

课程思政融入专业课的教学探索

——以过程流体机械课程为例

付红红, 侯怀书

上海应用技术大学机械工程学院, 上海

收稿日期: 2024年3月18日; 录用日期: 2024年4月29日; 发布日期: 2024年5月7日

摘要

以专业课为依托的课程思政教学改革是落实“立德树人”目标的重要途径。文章以过程流体机械课程为例, 从专业课思政目标的设立、思政教学实施以及思政效果的评价三方面, 探索了课程思政融入专业课的教学改革方式。文章提出在思政教学实施中, 要结合专业特色、根据专业课程的性质、宗旨、主要内容, 构建思政教学内容。多元的教学手段结合不同的思政元素融入专业知识的方法, 如发展史引入法、工程案例或生活实例引入法、项目导入法、实践操作强化法等都可助力专业课的课程思政建设。

关键词

课程思政, 专业课, 教学实施, 教学评价

Teaching Exploration of Integrating Ideological and Political Education into Professional Courses

—Taking the Course of Process Fluid Machinery as an Example

Honghong Fu, Huaishu Hou

School of Mechanical Engineering, Shanghai Institute of Technology, Shanghai

Received: Mar. 18th, 2024; accepted: Apr. 29th, 2024; published: May 7th, 2024

Abstract

The teaching reform of ideological and political education based on specialized courses is an important way to implement the goal of “cultivate virtues and morality”. Taking the course of process

fluid machinery as an example, this paper explores the teaching reform mode of integrating ideological and political education into specialized courses from the following aspects, such as setting up ideological and political education objectives, the implementation of ideological and political education, and the evaluation of ideological and political education result. The article proposes that in the implementation of ideological and political education, it is necessary to reconstruct the ideological and political education content of the course, according to major and course characteristics. Multiple teaching modes combined with methods for ideological and political elements into specialized knowledge, such as the introduction of development history, the introduction of engineering or life-related cases, project-based learning, and the practical operation, can help the construction of ideological and political education of specialized courses.

Keywords

Curriculum Ideological and Political Education, Specialized Courses, Teaching Organization, Teaching Evaluation

Copyright © 2024 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

习近平总书记在全国高校思政会议上强调：“要用好课程教学这个主渠道”，“各门课都要守好一段渠，种好责任田”。与思政课不同，专业课程是为特定行业提供必要专业知识和技能的课程，它承载了知识、意识、思维和能力等多方面的要求。如何将专业知识传授与价值引领相统一，实现“隐性思政”与“显性思政”同向同行、协同互补，是专业课开展课程思政的根本出发点和目的[1]。当前专业课程思政存在的问题包含以下几个方面[2]：专业课特别是工科专业课，普遍具有理论性强、知识点多、公式多、学生易感到枯燥；思政元素提炼较难；且专业课的传统教学模式以教师讲授为主，思政元素的融入较生硬。因此，探索课程思政融入专业课的教学改革意义重大。

“过程流体机械”是过程装备与控制工程专业重要的一门核心专业课，具有较强的理论性和实用性。该课程不仅对专业后续课程起着衔接作用，更是学生专业能力培养的基础。课程以流体机械中广泛应用的活塞式压缩机、离心式压缩机和泵等为对象，系统介绍流体机械的分类及发展趋势，传授典型流体机械的工作原理、运行特点、调节方法、选型原则和机器的安全可靠等方面的专业知识，旨在使学生获得扎实的过程流体机械知识，培养解决过程流体机械工程问题的能力。本文以过程流体机械课程为例，从专业课思政目标的凝练、思政元素与知识内容的融合、思政课堂教学方式以及思政效果评价等方面探讨专业课课程思政的改革方法。

2. 思政教学目标的设立

课程思政教学就是要引领课程思政融入课程教学目标、教学内容、教学实施等各个教学环节。其中，凝练思政目标是首要关键的问题。《高等学校课程思政建设指导纲要》指出，“要根据不同学科专业的特色和优势，深入研究不同专业的育人目标”。上海应用技术大学过程流体机械课程依托于过程装备与控制工程专业，该专业以培养适应国家战略需求、服务过程行业和长三角区域发展，具备扎实过程装备与控制工程专业知识和实践能力，具有创新精神与社会责任的优秀应用型工程技术人才为

目标。过程流体机械作为该专业的核心专业课, 它以我校应用型人才思想政治核心素养的四梁八柱为框架, 以专业培养目标和定位为基础, 围绕“使学生掌握典型过程机械的工作原理, 工作特性和技术经济指标”这一知识中心, 提高学生“流体机械设备选型和分析能力”、“利用工具和软件, 调节、提高流体机械设备性能的能力”两大能力, 培养学生“团结合作、绿色安全的工程理念, 树立创新强国的志向”为思政目标。

