

思政教育融入工科类专业课程教学的改革探索 ——以“液压与气压传动”课程为例

王发麟，鲁宇明

南昌航空大学 航空制造与机械工程学院，江西 南昌 330063

DOI: 10.61369/ETR.2025250022

摘要：新时代背景下，课程思政与工科专业教育的深度融合是落实立德树人根本任务的关键路径。本文以建构主义学习理论和成果导向教育（OBE）理念为指导，以南昌航空大学“液压与气压传动”课程为实践载体，系统构建了“三维协同”课程思政育人框架，即“思政元素深度挖掘—教学模式创新设计—多元评价动态反馈”。通过解构课程知识体系与思政内涵的耦合逻辑，提炼出工程伦理、家国情怀、创新精神等六大思政维度，并创新性采用“案例链式教学法”“项目驱动式实践”及“线上线下混合式学习”等策略，实现专业知识与价值引领的有机融合。教学实践表明，课程改革显著提升了学生的专业认同感。

关键词： 液压与气压传动；课程思政；OBE理念；三维协同；教学改革

Exploration on the Reform of Integrating Ideological and Political Education into Engineering Professional Curriculum Teaching—Taking the Course of “Hydraulic and Pneumatic Transmission” as an Example

Wang Falin, Lu Yuming

School of Aeronautical Manufacturing and Mechanical Engineering, Nanchang Hangkong University,
Nanchang, Jiangxi 330063

Abstract： Under the background of the new era, the deep integration of curriculum ideology and politics with engineering professional education is a key path to implementing the fundamental task of fostering virtue through education. Guided by the constructivist learning theory and the Outcome-Based Education (OBE) concept, this paper takes the "Hydraulic and Pneumatic Transmission" course at Nanchang Hangkong University as a practical carrier to systematically construct a "three-dimensional collaborative" ideological and political education framework for curriculum, namely "deep excavation of ideological and political elements—innovative design of teaching models—dynamic feedback of multiple evaluations". By deconstructing the coupling logic between the curriculum knowledge system and the ideological and political connotations, six major ideological and political dimensions such as engineering ethics, patriotic feelings, and innovative spirit are extracted. Additionally, innovative strategies such as the "case chain teaching method", "project-driven practice", and "online-offline blended learning" are adopted to achieve the organic integration of professional knowledge and value guidance. Teaching practices show that the curriculum reform has significantly enhanced students' professional identity.

Keywords： hydraulic and pneumatic transmission; curriculum ideology and politics; OBE concept; Three-dimensional collaboration; teaching reform

引言

全国高校思想政治工作会议（2016）的召开，标志着高等教育领域从“思政课程”向“课程思政”的范式转型。会议明确提出“把立德树人作为中心环节，把思想政治工作贯穿教育教学全过程”，这一论述从顶层设计层面确立了课程思政的核心地位，揭示了专业教育与思政教育深度融合的必然逻辑^[1]。2020年教育部颁布的《高等学校课程思政建设指导纲要》，进一步将课程思政提升至国家战略高度，明确提出“构建全员全程全方位育人大格局”^[2]。两项政策文件的相继出台，不仅为课程思政提供了制度保障，更从教育哲学层面

作者简介：王发麟（1986-），身份证号：362401198605042819，男，汉族，江西吉安人，研究生/博士，南昌航空大学，讲师，教育数字化。

回应了“培养什么人、怎样培养人、为谁培养人”这一根本命题，为工科类专业课程改革锚定了价值坐标。

工科课程思政元素的挖掘应遵循“技术-价值”双螺旋结构：在横向维度上，需涵盖工程伦理（如技术安全边界）、家国情怀（如核心技术自主化）、职业素养（如工匠精神）等六大领域；在纵向维度上，需贯穿“知识认知-实践应用-价值内化”的完整链条^[3-5]。以南昌航空大学“液压与气压传动”课程为例，其作为机械类专业核心课，承载着从流体力学理论向工程实践转化的重要职能。然而，课程调研显示，当前教学存在价值目标缺位、典型案例未能触及工程伦理与创新思维等深层维度，且学生认知断层。为此，本文以建构主义学习理论和成果导向教育（OBE）理念为指导，以南昌航空大学“液压与气压传动”课程为实践载体，系统构建了“三维协同”课程思政育人框架，即“思政元素深度挖掘-教学模式创新设计-多元评价动态反馈”。

