

《热工基础》课程思政教学改革研究

郭纯¹ 胡瑞章² 周文翰¹ 杨拓宇¹

(1. 安徽科技学院 机械工程学院安徽 凤阳 233100; 2 安徽科技学院 化学与材料工程 安徽凤阳 233100)

摘要:《热工基础》课程是机械类和能源类专业开设一门专业基础课或专业核心课。热工基础课程的内容主要包括工程热力学和传热学等内容。课程思政教育是近年提出的一种新的综合教育理念。热工基础课程是一门和生产、生活息息相关的课程,容易融入课程思政元素,培养学生的节能、保护环境意识。本文针对热工基础课程中的思政教学的重要作用,开展了热工基础课程思政教学改革研究。

关键词:热工基础; 课程思政; 教学; 改革

Research on the reform of ideological and political teaching in the course "Fundamentals of Thermal Engineering"

GUOChun¹, HU Ruizhang², ZHOU Wenhan¹, YANG Tuoyu¹

(1. College of Mechanical Engineering, Anhui Science and Technology University, Fengyang 233100, China; 2. College of Chemistry and Materials Engineering, Anhui Science and Technology University, Fengyang 233100, China)

Abstract:"Fundamentals of Thermal Engineering" course is a basic discipline or professional basic course common to many engineering majors, and it is one of the courses required for engineering professional certification. Therefore, it occupies a very important position in the personnel training of energy and mechanical majors. The content of thermal engineering basic courses mainly includes engineering thermodynamics and heat transfer. Curriculum ideological and political education is a comprehensive educational concept that regards moral cultivation as the fundamental task of education. The fundamentals of thermal engineering course are a course closely related to production and life. The ideological and political elements of energy utilization, sustainable development, energy conservation and environmental protection can be integrated into classroom teaching, so as to cultivate students' awareness of energy conservation and environmental protection. However, there is a lack of ideological and political teaching content in the existing course teaching content. In view of the important role of ideological and political teaching in the basic thermal engineering course, this paper carries out a research on the ideological and political teaching reform of the basic thermal engineering course.

Key words: Fundamentals of Thermal Engineering; courses for ideological and political education; teaching; reform

1. 引言

《热工基础》是能源类、机械工程类等专业的基础课之一^[1-4]。课程的内容主要包括热力学第一定律、气体和蒸汽的性质、理想气体的热力学过程、热力学第二定律、导热、对流传热、辐射传热、传热过程与换热器等内容。通过本课程的学习,使学生能掌握热工的基本理论,可为学生后续专业课的学习和从事本专业的科研、生产工作奠定必备的理论基础^[5-6]。我校《热工基础》课程教学经过多年教学经验的沉淀,形成了自己的教学特点。尤其是近年来,机械工程学院《热工基础》课程组提出的“专业工程案例式教学法”,在《热工基础》课程教学试点中获得了极高的教学评价。该教学法是参考翻转课堂教学,课前老师提出问题让学生提前预习新知识,通过查阅文献,搜索资料,解决问题的方法提高学生自主学习的能力。对学生没有掌握的知识进行补充,在这个过程中学生对于公式的推理有了自己的认识,并且加深了对公式定理的理解。充分体现了当代大学生通过数字化自主学习的特征,并且调动了学生学习的积极性,锻炼了学生面对问题,解决问题的能力。

课程思政是通过将思政教育融入于日常的教学过程中去,把高尚的道德情操、爱国情怀、工匠精神、正确的价值理念及精神追求传递给大学生,达到育人的目的,从而为中华民族伟大复兴培养出合格的建设者和可靠的接班人^[7-10]。热工基础课程内容与生活和学习息息相关,很适合融入思政教育^[11-14]。本文针对热工基础课程中的思政教学的重要作用,开展了热工基础课程思政教学改革研究。

2. 热工基础课程思政教学活动设计

《热工基础》课程为能源类和机械类专业的学科基础课或专业基础课,例如在我校主要面向机械工程学院3个本科专业开设。《热工基础》在我校开设至今已有近10年历史,近三年授课人数:2020年245人,2021年260人,2022年280人。我校历来十分重视该课程的理论和实践教学与科学研究。为提高《热工基础》的教学质量,课程组不断总结教学经验,近年来提出了“专业工程案例式教学法”,并在机械设计制造及其自动化专业《热工基础》课程的教学