3. 课程思政教学实施

3.1. 思政教学内容构建

课程思政教学内容的构建要在深入把握习近平新时代中国特色社会主义思想、社会主义核心价值观、职业素养等课程思政一般内容的基础上, 结合不同学科专业的特色与优势, 根据不同专业课程的性质、宗旨、主要内容等, 构建专业课程的思政内容, 避免专业课思政教学内容的随意性和重复性问题。

过程流体机械课程教学内容, 共有 5 个章节, 包含绪论、容积式压缩机、离心压缩机、泵和离心机。各章节重难点不同、知识点各异, 蕴含的思政元素多寡和内容也不尽相同。重构专业课课程思政教学内容, 要以课程教学内容为框架, 围绕课程思政目标, 系统地、层次分明地考虑。

以过程流体机械课程为例, 围绕凝练的思政目标, 将各章节知识模块分别进行相应的思政教学内容的重构如下表 1 所示:

Table 1. Ideological and political elements related to the context of professional knowledge

表 1. 与专业知识脉络相关的思政元素

序号	课程知识体系	思政目标	思政元素与案例	
1	绪论	家国情怀	介绍我国流体机械行业、企业的发展历程和成就, 使学生了解我国流体机械工业的崛起和自主创新的重要性, 培养学生的民族自豪感和爱国情怀, 树立不畏艰难、团结合作、创新强国的职业操守和使命担当。	
2	容积式压缩机		多级压缩	讲述压缩机多级压缩和排气温度, 列举因排气温度过高引起的压缩机生产安全问题, 多级压缩的优缺点, 培养学绿色、安全的职业理念, 树立过程工业生产“安全至上”的工程意识。
			往复压缩机热力和动力性能	介绍压缩机中各种作用力, 列举平衡压缩机外力, 降低压缩机振动的常见的措施, 树立压缩机安全运行的工程意识。
			往复压缩机气阀和密封	列举实际生产中因压缩机气阀和密封失效引起的事故, 讨论提高往复压缩机气阀和密封机构安全性的举措。树立流体机械安全生产的意识。
3	离心压缩机	团结合作、绿色安全的工程理念	往复压缩机选型	通过项目, 学生往复式压缩机进行结构选型, 依据压力和排量、转速、结构特点、润滑系统、冷却方式确定压缩机型式, 培养培养学生工程思维、绿色、安全的意识以及团队合作的意识。
			性能、调节与控制	列举飞机发动机喘振的工程案例, 强调过程流体机械安全、稳定工作的重要性, 培养学生树立过程工业安全至上的理念。
4	泵		离心泵的工作原理与气蚀	列举叶轮式机械气蚀的案例, 讨论防止离心泵发生气蚀的常用手段, 树立过程工业安全至上的理念, 鼓励学生不畏艰难、矢志创新为流体机械的安全运行保驾护航。
			离心泵的性能及调节	列举生活中诸如音乐喷泉、生活供水调节的案例, 讲述离心泵运行工况调节的常用方法, 讨论比较不同方法在经济性、可靠性等方面的区别, 培养学生绿色、安全运行的工程理念。
5	离心机		离心机的选型	在离心机的选型过程中, 需要综合考虑安全性和经济性, 选择适合企业生产需求的离心机, 既能保证生产安全, 又能提高经济效益, 培养学生绿色、安全运行的工程理念。

3.2. 思政与专业知识的融合方式

基于思政目标和思政教学内容, 课程思政的实施应遵循“思政”、“专业”相长原则, 明确课程中各思政元素的切入点, 探索思政元素与教学内容的融合方式, 使思政元素与教学内容的融合顺畅自然[3][4][5]。以过程流体机械课程为例, 思政元素融入专业知识采用以下方法。

3.2.1. 发展史引入法

我国流体机械的发展史, 堪称劳动人民勤劳、智慧的创造史, 其发展可追溯到古代, 从最早的水车、风箱开始, 到现在大型复杂流体机械的国产化。在绪论中, 通过介绍我国流体机械行业发展历程和成就, 使学生了解我国流体机械崛起和自主创新史, 培养学生的民族自豪感和爱国情怀, 树立不畏艰难、团结合作、创新强国的职业操守和使命担当。如杭氧为神华宁煤 400 万吨/年煤炭间接液化项目提供的 6 套十万等级空分配套装置, 打破了国外十万等级空分设备垄断。沈鼓集团为裕龙石化研发提供的首套套 150 万吨/年乙烯“三机”(用于乙烯装置的裂解气、乙烯、丙烯三大压缩机简称乙烯三机), 实现了我国百万吨级以上超大型乙烯“三机”技术研发生产的又一历史性突破, 为我国高端、大型压缩机走向国际市场打下坚实基础。这些优秀离心压缩机和离心泵制造企业发展成就的引入, 便于培养学生的民族自豪感和爱国情怀。

