

# 基于线上线下混合教学的流体力学课程思政的思考与设计\*

李恩田<sup>1</sup> 宇波<sup>2</sup> 周昊<sup>1</sup> 周年勇<sup>1</sup> 姚培<sup>3</sup>

(1.常州大学石油与天然气工程学院 江苏常州 213164; 2.北京石油化工学院机械工程学院 北京 102617;  
3.常州工程职业技术学院化工与制药工程学院 江苏常州 213164)

**摘要:** 课程教学是专业知识传授的主要途径,同时也是思想政治教育工作的不可或缺的载体。本文以流体力学课程教学为例,提出了把流体力学课程建设成为兼有价值塑造、能力培养、知识传授功能的优质线上线下混合教学课程的建设目标;探讨了流体力学课程思政建设的方向和重点,对流体力学课程思政的内容进行了设计,并对流体力学课程思政的实施路径进行了阐述,为工科专业课程思政的建设提供参考。

**关键词:** 课程思政 流体力学 教学设计

**中图分类号:** G641 **文献标识码:** A

**DOI:** 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.48.136

2016年12月,习总书记在全国高校思想政治工作会议上提出,要把立德树人作为中心环节,要把思想政治工作贯穿教育教学全过程,实现全程育人、全方位育人。2020年5月,教育部正式颁布《高等学校课程思政建设指导纲要》,为高等院校全面推进“课程思政”建设指明了方向。<sup>[1]</sup>

流体力学是诸多专业的基础课,流体力学的教学目标是通过各个教学环节的实施,使学生掌握流体力学的基本概念和基本理论,学会用流体力学的思维分析、解决油气储运工程专业领域与流体有关的复杂工程问题,并得出有效结论。<sup>[2-4]</sup>流体力学是面向本科学生开设的,其授课对象涉及诸如石油天然气工程、航空航天、矿业工程、船舶与海洋工程、机械工程等众多学科,受众极广,这些学生毕业后将进入到国家工业的核心行业工作,在教授流体力学知识的同时进行思想政治教育有着深远的意义。<sup>[5-9]</sup>

## 一、流体力学课程思政的建设目标

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,把流体力学相关知识传授作为基础目标,把立德树人作为课程教学的根本任务,秉承把学生培养成具有“民族自信心、自豪感、责任担当”的“大国自信石油人”和“流体输送工程师”的教学理念,利用课堂讲授、线上视频、创新实验和学科竞赛等多种教学资源,采用项目案例教学法、情境代入教学法、任务驱动教学法和合作研讨教学法多种教学手段,为学生提供兼有价值塑造、能力培养、知识传授功能的优质线上线下混合教学课程。

## 二、流体力学课程思政建设的方向和重点

依据工程教育认证标准对油气储运专业的毕业要求,并

结合学科与专业特点,将学校“红色文化”、石油人的“铁人精神”融入专业知识的讲授过程中,形成专业知识、专业特色与理想信念教育、思想道德教育和社会责任意识教育相结合的课程思政内容,通过润物细无声的方式,强化工程伦理教育,培养唯物辩证法的科学思维方法,引导学术创新,弘扬科学家精神,培养学生的爱国主义情感、良好的职业道德素质和艰苦创业的精神,弘扬大国自信、工匠精神,帮助学生树立正确的价值观和人生观。重点是构建“专业知识、专业素养、能力培养和价值塑造”相融合的课程思政体系,将学生个人的综合素养提升、职业发展与油气储运行业高质量发展紧密结合。

