度融入专业教学。案例库围绕国家重大战略需求，精选南水北调水质保障和长江经济带污水处理厂提标改造等典型工程案例，从技术路线选择、运行管理到社会效益等多个维度进行剖析，配套开发“工程师手记”“项目决策模拟”等互动模块。特别设置“红色水工程”专题，深入挖掘革命老区农村污水治理、边境地区饮用水安全保障等项目中蕴含的奉献精神，通过“一个净水站改变一个村”的真实故事，让学生深刻理解专业技术服务国家战略的重要意义。案例库采用“技术分析 + 伦理讨论”的双轨制教学设计，每个案例均配备思政映射点解析和延伸思考题，引导学生将个人发展融入生态文明建设大局。

#### 4.4.2. 数字化资源

数字化资源建设注重科技赋能与价值引领相结合，构建虚实融合的智慧教学平台。开发“水处理中国智造”虚拟仿真系统，通过三维建模动态展示我国自主创新的膜技术、厌氧氨氧化等先进工艺，配套建设“技术发展时间廊”互动模块，以时间轴形式呈现关键技术从跟跑到领跑的突破历程。搭建“工程伦理云实训”平台，植入日本核污水排放、PPP 项目利益冲突等热点案例的决策模拟场景，设置多重角色视角和道德困境选项。建设“水质安全卫士”移动学习平台，集成行业政策解读、工程规范查询、碳足迹计算等实用工具，定期推送“最美环保人”事迹和行业重大突破新闻，使思政教育突破时空限制，实现“润物无声”的常态化浸润。

#### 4.4.3. 课外拓展

课外拓展资源构建多层次育人体系，打通课内课外的思政教育闭环。精选《寂静的春天》《江河之治》《中国环境史》等著作设立“绿水青山书单”，配套开展读书报告会和水文化创意大赛。与知名环保企业共建“工程师思政大讲堂”，邀请参与重大工程建设的专家讲述“白龙港污水处理厂建设背后的故

事”等鲜活案例。组织“我的水质梦”主题实践活动，通过暑期三下乡、社区水质检测志愿服务等形式，让学生在实践中深化专业认同。开发“水处理技术创新工作坊”，引导学生围绕农村污水治理、新污染物去除等国家需求开展研究，将论文写在祖国大地上。这一系列拓展资源与课程教学相互呼应，共同培养学生的科技报国志向、工程伦理意识和社会责任感。

## 5. 课程思政产出导向的课程考核评价方式

### 5.1. 多元化考核体系：知识、能力与价值观的全面评价

传统的课程考核多侧重理论知识的记忆与复现，而课程思政导向的考核评价体系强调知识、能力与价值观的有机融合。在理论考核方面，试卷设计不再局限于概念填空与计算题，而是增加案例分析题，如“结合长江大保护政策，分析某污水处理厂提标改造的技术路线选择”，考察学生对国家战略与专业技术结合的理解。在实践能力考核中，增设团队项目设计任务，例如“某乡村振兴示范村的污水治理方案”，要求学生不仅考虑技术可行性，还需评估社会效益与生态影响，并在答辩环节阐述其方案的可持续发展理念。此外，将“课堂讨论贡献”“工程伦理决策模拟表现”等纳入平时成绩，重点关注学生的职业素养与社会责任感。通过这种多维度的考核方式，既检验学生的专业能力，又引导其形成正确的工程价值观。

### 5.2. 过程性评价与动态反馈：强化思政教育的持续影响力

课程思政的育人成效不能仅依赖期末一次性考核，而应贯穿整个教学过程。为此，课程采用“阶段性任务 + 动态反馈”的评价模式。例如，在“工程伦理专题”教学中，设置分阶段任务：第一阶段要求学生针对“核污水处理技术选择”撰写伦理分析报告；第二阶段组织模拟听证会，由学生扮演政府、企业、居民等角色进行辩论；第三阶段进行个人反思总结，考察其价值观的内化程度。教师通过线上平台(如学习通、雨课堂)实时记录学生的参与情况，并结合同学互评、企业导师点评等方式，形成多维度的过程性评价数据。同时，建立“思政成长档案”，跟踪学生在课程学习中的态度转变与价值认知提升，如从单纯追求技术指标到主动考虑社会效益的思维变化，从而动态调整教学策略，确保思政教育的针对性和实效性。

