

# 基于 AI 赋能与思政融合的《水力学》“金课” 教学模式构建与实践

黎媛萍, 向夏楠, 周俊

(湖南城市学院市政与测绘工程学院, 湖南益阳 413000)

**[摘要]**《水力学》课程是我校给排水科学与工程一流专业建设的核心基础课,其教学改革对达成工程教育认证毕业要求至关重要。针对该课程理论性强、内容抽象、传统教学模式效果不佳等问题,教学团队在一流专业与工程认证双背景下,开展了“金课”建设改革。本文系统阐述了以 AI 技术赋能教学流程、以课程思政融合育人体系、以创新实践驱动能力提升为核心的改革路径。通过重构教学内容、创新“智能—混合—探究”教学方法、构建多维评价体系,有效提升了学生的知识掌握度、工程实践能力与综合素养。本研究为应用型高校工科专业基础课的改革提供了可借鉴的实践范式。

**[关键词]**《水力学》;AI 赋能;课程思政;工程教育认证

**[中图分类号]** TP18; TV13-4; G641

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 2096-711X(2025)23-0154-03

doi:10.3969/j.issn.2096-711X.2025.23.051

**[本刊网址]** <http://www.hbxb.net>

《水力学》是给排水科学与工程专业一门承上启下的专业基础课程,在培养学生流体力学理论基础与工程应用能力方面扮演着核心角色。该课程所涵盖的液体平衡与机械运动规律,是学生学习《泵与泵站》《给水排水管道系统》等后续专业课程的重要基石,其教学目标直接支撑着本专业毕业要求中“工程知识”“问题分析”等多个关键指标点。我校给排水科学与工程专业于 2019 年成功获批湖南省“一流专业”建设点,并于 2021 年通过国家专业评估(认证)。在此背景下,课程教学质量的持续改进已成为推动专业内涵式发展、确保人才培养质量的核心环节。

然而,《水力学》课程本身理论性强、概念抽象,与学生前期建立的直观工程经验之间存在鸿沟。在传统教学模式下,学生普遍感到学习过程枯燥,对抽象理论的理解停留在表面,难以转化为解决复杂工程问题的能力。这种模式与“金课”所倡导的“高阶性、创新性和挑战度”相去甚远,改革迫在眉睫。

在信息技术驱动教育变革的时代,人工智能(AI)、大数据等新兴技术为突破传统教学瓶颈提供了全新工具。同时,“课程思政”的深入推进,要求专业知识传授与价值引领有机统一。基于此,本教学团队开展了为期三年的教学改革,旨在探索一条将 AI 技术赋能教学、将思政元素融入育人体系、并以创新实践驱动能力提升的《水力学》课程教学新路径,以巩固一流专业建设成果,培养具备扎实学识与家国情怀的高素质工程技术人才。

## 一、《水力学》课程教学现状与改革必要性分析

教学团队通过课堂观察、成绩分析、问卷与访谈,总结出当前教学中的几个突出问题,凸显了系统性改革的必要性与紧迫性。

首先,课程知识的高阶性、抽象性与学生具象化认知规律之间存在矛盾。传统教学模式难以将复杂流动的动态特性直观呈现,导致学生虽能记忆公式,却无法深入理解现象

背后的物理图景,影响了“问题分析”与“设计/开发解决方案”等高阶能力的达成。

其次,经典教学内容与快速发展的行业前沿存在脱节。课程内容在与智慧水务、海绵城市等前沿技术的结合上显得滞后,难以激发学生面向未来的创新思维。

最后,单一化的考核评价方式与工程教育认证的多元化能力要求不匹配。过度依赖期末考试的终结性评价,无法有效衡量学生的实验操作、系统思维、团队协作等软技能,不利于学习过程的持续投入与深度思考。

## 二、融合 AI 与思政的《水力学》“金课”教学模式构建策略

针对上述诊断出的核心问题,教学团队以工程教育认证的“学生中心、产出导向、持续改进”(OBE)核心理念为根本指引,以教育部倡导的打造“金课”(即具备高阶性、创新性、挑战度的课程)为明确目标,从教学目标、教学内容、教学方法与教学评价四个关键维度进行了系统性的、一体化的改革设计与实践。

### (一)以成果为导向,重构三维立体化教学目标体系

教学目标是教学活动的出发点和归宿。改革首先从重构教学目标开始,彻底改变了以往偏重知识传授的单维目标设定,转而构建了一个融“价值塑造、知识探究、能力建设”于一体的三维立体化目标体系。