中付诸实施,获得了广大学生和专家的好评。因此,机械工程学院4个主要专业都在2019版人才培养方案中加入了《热工基础》课程作为学科基础课或专业基础课。

(一) 深挖热工基础课程的思政元素

热工基础课程课堂教学中可以融入能源的利用与可持续发展、节能环保的思政元素,培养学生的节能、保护环境意识。热工基础课程中很多概念和定律的发现,都是从生活生产经验中总结发现的,所以鼓励学生观察思考生活生产中遇到的现象,总结规律,发现问题,解决问题。鼓励学生主动解决生活生产中遇到的问题才能推动社会的发展进步。热工基础课程中还可以由热设计和热控制问题引出生态文明建设的重要性,让学生思考如何解决生活生产中产生的热能,提高使用效率,减少环境污染,给学生灌输绿色化学绿色生产的概念,把环保思想灌输到学习生活中去,让学生不论以后的生活还是工作都能够注重环境,爱护环境。热工基础课程中涉及热能机械的工作原理,如活塞式内燃机气体动力循环、叶轮式压气机、绝热节流、喷气式发动机、制冷循环、热泵循环、蒸汽动力装置循环等,在教学过程中可以培养学生学以致用、回报社会的感恩精神。

(二) 根据课程思政要求优化热工基础课程教学内容设计

第一章绪论,通过本章内容的学习,了解热能及其利用,热力学发展简史,学习焦耳等老一辈科学家的科学精神。对热工基础课程有一个初步了解,理解热工基础课程的作用和发展现状;明确本课程的学习目的,掌握热工基础课程的研究内容及研究方法。课程思政切入点:通过热工基础导论视频短片,给学生讲解能源的概念,能源的种类,人们对能源的利用的方式。能源开发与利用的形式,能源开发与利用的两面性(发展和环境污染)。我国能源的基本概况,煤炭、石油、天然气、水电等主要能源总储量和人均储量。我国能源发展概况,能源产量、消费总量及其构成,我国能源利用存在的主要问题,环境污染的主要来源等,让学生课堂讨论分析其产生的原因。要求学生在学习和生活中养成节约能源、低碳出行的习

惯。

第二章热力学概念,通过本章内容的学习,了解热力学的等基本概念;热力循环,机械制造业的作用和发展现状;明确本课程的学习目的,掌握热工基础的基本理论,为后续内容的学习打下基础。课程思政切入点:热工基础课程中涉及热能机械的工作原理,如活塞式内燃机气体动力循环、叶轮式压气机、绝热节流、喷气式发动机、制冷循环、热泵循环、蒸汽动力装置循环等,在教学过程中可以培养学生学以致用、回报社会的感恩精神。

第三章热力学第一定律,通过本章学习,了解热力学第一定律的实质。让同学们明白不论学习还是工作都要时刻留心观察,善于思考。这样才能推动社会的进步。只有理论联系实际才能实实在在的解决问题。

第四章气体和蒸汽的性质,通过本章内容的学习,了解饱和温度和饱和压力,理解水的定压加热汽化过程。让学生思考简化解决问题的方法,主动思考,主动解决问题。现在是数字社会,许多问题都可以通过网络查阅资料,寻求解决方法。当然,更多的问题是需要以网络为手段,结合自己问题的特征,自己总结经验,尝试各种方案,最终寻找出一个合理、快捷、低成本高效率的最终解决方案。

第五章理想气体的热力过程,通过本章内容的学习,了解定压、定容、定温过程中能量转换、传递关系。课程思政切入点:通过研究热力过程的目的、方法的学习,使学生掌握利用外部条件、合理安排过程,形成最佳循环,对已确定的过程,进行热力计算,提高热力学过程的热功转换效率的方法。使学生树立提高能源利用率和减少环境污染是每个热工研究者的崇高职责。

第六章热力学第二定律,通过本章内容的学习,学会卡诺定理、克劳修斯积分不等式、孤立系统的熵增原理。课程思政切入点:由热力学第二定律引出生态文明建设的重要性,让学生明白以后工作中要注重环境问题,生态保护等。

