

# 《工程热力学》课程思政教学实践探索

李越 刘冰冰 刘刚

(山东交通学院 航运学院, 山东 威海 264200)

**摘要:** 专业课程思政建设是当前高校改革的重点内容,也是协同育人的有效途径。本文以《工程热力学》课程为例,从课程实施路径、实施举措、教学效果等角度出发,优化课程体系,深入挖掘课程思政元素,与课程章节内容有机融合,对培养德才兼备的专业人才教学模式进行了有益探索。

**关键词:** 工程热力学; 思政元素; 教学实践

《工程热力学》作为能源、动力、化工、安全工程等相关学科的专业基础课程,对节能减排、工业设计、智能制造等领域的发展有重要影响。学生毕业后的工作岗位涉及很多领域,如航空航天部门、造船厂、发电厂、制冷设备研发等,与国家战略发展与民族工业进步息息相关,工作岗位涉及技术、道德、法律等多方面影响,是可实施高校思想政治教育开展的重点课程。国内高校教师在工程热力学课程思政教学改革中尝试并总结了许多经验和方法,李荣开展了新工科背景下课程思政融入工程热力的研究,提出了构建两个关系一个团队、优化三种模式及资源的2+1+3的教学改革思路方针。史玉凤等在“三全育人”理念的基础上,论述了工程热力学课程思政开展的具体措施,将高铁、5G、北斗等专业实际结合课程内容,提升学生民族自豪感。张伟等从能源角度出发,将课程内容分解为通过基础理论、过程分析和热力循环三大模块,通过实例及工程计算培养学生技术可行与高效节能的工程思维。本文基于轮机工程专业培养方案,优化课程教学目标,将思政教育融入与映射到各章节知识点中,进行了创新教学的实践探索。

## 一、课程思政实施路径

工程热力学的教学目标要以毕业要求达成为基准,从专业和思政两个方面综合设定:1.掌握热能和机械能相互转换的规律,热力过程和热力循环的分析方法,结合我国国策及发展战略中的节能减排、低碳环保等工程热力学领域热点问题,展现中国引领全球绿色减排,彰显大国担当,培养学生民族自豪感与职业自豪感。2.应用热力学第一定律、热力学第二定律对实际热工设备进行定性分析,结合知识点介绍爱国科学家事迹,围绕“家国情怀”,培养学生的爱国主义精神。3.提出热工设备改进措施,具备分析问题、归纳总结的能力,结合活塞式压气机等内容,围绕“大国工匠”精神,培养学生的社会责任感。4.理论联系实际,掌握基础的科学知识和基本专业技能,具有节能、环保意识结合提高能

量利用率措施,围绕“责任意识”,增强学生节能减排的使命感。5.适应能力的初步培养和训练,得到创新创业能力,围绕“创新精神”,提高学生的实践能力、创新意识和团队精神。

为达到教学目标,本课程组成员根据课程思政内容优化课程体系建设,将课程章节内容细化分区,采用整体教学设计——精心发掘专业知识中的思政元素——设计思政元素融入方法——将思政元素与教学策略应用于相关章节——教学效果评价的五步闭环式教学过程实施。使每一节课都有一个与专业知识紧密相连的“思政点”,实现思政元素“自然引入——深刻阐述——留下烙印——思想认同”。

## 二、课程思政内容映射

工程热力学课程内容分为十章,从思想教育目标出发,找出思政映射与融入点。第一章,绪论:介绍工程热力学的研究内容、研究思想、研究方法以及在轮机工程专业中的应用,通过对比分析轮机设备的国内外技术现状和设计、制造水平,“中国制造”向“中国创造”的发展过程,体现中国创新精神。塑造学生解决问题的世界观和方法论,培养学生奋发图强的爱国精神,奠定学生科技兴国、科技强国的使命担当。第二章,基本概念:介绍热力系统、热力状态、热力循环及热力过程等基本概念,引入个人与社会的辩证关系,个人的发展犹如系统中的部件,社会犹如热机的整体,自身价值的实现是社会发展的有序途径。培养学生懂得个人利益服从国家利益和社会利益,增强学生责任意识。第三章,热力学第一定律:喷气式飞机、火箭等是热力学第一定律的实例,以“两弹一星”的历史征程和中国航天人的拼搏路,展现我国科学家的“家国情怀”。使学生了解“科技兴国,科技强国”战略目标下,个人的责任与担当,如何结合专业知识,发挥社会责任。第四章,热力学第二定律:通过学习熵增定律引入社会学的思考,其描述的分子运动规律,可映射为人类社会的活动规律,一个自然系统总体是趋于混乱的,保持组织的有序性,必须借助外力。使学生深刻认识我国社会主义民主法治的重要性,学习法律知识,运用法治思维,增长法治意识,掌握法律方法、参与法律实践等。第五章,理想气体的热力性质与过程:为分析简化,将热动力设备中的工质视为理想气体,可映射为同学间和谐相处的关系,人的个性、缺点和不完美是一定的,在相处过程中,若忽略小缺点,则可和谐共处。使学生认识到区域与整体、个体与团队之间的关系,只有向着相同的目标努力,求同存异,才能发挥团体的最大