在价值塑造维度,课程深度挖掘水力学的学科发展史、工程应用背景及其在国家水资源战略与生态文明建设中的重要地位,着力培养学生尊重科学、敬畏自然、保护水环境的生态伦理观,弘扬水利工程中蕴含的工匠精神与家国情怀,实现“润物细无声”的课程思政育人效果。

在知识探究维度,继续保持对学生掌握水力学核心概念、基本原理与基本计算方法的要求,确保学生具备扎实的学科理论基础。

在能力建设维度,则重点强调培养学生运用水力学理论知识,分析和解决给排水系统中复杂工程问题的综合实践能

收稿日期:2025-11-7

**基金项目:** 本文系湖南省普通高等教育教学改革研究项目“一流专业建设和工程教育专业认证背景下的《水力学》‘金课’教学改革研究”(项目编号:HNJG-2022-0995)和“新工科背景下供热工程课程‘五位一体’信息化教学改革与实践”(项目编号:HNJG-2023-1006)、2019 年度教育部第二批产学合作协同育人项目“面向工程教育专业认证的水力学课程建设及改革”(项目编号:201902099003)、湖南省教育科学“十四五”规划课题“应用型本科院校教学与科研互促机制与实施路径研究”(项目编号:ND247773)阶段性成果。

**作者简介:** 黎媛萍(1982—),女,广西梧州人,湖南城市学院副教授,博士,主要从事水环境污染与修复相关教学研究。

力、初步的工程设计与优化能力,以及在此过程中锻炼的批判性思维与团队协作能力。这三个维度的目标相互支撑、有机统一,共同精准对接和支撑专业毕业要求的各项细分指标点。

(二)以模块为单元,系统建设前沿与思政交融的教学内容  
为实现三维教学目标,必须对教学内容进行大刀阔斧的重组与优化。教学团队打破了原有教材按章节顺序平铺直叙的线性结构,创新性地构建了“基础理论—工程案例—虚拟仿真—思政专题”四位一体的模块化内容新体系。

基础理论模块致力于“化抽象为具体”,在精讲核心原理的同时,充分利用计算流体动力学(CFD)软件生成高精度、可视化的流动动画(如不同雷诺数下的流态转变、弯管处的二次流等),将书本上枯燥的文字与公式转化为生动直观的视觉影像,极大地降低了学生的认知门槛。

工程案例模块则强调“理论联系实际”,精心选取了城市内涝模拟与防治、长距离输水系统的水锤防护与优化调度、污水处理厂曝气系统的效率提升等当前行业内的前沿与热点问题作为案例,引导学生将所学理论应用于分析和解决真实的工程挑战,缩短课堂与工程现场的距离。

虚拟仿真模块旨在“突破时空限制”,针对部分高成本、高风险、高难度或受限于实验条件的教学内容(如管网瞬态流实验、大型水泵汽蚀实验等),自主开发或引入了相应的虚拟仿真实验项目。学生可以在虚拟环境中自主设计参数、反复进行操作,观察现象、分析数据,这不仅安全经济,更极大地培养了其自主探究与解决问题的能力。

思政专题模块的核心是“价值引领”,通过设立“都江堰——古代系统水利工程的智慧与启示”“南水北调工程中的科技创新与国家担当”“《水经注》中的古代水文地理考察与求实精神”等专题,将工程伦理、文化自信、工匠精神与科学精神等思政元素有机地、自然地嵌入专业知识讲授之中,实现知识传授与价值引领的同频共振。

(三)以学生为中心,创新“智能—混合—探究”三位一体教学方法

教学方法的改革是确保新内容体系有效传递、新教学目标顺利达成的关键。本改革构建了一个以现代信息技术为支撑、以学生主动学习为中心的“智能—混合—探究”三位一体教学方法体系。

其一,是深度实施线上线下混合式教学(SPOC)。教学团队将基础知识的传授环节,如概念讲解、公式推导等,制作成精炼的微视频、文档等资源,置于学校网络教学平台之上,要求学生课前完成线上自学。如此,便将宝贵的线下课堂时间解放出来,用于开展更深层次的互动研讨、案例解析、小组汇报和教师有针对性的深度辅导,实现了课堂教学从“知识传授”向“能力内化”的翻转。