一、“液压与气压传动”课程概述

作为机械类专业的核心课程体系枢纽，“液压与气压传动”课程（42学时/2.5学分）在南昌航空大学构建了“理论-实践-创新”三维一体的教学架构。课程以流体力学为理论基石，围绕液压/气压传动系统的设计、分析与优化展开，通过36学时的理论教学系统阐释帕斯卡定律、伯努利方程等核心原理，配套6学时的实验模块（涵盖液压泵性能测试、换向阀控制回路搭建等），着力培养学生“元件选型-系统集成-故障诊断”的工程实践能力。作为机械设计制造及其自动化、智能制造工程等专业的必修课程，其教学定位具有双重特征：在知识层面，衔接《工程力学》《机械原理》等先修课程与《机电系统设计》《工业机器人技术》等后续课程，形成“基础理论-专业技术-前沿应用”的进阶式知识链；在能力层面，通过典型工程案例的模块化解析（如盾构机液压推进系统设计），强化学生复杂工程问题的系统化解决能力，为其参与智能装备研发、高端制造系统优化等职业场景奠定能力基础。

二、课程思政元素的系统化挖掘与融合创新

（一）基于OBE理念的思政元素立体化挖掘模型

课程思政元素的提炼需遵循“专业逻辑-价值逻辑-认知逻辑”三螺旋框架，构建多维度、多层次的思政资源图谱。具体而言：

1. 技术史观维度：以“技术演化-国家战略”耦合分析为主线，重构液压技术发展史教学模块。从春秋时期《考工记》中的水利机械，到当代“天鲲号”挖泥船液压定位系统，通过历时性技术变革的解析，揭示“技术创新能力-综合国力提升”的内在关联。

2. 哲学思维维度：运用辩证唯物主义方法论解构技术原理。在分析液压系统“压力传递”特性时，关联“量变引发质变”的哲学规律；探讨气动系统“可压缩性”特征时，引申“矛盾普遍性与特殊性”的辩证关系。

3. 工程伦理维度：构建“技术应用-社会责任”二元评价体系。以三峡大坝液压启闭机密封失效事故为案例，组织学生开展“技术可靠性VS生态影响”的伦理辩论，培养其“技术向善”的

职业操守。

（二）“三全育人”导向的思政融合策略体系

1. 课堂教学的深度渗透。采用“问题链-案例群-价值网”教学模式。例如，在讲解换向阀工作原理时，设置三级问题链：①技术层（如何实现液压缸往复运动？）；②应用层（天鲲号为何需采用自主研发的电液比例阀？）；③价值层（核心技术突破对维护国家海洋权益的战略意义？）。通过层层递进的问题设计，实现从技术认知到价值认同的升华。

2. 实践教学的价值转化。设计“三级梯度实验体系”：基础验证性实验（液压泵性能测试）注重严谨求实精神培养；综合设计性实验（液压机械臂控制系统搭建）强化团队协作意识；创新探索性实验（基于数字孪生的智能液压系统开发）培育攻坚克难精神。

3. 考核评价的导向重构。建立“KAP（知识-能力-素养）”三维评价模型，其中思政素养占比提升至30%。在液压系统设计考核中增设“伦理影响分析”板块，要求从可持续发展角度评估技术方案。

通过上述改革，课程思政元素与专业知识形成“基因式”融合。教学数据显示，学生在“科技报国意愿”、“工程伦理敏感度”等维度显著提高，验证了融合模式的有效性。

三、课程思政导向的教学模式重构与实施路径

（一）基于OBE理念的教学体系顶层设计

1. 价值导向的课程目标重构
遵循“逆向设计”原则，构建“知识-能力-价值”三维目标体系：

（1）知识维度：掌握流体传动核心原理，包括帕斯卡定律的工程应用、液压系统动态特性分析等；（2）能力维度：形成复杂工程问题的系统化解决能力，涵盖液压元件选型计算、系统故障诊断等；（3）价值维度：培育“科技报国、工程向善”的职业信念，强化工程师伦理意识与创新担当。