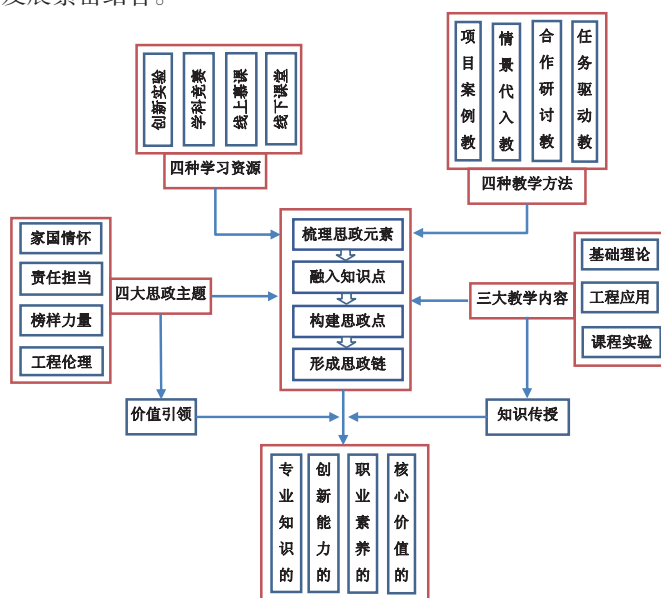


图1 流体力学课程思政内容体系的构建框架图

\*基金项目:江苏省高等教育教改研究立项课题“面向智慧油气钻采与储运的工程实践教学探索与实践”(项目编号:2021JSJG369);常州大学教育教改课题“疫情常态化下‘建环’专业课程教学改革研究”(项目编号:GJY2020045);江苏省高校哲学社会科学研究一般项目“江苏省科技资源配置效率与优化研究”(项目编号:2021SJA1304)。

### （一）流体力学课程教学内容思政元素的挖掘

以价值为魂、知识为基、能力为要、素质为重、发展为本，促进教与学多元统一，将学生“专业知识的获取”“创新能力的培养”“职业素养的养成”和“核心价值的塑造”有机融合，形成协同效应，实现“以知识为本”升华为“知识与价值并重”的课程思政内容体系。

流体力学作为油气储运工程专业的学科基础课，课程内容包含大量的自然科学的逻辑思维、知识体系发展与更迭涉

及的创新精神以及与专业相关的国家工程。在进行流体力学的课程思政教学设计时，将课程理论知识、相关历史人物以及行业典型工程有机结合，对教学内容进行思政教育具体化。

### （二）流体力学课程思政的教学设计

流体力学课程在实际的教学过程中，根据国家关于油气储运行业的发展规划、学校的办学定位、本专业的专业特色以及流体力学课程的学科背景和教学内容，对主要思政点进行如下设计。

表1 流体力学思政教育的教学设计

知识点	课程思政元素融入设计	德育目标	实施方式
流体力学发展史	大禹治水、都江堰水利工程以及物理学家钱学森、周培源和吴仲华对流体力学理论方面的贡献	增强学生的民族自豪感、自信心，学习科学家的爱国主义情怀	课堂讲授、慕课视频、合作调研
静止流体对壁面的作用力	三峡大坝、“奋斗者”号载人潜水器→大国重器→我国制造业创新发展	培养学生的民族自豪感和自信心，培养学生的创新意识	课堂讲授、慕课视频
	大型油罐→我国大型油罐设计建设的发展史→老一辈石油人攻坚克难	培养学生“自力更生、艰苦创业”的精神	
欧拉方程	欧拉方程→欧拉的事迹	培养学生求实创新、勇于攀登的科学家精神	课堂讲授、慕课视频
伯努利方程及工程应用	流体流动过程能量转换关系→水力发电→世界上最大的水力发电站和清洁能源生产基地——三峡水电站→“碳达峰、碳中和”政策	大国的责任与担当，培养学生的责任意识和环保意识；明确中国特色社会主义制度的优越性	课堂讲授、慕课视频
复杂管路水利计算	我国油气管道发展的自强之路→以王进喜为代表的老一辈石油人的事迹→中国油气储运行业发展现状与成就	培养学生“自力更生、艰苦创业”的精神	课堂讲授、慕课视频、虚拟仿真实验
	西气东输工程→大国重器→我国基础设施建设的先进性	增强学生的民族自豪感、自信心，明确中国特色社会主义制度的优越性	
	我国油气管道建设现状与发展趋势→国家《中长期油气管网规划》→“互联网+”、大数据、云计算等先进技术与油气管网的创新融合	了解党和国家在能源领域方面的政策主张，培养学生的创新意识	专题合作调研
	管路水力计算→全国油气储运设计大赛和中国石油工程设计大赛	让学生明确工程活动中的工程伦理问题，培养学生责任意识、道德素质和职业素养	学科竞赛
绕流的阻力与升力	卡门涡街→卡门涡街的危害和利用→卡门涡街流量计	培养唯物辩证法的科学思维	课堂讲授、慕课视频
水击	水击过程→水击的危害和水击的利用→自然能水泵工作原理	培养唯物辩证法的科学思维	创新实验
气体动力学	气体动力学基础→我国在航空航天领域的成就	增强学生的民族自豪感、自信心，培养学生的创新意识	课堂讲授、慕课视频