其二,是全面引入人工智能(AI)技术为教学赋能。教学团队引导学生合理利用AI智能工具,集成于课程平台与即时通讯工具中,实现7×24小时不间断的智能答疑,为学生提供即时、个性化的学习支持;利用学习行为分析系统,对学生在平台上的视频观看时长、作业完成情况、讨论区参与度等数据进行追踪与分析,自动识别可能存在学习困难的学生,并及时向教师发出预警,从而实现精准的教学干预;借助虚拟实验平台的智能引擎,学生可以自由设定边界条件与参数,平台能够实时生成相应的流场模拟结果与数据,支持学生进行探索性的、设计性的学习。

其三,是大力推行基于问题与项目的学习(PBL/PjBL)。课程设计了若干综合性、开放性的项目任务,例如“某小型社区供水管网水力计算”等。学生以小组形式,经历从资料搜集、方案比选、水力计算、模拟验证到报告撰写与答辩的全过程。这种以真实项目驱动的学习方式,极大地锻炼了学生的工程系统思维、团队协作能力、项目管理能力与创新实践能力。

(四)以持续改进为原则,实施过程性与综合性相结合的多维评价改革

为全面客观地评估三维教学目标的达成度,并引导学生注重学习过程与能力积累,教学团队对课程考核评价体系进行了彻底的改革,建立了一套贯穿教学全过程、覆盖多维度能力、并利用技术手段增强反馈的诊断性评价体系。该体系大幅提高了过程性评价的权重(设定为总成绩的40%),其考核范围覆盖了线上视频学习与测验、虚拟实验的操作与报告、PjBL项目的阶段性成果汇报与团队协作表现等多个环节。成果性评价(占总成绩的60%)则包括期末闭卷考试(侧重于综合性与复杂工程情境下的知识应用能力考核)和PjBL项目的最终答辩与报告质量。教学团队特别设立了素养与能力评价(占过程性评价的25%),用于评估学生在课堂讨论、线上互动、项目报告中展现出的工程伦理、创新意识、严谨的科学态度与责任感。尤为重要的是,教学团队利用学习管理平台和AI分析工具,在课程中期和期末为每位学生生成一份个性化的学情诊断报告,该报告不仅呈现分数,更通过知识图谱、能力雷达图等形式,直观展示其知识掌握的优势与薄弱环节、能力发展轨迹,为学生进行自我反思与持续改进提供了极具价值的参考,也将OBE的“持续改进”理念落到了实处。

### 三、教学改革的实施过程与效果分析

为评估改革效果,团队选取2021级与2022级学生开展了两轮教学实践,并通过成绩对比、问卷调查、平台数据分析及教师反馈进行综合评估。

量化数据显示,实验班(2022级)学生的课程平均成绩较对照班(2021级)提升约6.5分,不及格率从23%显著降至8%。学生在综合性、高挑战度题目上的得分率提升尤为明显。问卷结果表明,超过92%的学生认可虚拟仿真和PjBL项目对激发学习兴趣、深化概念理解的积极作用。学习平台数据表明,实验班学生的有效学习时长增加了约35%。后续专业课教师反馈,学生表现出更扎实的水力分析能力、更强的探索意识与团队协作精神。课程思政成效也初步显现,超过85%的学生能在项目设计中主动考量节水与环境影响,并增强了行业责任感。

### 四、结语

在一流专业建设与工程教育认证深度融合的背景下,对《水力学》课程进行“金课”标准的改革,是一项关乎教学理念、内容、方法与评价的系统性工程。本研究通过三年实践,成功将人工智能技术、课程思政育人要求与创新实践导向三者有机融合,构建了适应新时代高等教育要求、符合工程教育先进理念的《水力学》教学新模式。

实践证明,这种以学生为中心、以技术为杠杆、以产出为导向的改革路径,有效破解了传统教学中抽象难懂、学用脱节等核心困境,显著激发了学生的学习动力,扎实了其理论基础,提升了其工程实践能力与创新素养。当然,改革中也暴露出一些有待深化的问题,如教师运用AI工具的能力提升、虚拟仿真实验效果的精准评估,以及课程思政成效的科学量化等。

展望未来,教学团队将持续深化资源建设、优化技术赋能、完善评价机制,并积极推动改革成果的应用与辐射,致力于为中国应用型高校工科课程的改革与质量提升贡献一份切实的力量。

### 参考文献:

- [1]黎媛萍,陈耀宁.浅析地方应用型本科院校“金课”重要性及建设思路[J].教育教学论坛,2020(50).
- [2]高冰,梁四海.理工科专业核心课程思政教育改革路径探索——结合“水力学”课程实践的研究[J].教育教学论

坛,2025(4).