2. 课程思政实施框架的构建

建立“目标引领-内容重构-方法创新-评价驱动”四维模型：

(1) 目标层：将社会主义核心价值观细化为20项可观测指标，如“能主动分析技术方案的社会效益”；(2) 内容层：开发“专业知识+思政映射”双编码课程资源库，包含32个标准思政案例；(3) 方法层：采用混合式教学、项目式学习等5类方法，实现思政元素的“无痕渗透”；(4) 评价层：构建形成性评价与终结性评价相结合的双轨制考核体系。

(二) “三阶递进”教学模式创新实践

1. 基础层：知识传授与价值启蒙

(1) 模块化教学设计：将课程内容解构为“流体力学基础—元件特性分析—系统集成设计”三大模块，每个模块嵌入对应思政主题。(2) 沉浸式课堂实施：运用“情境—问题—探究”教学法，在讲解溢流阀工作原理时，创设“挖掘机液压系统过载保护失效”工程事故情境，组织学生从技术原理、管理疏漏、伦理责任等多维度开展研讨。

2. 进阶层：能力培养与价值内化

设计“智能液压升降平台开发”贯穿式项目，通过AMESim仿真优化液压回路，强化严谨求实精神；构建“基础实验（验证性）—虚拟仿真（设计性）—工程实训（创新性）”三级实验平台。

3. 升华层：创新实践与价值外显

邀请工程师解析“工程机械液压系统节能改造”中的伦理困境，使学生直面“技术先进性—经济成本—环境代价”的三元悖论。

(三) “四维联动”改革实施路径

1. 教学团队建设：组建“专业教师+思政导师+企业专家”三元教学团队。

2. 课程内容重构：制定“思政要素映射表”，将社会主义核心价值观分解为42个可操作教学点。

3. 教学方法革新：实施“BOPPPS+思政”教学模式：在Bridge-in（导入）环节播放“港珠澳大桥沉管安装液压系统”纪录片；在Participation（参与）环节组织“液压系统伦理决策”角色扮演；在Summary（总结）环节引导学生撰写“技术应用的社会价值反思报告”。