### （三）课程思政实施路径

1.由课程教学团队共同开发和设计课程思政内容,实现由授课教师单独设计、单独开发课程向团队协同设计、协同开发的转变。团队教师由理论教学、实验教学、教学辅助和竞赛指导教师组成,团队教师集思广益,共同探讨“课程思政”的内容架构和实现途径,把“思政”元素渗透到教学的各个环节,拓展思政育人的内涵和渠道。

2.利用多种教学资源,丰富教学手段,实现学生学习效果的最优化。把融入了思政元素的教学内容以动画和微课的形式打造成线上慕课教学资源,适应学生自主学习;利用虚拟仿真实验教学中心,让学生自建流动真实场景,实行情境带入式教学;依托工程实践教学中心,发挥学生的主观能动性,设计典型的工程案例,完成预设的项目任务,培养学生的创新能力。

3.以学生为中心,以知识点结合工程案例为主线,以知识传授与价值培养为目标,开展课程教学。实行课前线上预习、课中线下讨论和线下第二课堂拓展训练的线上线下相结合的教学模式,打破传统灌输式教学,实现学生学习效果的提升。

4.实施“模拟工程师”训练,让学生实现由学生身份到工程师身份的转变。学生以团队的形式参与油气储运学科的工程设计大赛,每个团队成员在具体的工程设计中按职责扮演不同工程师角色,通过分工协作,按照工程项目要求,模拟开展工程设计。在设计中体会工程项目中各个角色,塑造其职业素养的同时,让其明确工程师所应承担的社会责任。

5.注重学生的学习过程考核,采用不同形式来进行考核,考核项目包括平时的课堂学习表现、课堂提问与讨论、课堂测验、专题报告讨论和综合试卷考核等。考核过程中不再是以教师为主体,学生自评,同组组长评价,其他组组长和成员都可以对其他人进行考核和点评,实现评价主体多元化。在考核过程中,尽量避免主观考核,对考核标准实现评分标准化。考核中体现对学生素质培养要求,把思政元素融入过程考核。将课程思政评价纳入了工程教育认证课程评价及持续改进的内容之中,并对评价结果进行科学分析、反馈与持续改进,构成了课程考核评价体系的闭环运行。

### 结语

加强本科学生思想政治教育,对引导本科学生树立正确的“三观”至关重要。课程教学是本科教育中最重要、最基础的环节,其教学实施过程中进行必要且恰当的思想政治教

育是高校立德树人的重要保障。实践证明在流体力学课程教学中,通过巧妙的构思与设计,把爱国主义教育、社会责任意识教育、工程伦理教育融入专业知识的传授,能促进学生对本专业课程的学习兴趣,达到更理想的教学效果。

### 参考文献

[1]教育部.关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知(教高〔2020〕3号)[EB/OL].中华人民共和国中央人民政府网,2020-5-28.

[2]李德玉,李嘉薇,陈更林.《工程流体力学》课程的立体化教学体系建设[J].教育教学论,2017(8):150-151.

[3]李恩田,赵会军,吕晓方.专业认证背景下的《流体力学》课程教学改革[J].开封教育学院学报,2019,39(08):105-106.

[4]薛向东,陈勇民,童芸芸.基于专业认证的流体力学教学实践[J].浙江科技学院学报,2018,30(06):77-82.

[5]屈万英,杨启梅,周百灵.建筑学专业课程群思政教学设计[J].大学教育,2022(08):29-31.

[6]周莉,王占学,张丽芬.航空发动机专业流体力学基础课程思政设计[J].高教学刊,2022,8(22):176-179.

[7]王志乔,王瑜,周辉峰.地质工科“工程流体力学”课程思政探索与实践[J].科教导刊,2022(01):65-67.

[8]黄粉莲,雷基林,毕玉华.面向车辆工程专业的“工程流体力学”课程思政探索与实践[J].科教导刊(上旬刊),2020(31):101-102.

[9]唐纯翼.土木工程专业“流体力学”课程思政实施探索[J].西部素质教育,2021,7(24):43-45.

### 作者简介

李恩田(1977—),男,汉族,籍贯:湖南益阳,博士,教授,主要从事流体输送的教学与研究。

宇波(1972—),男,汉族,籍贯:湖南岳阳,博士,教授,主要从事流体流动与传热的教学与研究。

周昊(1979—),男,汉族,籍贯:四川自贡,博士,副教授,主要从事燃气输配的教学与研究。

周年勇(1986—),男,汉族,籍贯:江苏盐城,博士,副教授,主要从事燃气输配的教学与研究。

姚培(1981—),女,汉族,籍贯:湖南益阳,硕士,副教授,主要从事流体输送的教学与研究。