实验课:本课程还安排了4学时的实验教学,分别为:气体定压比热容实验和二氧化碳 $p-v-t$ 综合实验。气体定压比热容实验教学内容为测定干空气的定压比热容^[9]。二氧化碳 $p-v-t$ 综合实验教学内容为二氧化碳临界状态的观测方法;活塞式压力计、恒温器等部分热工仪器的正确使用方法。教学要求为:二氧化碳 $p-v-t$ 关系的测定方法能操作并学会运用实验来测定实际气体状态方法。课程思政切入点:结合实验特征强调实验数据的重要性以及学术诚信的重要性,要求学生以自己的真实实验数据撰写论文和成果,不得抄袭编造实验数据。

(三)具体一节课课程思政教学活动设计

以热力学第二定律第一课时为为例

由热力学第二定律引出生态文明建设的重要性,通过列举一些示例让学生明白工业废液及废热对人们生活生产造成的不利影响,这样学生在以后的学习,工作中都会思考废液废热处理问题,这样就极大的保护了环境、生态问题,还能够解决很多安全隐患,保护人民和国家生产安全。



图1 具体课程思政教学设计

3. 结束语

课程思政教育在大学教学中的作用越来越重要,而目前现有的热工基础课程教学内容中有关课程思政教学的部分几乎没有涉及,出现了现有课程教学内容和全国高校思想政治工作严重脱节的现象。本文针对课程思政教育在热工基础课程教学中的重要作用,开展了《热工基础》课程思政教学改革研究。

参考文献:

[1]丁子珊,杨丽红,蒋会明, et al. 机械类《热工基础》教学过程与工程德育融合探索与实践 [J]. 南方农机, 2020, 51(05): 158-159.

[2]柏宇星,杨雪梅,顾孙随意, et al. 基于 OBE 理念下热工基础课程教学体系的探索 [J]. 中国现代教育装备, 2022, 07): 137-139.

[3]杨浩. 大学本科机械类热工基础课程建设与教学改革思考 [J]. 中国教育技术装备, 2020, 19): 97-98+107.

[4]王成,来永斌,伍广, et al. 新工科背景下过程装备与控制工程专业的《热工基础》课程教学改革与探索 [J]. 科技视界, 2019, 12): 109-110.

[5]牟晓斌,王咏梅,田斌, et al. 基于车辆工程专业下《热工基础》课程教学模式的分析与改进 [J]. 质量与市场, 2020, 13): 97-99.

[6]王舫,密腾阁.“互联网+”时代下机械类专业《热工基础》课程教学改革的研究与实践[J].教育现代化, 2019, 6(02): 72-74.

[7]许本亮.“大思政”视角下热工基础课程的教学设计及反思 [J]. 学园, 2018, 11(31): 70-71.

[8]周吓星,杨文斌,饶久平, et al. 热工理论基础课程思政的探索与实践 [J]. 武夷学院学报, 2021, 40(09): 95-98.

[9]康芹,方俊飞. 课程思政融入能源与动力工程专业的培养方案 [J]. 陕西教育(高教), 2021, 10): 10-11.

[10]段芮,朱群志,刘青荣, et al. “工程热力学”本科教学开展思政教育之探讨 [J]. 中国电力教育, 2021, S1): 201-202.

[11]聂少武,李天兴,苏建新, et al. 基于专业认证的“热工基础”教学改革探索 [J]. 教育教学论坛, 2022, 12): 71-74.

[12]张学民,李银然,王英梅, et al. 工程教育认证背景下“热工基础”课程教学改革初探 [J]. 教育教学论坛, 2021, 28): 72-75.

[13]王刚,兰向军,冯志华, et al. 工程教育专业认证体系下的热工基础教学大纲及教学改革实践 [J]. 教育现代化, 2019, 6(A4): 54-55+65.

[14]李道霄,李期斌,刘朝, et al. 工程热力学课程思政教学方法探讨 [J]. 黑龙江科学, 2021, 12(15): 84-85.

[15]郭煜,马利敏,尚琳琳. 热工基础课程实验教学综合平台的建设与研究 [J]. 教育现代化, 2019, 6(82): 162-163.

基金项目:教育部产学合作协同育人项目(202102251001, 201902307009, 201902138006),安徽省质量工程项目(2021jyxm0343),安徽科技学院质量工程项目(xj202023, xj202060, X2019028),安徽省高校协同创新项目(GXXT-2019-022),安徽省自然科学基金项目(1908085QE174)。

作者简介:郭纯(1984-),男,安徽宿州人,博士研究生,教授,主要从事表面工程、焊接、增材制造方面的研究。