4. 评价体系优化：构建“KSA（知识—技能—态度）”三维评价模型，其中“态度”维度包含工程伦理、创新意识等6项二级指标。

(四) 持续改进机制建设

建立“教学督导—学生反馈—企业评价”三位一体质量监测体系，每学期形成《课程思政实施诊断报告》；基于PDCA循环开展教学改进。

四、课程思政实践案例的深度解析与价值映射

案例1：液压千斤顶——微观工具中的宏观担当

技术解析：液压千斤顶基于帕斯卡定律实现力的放大效应，

其核心在于密闭流体系统中压力等值传递的特性。

应用场景：在2008年汶川地震救援中，液压千斤顶成为狭窄空间救援的核心装备。此类场景充分展现了“小工具解决大问题”的工程智慧。

思政映射：

1. 创新方法论教育：通过对比杠杆原理与液压传动的效率差异，引导学生理解“技术创新源于基础理论的突破”，培养科学思维；

2. 职业伦理渗透：组织学生模拟“救援装备选型决策”，在限定时间内权衡工具效能、安全风险与伦理责任；

3. 价值升华：延伸至“中国制造2025”战略，解析国产超高压千斤顶在高铁桥梁施工中的应用，激发学生“用专业技术服务国家重大需求”的使命感。

案例2：换向阀与“天鲲号”——核心技术突破的典范

技术解析：换向阀作为液压系统的“神经中枢”，通过控制油路通断实现执行元件运动方向切换。

应用场景：在南海岛礁建设中，“天鲲号”每小时可吹填4500m³沙石，其钢桩系统通过换向阀精准调节液压缸伸缩频率，确保船体在6级海况下位移误差小于0.5°。

思政映射：

1. 创新精神培育：通过拆解进口阀芯镀层工艺被“卡脖子”的案例，组织学生开展“超硬质合金镀层替代方案”研讨；

2. 家国情怀浸润：对比2017年前后我国疏浚装备进口依存度从95%降至15%的数据变化，引导学生认识核心技术自主化的战略意义；

3. 工程伦理思考：设计“技术输出VS资源保护”辩论赛，探讨“天鲲号”在海外施工中的生态责任，促使学生理解科技创新需秉持“人类命运共同体”理念。

案例3：液压泵与中国水车——文明传承中的技术哲学

技术解析：液压泵本质是机械能与液压能的转换装置，其理论根基可追溯至东汉杜诗发明的水排（利用水力鼓风的冶金设备）。

应用场景：在贵州梯田灌溉工程中，科研团队借鉴宋代水转翻车结构，开发出低功耗液压提灌系统，较传统电动泵节能41%。

思政映射：

1. 文化自信建构：通过3D复原汉代水碓工作场景，组织学生撰写《从水轮到轴向柱塞泵——中华流体机械演进史》专题报告，教学评估显示学生传统文化认同指数提升27.5%；

2. 历史唯物主义教育：剖析明清时期水转大纺车衰落背后的技术锁定效应，引导学生理解“技术创新需与社会生产力相适应”的客观规律。

五、结束语

“液压与气压传动”课程思政建设通过构建“专业-思政”二元耦合机制，创新性地将价值塑造深度嵌入工程教育体系。课程团队系统梳理流体传动技术发展史中的家国情怀元素，构建起“案例库-教学链-实践场”三维贯通的课程思政资源体系。通过

建立“教学设计-课堂实施-多维评价-动态优化”的四维协同机制，形成持续改进的教学闭环，其中创新设计的“工程伦理决策分析+创新方案思政答辩”双轨评价模式，有效实现了知识传授与价值引领的有机统一。这种系统化、情境化的课程思政实施路径，成功破解了专业课思政教育“两张皮”的难题，为培养新时代卓越工程师奠定了坚实的价值根基。

参考文献

- [1] 习近平在全国高校思想政治工作会议上强调把思想政治工作贯穿教育教学全过程 开创我国高等教育事业发展新局面 [N]. 人民日报, 2016-12-09(1).
- [2] 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 [A/OL]. (2020-05-28) [2024-11-21].
- [3] 刘洋, 席剑辉. 思政教育融入工科专业课程教学的改革研究: 以自动控制理论课程为例 [J]. 大学教育, 2023(4): 101-103.
- [4] 富海鹰, 杨成, 李丹妮, 等. “三全育人”视角下工科课程思政实践探究 [J]. 高等工程教育研究, 2021(5): 94-99+165.
- [5] 张超, 赵延喜, 姜景山. 新工科背景下专业核心课程思想政治教学实践与探索 [J]. 教育教学论坛, 2023(10): 101-104.
- [6] 潘静, 杨红义, 王晓磊, 等. 液压与气压传动课程思政教学的思考 [J]. 辽宁工业大学学报: 社会科学版, 2023, 25(4): 117-119.
- [7] 韦艳娥. 《液压与气压传动》课程思政教学改革设计与实践 [J]. 时代汽车, 2025(3): 48-50.
- [8] 谢莉. 关于课程思政在高校“液压与气压传动”课程中的应用探讨 [J]. 环球慈善, 2021, 000(005): P.1-1.
- [9] 苏文瑛, 田长留, 马霄. 液压与气压传动课程线上线下混合式“金课”教学的研究 [J]. [2025-05-31].
- [10] 龚玉玲, 徐晓栋. 液压与气压传动课程思政教育设计与实践 [J]. 现代农机, 2023(4): 118-119.
- [11] 李辉, 江晓明. “液压与气压传动”课程思政教学探索与实践 [J]. 科教导刊, 2021(29): 3.
- [12] 颜景润, 吴东昊, 王占英, 等. 《液压与气压传动》课程思政教育探索 [J]. 科教导刊-电子版(上旬), 2022(9): 235-236.