价值。第六章，水蒸气的热力性质与过程：以汽轮机为主的舰船与以柴油机为主的油船中，均采用蒸汽动力装置，水蒸气的热力性质与过程的研究是提升机械效率的基础，引入目前世界功率最大的汽轮机——中国广东省台山核电站汽轮机，展示中国制造。通过实例讲解汽轮机的中国之最也为世界之最，增强学生的专业认同感与民族自豪感，以“中国制造 2025”强国战略为引领，领悟个人的责任与使命。第七章，气体和蒸汽的流动：火箭推进器的喷管，是火箭发射的动力源泉，通过引入中国运载火箭技术研究院在 2021 年 3 月研发的直径 2.5 米级重型氢氧发动机喷管，展现“大国工匠”精神。从发射嫦娥一号到神州 5 号载人飞船的升空，科学家在航天梦路上的追逐，使学生了解中国航天人艰苦奋斗与顽强拼搏的精神。第八章，压缩机的热力过程：压缩机被视为制冷系统的核心，通过引入珠海格力电器股份有限公司的口号“让世界爱上中国制造”以及董明珠女士的企业管理之路，展现中国企业家的创造力与家国情怀。通过企业的发展以及管理者的爱国理念使学生懂得民族工业的进步基于精益求精的工匠精神和对国家核心技术的保护。第九章，气体动力循环：通过讲解燃气轮机内气体动力循环引入燃气轮机技术在国家能源及国防安全的战略性地位，介绍我国燃气轮机向能源高效、清洁利用的发展方向。使学生认识到我国能源与环境问题与可持续发展的实现路径是创新精神，科技进步是经济发展的最强动力。第十章，制冷循环：通过制冷剂的选择和要求映射我国尊重自然、保护自然、和谐共生的绿色发展理念，通过介绍余热利用驱动的制冷系统揭示我国“碳中和、碳达峰”决策部署的内涵。使学生重视工业废热、废液的处理，在工程设计中考虑环境、生态及安全等因素的影响，承担节能减排的使命。

### 三、课程思政实施举措

#### （一）深化课程教学改革

以思想政治教育渗透专业课程教学为基准，采用中国大学慕课+雨课堂平台的全方位积极性调动，进行“线上”和“线下”的混合式教学，培养学生自主学习意识，通过将工程热力学相关的实时政治相关课堂内容进行深度挖掘，引导学生思考专业知识相关联的思想价值，从工程案例中领悟其包含的社会主义核心价值观、爱国主义精神、国防意识、人生价值观等。在教授专业课知识的过程中潜移默化的实现“思政”育人目标。

#### （二）创新课程教学方式

团队授课教师首先研究工程热力学课程在课程体系中的作用，确定专业知识的内涵与外延，根据教学大纲与课程质量标准制作整体教学设计。通过每一章节知识内容与课程思政元素的充分融合，借助视频、报道、案例分析等方法，吸引学生积极参与思考

与讨论，实现课堂上专业理论知识与思政育人功能并重。通过实验教学环节，使学生体悟科学创新精神与大国工匠精神。通过分组教学法，是学生在课前课后的讨论环节增强交流与团结协作的意识，潜移默化的培养学生健康的思政情感和道德判断能力。

#### （三）优化考核方式

课程考核方式分为平时和期末成绩，加大平时成绩比例，将职业素质考核纳入考核成绩中，加入学生对融入思政元素的相关知识的理解与讨论考核，通过任务完成时间考核学生守时守约，通过团队作业和团队上台演示考核学生团队合作能力，通过作业准确度考核学生认真细致精益求精的职业素质，通过课堂表现学习态度考核学生世界观价值观等。在期末成绩考核中将课程思政融入其中，考试设置论述题，让学生论述对专业的理解、课程的理解、职业素质要求等。

#### （四）建立多元课程评价

将课程评价从学生评价、教师评价、学校评价拓展到校外专家评价、行业/企业专家评价、就业单位评价。设计课程思政教学效果调查问卷，将学生毕业后在工作岗位的创新能力及团队精神；毕业生就业方向选择，西部计划、航海航运等一线岗位；专业素质培养的进取精神；个人职业发展的社会责任承担度，作为课程思政教育效果的考核指标。

### 四、课程思政建设总结

在“中国制造 2025”“碳达峰与碳中和”一系列强国发展战略的背景下，专业课程的思政教育是激发学生创新精神与国家情怀的最有效载体，本文从专业人才的培养方案出发，优化课程目标，将课程思政要求对应专业基础知识，在课程体系中以映射与融入两种方式，将国家政策、行业发展、社会学行为、爱国事例等引入授课内容，通过信息化方式将思政元素生动自然展现，可实现满足当代社会发展需要的高素质应用型人才培养。

#### 参考文献：

- [1] 李荣. 新工科背景下课程思政融入工程热力学课程中的研究[J]. 化工时刊, 2020, 34(10): 60-62.
- [2] 史玉凤, 郭彦, 张保生. 《工程热力学》课程思政教育的设计与实践[J]. 教育现代化, 2018, 5(40): 290-291.
- [3] 张伟, 胡柏松, 王德武, 白玉石, 刘燕, 邓会宁, 张少峰. 工程热力学课程思政教学设计[J]. 广州化工, 2020, 48(13): 161-162+173.

基金来源：山东交通学院教学改革研究项目：高校学生自主学习能力培养的研究与实践（2019YB70）工程热力学课程思政教学改革研究（2021XJYB36）。