3.2.2. 工程案例引入法

过程流体机械课程与工程实践结合紧密, 适当引用工程案例不仅能使课堂生动而具体, 也有助于培养学生的工程思维。同时, 工程案例引入也是思政元素融入课程的有效方法之一。如在讲述离心压缩机喘振知识点时, 可引入某客机发动机在飞机爬升到 600~1500 m 收油门时, 因喘振而造成空中停车的案例。飞机发动机的喘振与离心压缩机的工作状态有关, 通常发生在低流速、小流量的情况下。发动机如果在喘振状态工作没有及时消除, 会导致发动机剧烈震动造成发动机停车或损坏或报废, 最终酿成严重事故。引入此工程案例以强调过程流体机械安全、稳定工作的重要性, 培养学生树立过程工业安全至上的理念。通过对案例的讲解, 介绍离心压缩机喘振的概念, 讲述喘振的有效预防措施, 如定期清洗和维护压缩机、合理设置运行参数等。

又如, 在离心泵气蚀章节, 从远洋轮船的螺旋桨发生破坏的案例出发, 引出离心泵的气蚀现象, 讲述气蚀的危害, 继而讨论影响气蚀的因素以及防止离心泵发生气蚀的常用手段。工程案例引入的方式, 使学生体会理论知识在工程实践中的作用, 鼓励学生运用所学知识, 解决工程实际问题, 为流体机械的安全运行保驾护航。

3.2.3. 生活实例引入法

过程流体机械的用途极为广泛, 遍布工农业、交通运输甚至日常生活的各个领域。引入生活实例能增强学生的学习兴趣, 使学生切身体会过程流体机械的作用, 领悟知识来源于生活, 服务于生活的不变真理。在课程导入时, 可从日常生活中流程性产品的例子入手, 如由啤酒、食盐、糖的加工生产开始, 讲述过程工业生产的概念, 引出过程流体机器在过程生产中的地位, 培养学生对专业的荣誉感, 对课程的认同感。又如, 通过列举工程、生活中流体机械的应用实例, 如风镐、潜艇沉浮用发动机用动力压缩机, 冰箱、空调等制冷用压缩机等, 结合流体机械的安全检修、故障诊断, 强调过程流体机械安全运行的重要性, 培养学生遵守安全规定, 树立过程生产安全至上的理念。在离心泵运行工况调节章节中, 通过音乐喷泉、日常供水流量调节等生活实例, 讲述离心泵运行工况调节的常用方法, 比较不同方法在经济性、可靠性等方面的差异, 培养学生绿色、安全运行的工程理念。

3.2.4. 项目导入法

在往复式压缩机选型章节, 以项目为驱动, 学生分组完成压缩机方案的选择、结构参数的设计与计

算。项目实施时, 教师先布置小组项目, 通过项目讲解, 学生明确项目目标。然后各小组成员查阅线上线下资料, 通过讨论完成压缩机结构类型的选择。压缩机选型需要考虑诸多因素, 如工艺流程的需要、现场条件、制造方的系列构成、生产条件和加工设备状况、经济性等。小组成员根据容积流量、吸排气压力、压缩介质、具体使用条件, 讨论并选定压缩机结构型式、冷却方式、作用方式、有无十字头、级数、列数、各列曲柄错角、气缸中心线夹角、驱动机类型及传动方式。接着借助相关软件绘制压缩机结构示意图, 并通过小组汇报继进行展示。最后教师再对各小组的展示结果进行项目总结。在整个项目实施中, 学生围绕选型方案各环节的优选展开讨论, 在过程中培养学生工程思维、绿色、安全的意识以及团队合作的意识。项目实施过程如图 1 所示。