[3]孟志新,程娅伊,李兆,等. 师德引领、AI 赋能与科教融合协同驱动的课程改革研究——基于《物理化学》教学创新实践[J]. 广东化工,2025,52(17).

[4]张磊,刘宇丽,郭竟. 水力学课程思政实现途径探索

与实践[J]. 中国教育技术装备,2024(8).

[5]黎媛萍,陈耀宁. 一流本科课程的建设探索——以水力学教学改革为例[J]. 现代商贸工业,2021,42(20).

[6]李雪,刘羽婷,齐化龙,等. 基于工程教育专业认证的水力学课程目标达成度分析[J]. 现代农机,2023(1).

## Construction and Practice of a “Golden Course” Teaching Model in “Hydraulics” Based on AI Empowerment and Ideological and Political Integration

LI Yuan-ping, XIANG Xia-nan, ZHOU Jun

(School of Municipal and Geomatics Engineering, Hunan City University, Yiyang Hunan 413000, China)

**Abstract:** As a core fundamental course in the first-class major construction of Water Supply and Drainage Science and Engineering at our university, “Hydraulics” is crucial for meeting the graduation requirements of Engineering Education Accreditation. To address issues such as its strong theoretical nature, abstract content, and the ineffectiveness of traditional teaching methods, the teaching team has carried out a “Golden Course” construction reform within the dual context of first-class major development and engineering accreditation. This paper systematically elaborates on the reform pathway, which centers on empowering the teaching process with AI technology, integrating the educational system with ideological and political elements, and driving competency enhancement through innovative practices. By restructuring the teaching content, innovating “Intelligent — Blended — Inquiry” teaching methods, and establishing a multi-dimensional evaluation system, the reform has effectively improved students’ knowledge mastery, engineering practical skills, and comprehensive qualities. This study provides a transferable practical paradigm for reforming fundamental engineering courses in application-oriented universities.

**Key words:** “Hydraulics”; AI empowerment; curriculum ideology and politics; engineering education accreditation

(责任编辑:章樊)

(上接第 150 页)

### 参考文献:

[1]张夏恒. 国外 ChatGPT 领域研究现状、热点及启示[J]. 大连大学学报,2024(2):77-85.

[2]United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization(UNESCO). ChatGPT and artificial intelligence in higher education: Quick start guide[Z]. 2023.

[3]蒋鸿基. ChatGPT 时代英语教育的机遇和挑战[J]. 广州开放大学学报,2024(1):47-54.

[4]DAVIS, FD. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology [J]. Management Information System Quarterly, 1989, 13 (3): 983-1003.

[5]Krashen S. Principles and practice in second language acquisition [M]. Pergamon Press Inc., 1982.

[6]文秋芳,梁茂成. 人机互动协商能力: ChatGPT 与外语教育[J]. 外语教学与研究,2024,56(2):286-296.

[7]魏爽,李璐遥. 人工智能辅助二语写作反馈研究——以 ChatGPT 为例[J]. 中国外语,2023,20(3):33-40.

[8]杨志明,徐庆树,祁长生. ChatGPT 命题潜力的实证研究[J]. 教育测量与评价,2023,(4):3-13.

[9]徐锦芬,邓巧玲. 大学英语学习者对直播教学平台的接受度:基于技术接受模型的研究[J]. 外语教学与研究,2024,56(2):262-273.

[10]吴薇然,宋国语,林敏,杨志清. 行动者网络视阈下教师感知生成式人工智能研究:人机互动与未来教育图景[J]. 湖南师范大学教育科学学报,2023,22(5):164-174.

## The Application of ChatGPT in Language Teaching Abroad: Progress and Insights

SHI Ying

(Zhanjiang Preschool Education College, Zhanjiang Guangdong 524084, China)

**Abstract:** The conversational general AI tool ChatGPT has had a profound impact on language education. To clarify the current progress of research on the application of ChatGPT in language teaching abroad, this paper examines 136 articles from core foreign-language databases. Using literature visualization software, it identifies research distribution patterns and trending topics, offering insights for domestic research. The study reveals that academic communities in Hong Kong of China, the United States, and South Korea have emerged in this field, with 23 core authors. The main research focuses on six areas, including the technology acceptance model, positive psychology, and language testing. This paper suggests that domestic studies should expand application research, innovate research methods, and deepen interdisciplinary integration.

**Key words:** ChatGPT; language teaching; applied research; visualization analysis

(责任编辑:桂杉杉)