### 5.3. 社会价值导向的成果评价：从课堂学习到实践应用

课程考核的最终目标不仅是分数，而是学生能否将所学知识服务于社会需求。因此，在评价体系中增设“社会价值实现度”指标，鼓励学生将课程成果转化为实际应用。例如：创新设计类：学生的课程设计作品(如低碳污水处理工艺)若被纳入校级创新创业项目，或获得行业认可(如企业采纳建议)，可给予额外加分；社会实践类：参与“农村污水治理调研”“社区节水宣传”等志愿活动，并提交实践报告的学生，可折算为课程实践学分；社会影响力评价：对于在公开平台(如学术会议、环保论坛)分享学习成果，或撰写政策建议被相关部门采纳的学生，予以表彰并记入综合素质档案。这种评价方式不仅关注学生的学术能力，更强调其专业学习与社会责任的结合，真正体现“产出导向”的教育理念，培养既懂技术、又有担当的新时代环境工程师。

## 6. 结论

《水质工程学(2)》课程在给排水科学与工程专业人才培养中占据重要地位，通过深入挖掘课程中的思政元素，在教学方法、教学内容、考核评价体系中植入生态文明思想、科技报国使命、工程伦理意识等内容，实现了专业知识传授与价值引领的有机统一。这种思政融合模式不仅能够激发学生的学习积极

性和主动性,提升学生的专业技能水平,更强化了学生的社会责任感和职业素养,实现既具备扎实工程技术能力,又胸怀“国之大事”的新时代工程人才的培养目标,为生态文明建设提供智力与人才支撑。

## 基金项目

滁州学院高等教育研究项目“地方应用型高校教育、人才、科技‘三位一体’推动新质生产力发展研究”(项目编号 2024gdjy03);省级教学创新团队“给排水科学与工程专业教学创新团队”(项目编号 2023cxt098);滁州学院传统专业改造提升项目——给排水科学与工程专业改造提升项目(2024zygzts108)。

## 参考文献

- [1] 李冉冉. 黄河流域生态文明建设的经验与启示[J]. 黄河科技学院学报, 2025, 27(4): 53-58.
- [2] 赵荣钦, 吴微, 姚双胜, 陈海涛, 马伟希. “双碳”目标下的水资源节约集约利用: 机理、路径与政策启示[J]. 水利发展研究, 2025, 25(1): 94-101.
- [3] 梁恒, 李伟光, 马军, 李圭白. 新工科背景下《水质工程学》课程建设思考[J]. 给水排水, 2020, 46(11): 143-146.
- [4] 卢新海, 陈月娇, 李文珺. 新时期思政教育融入《土地资源管理》课程建设路径研究[J]. 地理空间信息, 2025, 23(5): 132-135.
- [5] 汤爱萍, 杨利明, 罗贤新, 孙鸿燕. “OBE”理念下一流课程“水质工程学”思政元素导入探索[J]. 现代职业教育, 2022(12): 43-45.
- [6] 张强, 牟雪姣, 孙玉军, 王松华, 马玉涵, 蒋圣娟. 案例教学在高校“生物化学”课程教学中的应用探索[J]. 科技风, 2025(2): 134-136.
- [7] 杨新绿. 情境式教学方法在高校法学教育中的运用——以“刑事法案例研究”课程为例[J]. 韶关学院学报, 2022, 43(8): 81-86.
- [8] 杨健晟, 杨兴, 张梅. 基于课程思政融入项目式教学的传感器类课程教学模式探究[J]. 教育教学论坛, 2025(14): 121-124.