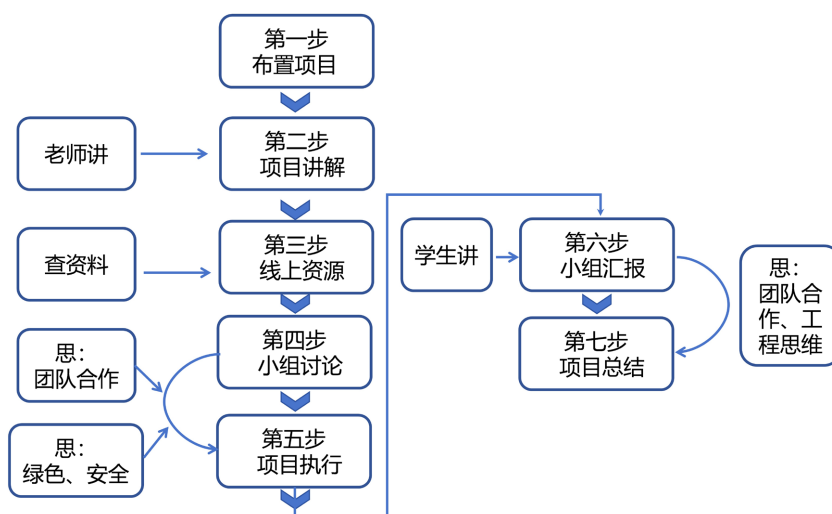


Figure 1. Diagram of the project implementation
图 1. 项目化实施过程示意图

3.2.5. 实践操作强化法

过程流体机械课程是实践性很强的课程, 我校该课程还设置了流体机械拆装实践环节。学生分组进行实践操作, 具体包括对往复式压缩机、离心泵、旋涡泵三套流体机械装置进行拆装、结构识别、性能分析等。学生以小组合作的方式完成装置的拆装。通过实践, 学生直观接触过程流体机械的结构, 体会结构与性能之间的关系, 切身感知并评价流体机械各部件、性能对环境、社会可持续发展的影响, 树立团队合作的意识, 绿色、安全的工程思维。

3.3. 多元教学方式

为丰富课堂教学方式, 强化课程思政效果, 过程流体机械课程的课堂教学除了传统的教师讲授外, 授课中还辅以工作原理动画、案例分析视频、机器结构爆炸图、课堂小组讨论、分组项目、分组实践等多元课堂模式。将相对枯燥的专业理论知识融入生动的工程案例和丰富的影音资料, 提高学生的学习兴趣和对知识的认知程度。课程采用线上线下结合、讨论式教学、生活实例导入、案例导入等多元方式, 使学生通过参与课堂, 实现认知、情感、理性和行为的认同, 以行之有效的“课程思政”教育方式, 在潜移默化中培育社会主义核心价值观。

如课堂上教师着重讲解往复式压缩机、离心式压缩机和离心泵等典型过程流体机械, 而将其它型式的过程流体机械如滑片式压缩机、罗茨鼓风机等设置成开放性讨论, 组织学生以小组的形式讨论机器的结构、应用场景等。又如在讲授第 4 章离心泵的气蚀时, 通过导入工程案例和图片, 引出气蚀的现象和

定义, 讲述气蚀的危害, 再分析影响离心泵气蚀的因素以及防止离心泵发生气蚀的常用手段。最后通过分组任务, 使学生通过查阅资料 and 信息技术, 讨论如何结合前沿技术和手段防止离心泵运行中发生气蚀。如应用新材料, 采用新的制造工艺, 优化设计叶片流型等。多元课堂教学方式的加入, 使学生更易理解章节知识, 感知专业知识解决工程实际问题的魅力, 鼓励学生立足专业, 创新强国。

此外, 课程还充分借助线上优质慕课的资源, 为学生的课后学习提供支撑。

4. 课程思政效果的评价

思政融入专业课的教学效果考核, 关注知识传授, 能力培养以及思政素养提升三方面[6]。在考核内容上, 结合课程思政目标考查学生的态度、情感、价值观等方面的变化。过程流体机械课程采用全过程的评价考核方式, 结合教学过程多环节, 关注学生的思政素养提升。如在课堂讨论中, 综合学生的参与度、积极性、团队合作表现, 设置相关的生生互评环节。又如在小组项目中, 学生分组针对特定场景, 对往复式压缩机进行选型。考核时依据选型方案中有关工程、经济、安全等因素的考虑与否, 增设思政环节的考核项。当然, 思政效果的评价是个长期的过程, 也应关注学生纵向的自我发展和价值观的变化。

5. 总结

课程思政是一种教学理念, 更是一种教学实践。本文以过程流体机械为例, 探索了课程思政融入专业课程的教学改革模式。在教学目标设定上, 应注重专业课本身知识、能力目标和思政目标的结合。思政目标的建立又应以学科专业的培养目标为基础。课程思政教学的实施既要合理重构教学内容, 也要注重思政元素与专业知识的融合方式。

参考文献

- [1] 武志玮. 泵和压缩机课程思政建设改革实践[J]. 教育教学论坛, 2020(42): 53-54.
- [2] 蓝永洪, 饶朗毓. 课程思政建设和教学过程中存在的问题及其建议[J]. 教育教学论坛, 2023(28): 44-46.
- [3] 方贵盛, 王红梅. 工程类专业课程思政融入路径探索[J]. 教育教学论坛, 2023(26): 169-172.
- [4] 郎振红. 高校理工类学科课程思政建设的实践研究[J]. 大学教育, 2020(11): 23-36.
- [5] 王峰, 孙春艳, 雷翠红. 工科专业课融入课程思政的教学改革与实践[J]. 教育教学论坛, 2023(35): 97-100.
- [6] 张伟, 张及瑞, 王德武, 白玉石. 过程流体机械课程思政教学案例设计探讨[J]. 广州化工, 2021, 49(17): 167-168.