

新工科背景下“传热学”课程思政改革与实践

孙健^{*}, 李杰, 黄逸宸, 周露亮

景德镇陶瓷大学, 江西 景德镇 333403

摘 要 : 在新工科背景下, 高校师生面临着知识更新迅速、社会需求多样化的挑战。将思政教育融入专业课程, 特别是“传热学”这类工程基础课程, 既是教育部的要求, 也是培养高素质工程人才的重要途径。本文根据我校的教学实际, 探讨如何在“传热学”课程中有效融入思政教育, 以促进学生的专业能力与价值观的协调发展, 培养全面发展的优秀人才。

关 键 词 : 传热学; 课程思政; 新工科; 教学设计

Ideological and Political Reform and Practice of "Heat Transfer" Course under the Background of New Engineering

Sun Jian^{*}, Li Jie, Huang Yichen, Zhou Luliang

Jingdezhen Ceramic University, Jingdezhen, Jiangxi 333403

Abstract : Under the background of new engineering, teachers and students in colleges and universities are faced with the challenge of rapid knowledge updating and diversified social demands. Integrating ideological and political education into professional courses, especially the basic engineering courses such as "heat transfer", is not only a requirement of the Ministry of Education, but also an important way to train high-quality engineering talents. According to the teaching practice of our school, this paper discusses how to effectively integrate ideological and political education into the course of "heat transfer" in order to promote the coordinated development of students' professional ability and values, and cultivate all-round excellent talents.

Keywords : heat transfer; curriculum ideological and political; new engineering; instructional design

一、绪论

“新工科”建设是对传统工科专业教育改造升级, 以加快新兴领域工程技术人才培养, 适应新旧动能转换和工业产业转型升级, 服务新技术为特征的新经济, 提升国家科技实力和国际竞争力而主动进行的教育战略行动。“新工科”建设作为引领高等教育改革的有力抓手, 也是创新人才培养的重要举措。随着互联网时代的到来, 国内外复杂多元的文化和信息在网络上不断涌现, 对当代大学生的价值体系塑造与心理健康发展造成了重大影响。全面落实党的教育方针, 着重于立德树人的根本任务, 旨在培养德、智、体、美、劳全面发展的社会主义建设者和接班人。这是对全党的要求, 也是对全国教育战线的要求。高等院校必须积极推动, 紧紧抓住思想政治工作这条“生命线”, 协同推进思政课程和课程思政, 切实守好课程思政“一段渠”, 种好课程思政“责任田”, 真正实现全员育人、全程育人、全方位育人, 把立德树人根本任务落到实处。

“传热学”是动力工程和工程热物理学科的核心基础课程, 自1983年开设以来, 学校在这一领域已有超过30年的教学实践。该课程2001年11月获得学院重点课程建设, 2005年进行了双语教学试点, 同年被评为景德镇陶瓷大学优质课程, 2006年被评为江西省优质课程, 2019被认定为江西省优质在线开放课程, 2020

年被评为江西省一流课程(线上线下混合式课程), 而在2023年又荣获江西省线上一流课程。为了进一步扩大社会影响力, 本课程还分别于2019年12月、2020年6月上线中国大学MOOC平台和学习强国平台。同时课程开始着手实施课程思政育人建设, 如何使“传热学”课程思政建设有成效、有特色、可评价? 是值得“传热学”任课教师深入探讨和研究的课题。

二、课程育人体系建设特色、理念与目标

(一) 课程育人特色

“传热学”具有基本概念多、理论性强、公式多、内容抽象、不容易理解和记忆等特点。将思政元素与课程内容有机结合、突出“传热学”课程思政与陶瓷热工的深度融合, 立足学校在江西省的办学定位和办学特色, 让马克思主义理论思想, 社会主义核心价值观在专业课中“发声”, 并形成科学化、标准化、精细化的教学设计, 构建《传热学》与思政教育的协同效应新机制。创新教学手段和教学载体。在“课程思政”教学理念的指导下, “传热学”课程采取多元化教学方法, 充分体现课程思政育人的作用, 并解答学生在专业课学习中的实际需求。强化教学团队专业素质。老师是提高“传热学课程思政”教学效果的关键因素。任课教师均以党的十九大精神为指引, “不忘初心, 牢记使

基金项目: 景德镇陶瓷大学教育教学改革项目+人工智能赋能助推“传热学”课程深度信息化改革与实践+项目编号: TDJG-23-Z07。

作者简介: 孙健(1973.10-), 男, 汉族, 内蒙古赤峰人, 博士研究生学历, 教授, 研究方向: 微尺度传热及新能源技术, 通讯邮箱: ajian933@163.com。

命”，在思政课程中可以充分发挥党员的先锋带头作用。同时教师要有着丰富的教学经验，会全心全意为“课程思政”工作的实施、研究和创新提供技术支撑。

（二）课程育人建设理念

作为一门重要专业课程，在教学过程中“传热学”不仅要激发学生的专业兴趣和掌握专业知识，还要培育社会主义核心价值观的认同教育。我们的目标是帮助他们树立正确的人生观和价值观，提高学生发现、分析和解决工程实际问题的能力，强化职业素养，加强对陶瓷热工行业的了解与关注。此外，要培养科学思维和创新意识，提升道德修养，增强学生对国情和国际局势的认知，维护国家利益，承担推动民族复兴和社会进步的责任。老师在授课过程中，应讲透其背后的价值、逻辑、精神、哲学与思想，“润物细无声”的将正确的价值导向和理想信念潜移默化地传递给学生。

（三）课程育人建设目标

通过“传热学”课程的学习，学生不仅要注重自身的知识和技能塑造，更要重视精神层面的培养。他们应深入感受中国传统文化的传承，发扬中华民族伟大复兴中不可或缺的“工匠精神”和“家国情怀”。通过对中国陶瓷热工装备发展的深刻理解，增强发展信心，肩负起振兴陶瓷热工装备的责任，打牢扎实的专业基础，具体包括：尊重人并珍视人的整体性与社会性；尊重中国传统文化传承并深刻认知其对陶瓷热工行业发展的价值；具有社会与公民责任感；具有他人意识，善于换位思考；具有责任心、耐心耐力与调适情绪、压力的能力；不断追求卓越与自我实现；具有守时、守约，以及重视个人仪态仪表等良好的习惯；具有团队精神，善于与团队人员沟通、协作；具有敏锐洞察力，善于发现并解决陶瓷热工行业中的问题；具有国际视野、继续学习能力；具有正确的“陶瓷热工人”职业精神、价值观和思维方式。

三、课程育人建设措施

（一）加强任课教师的学习与培养，创新教学理念，强化思政育人

教师是课程思政的重点和难点，老师首先要改变老的教育观，学会怎样去把授课过程的教授知识和思想引领有机结合。教师虽长期从事热工专业的科研和教学，有丰富的课程知识储备，但是对于如何挖掘课程思政元素，并且在课堂教学中如何将思政元素以“润物细无声”的方式固化到学生心中，任课教师都缺乏相应的经验，所以加强学习，就是开展课程思政教学首要要做的事情。教师除了参加重要的课程思政培训会议外，平时还应注重利用媒体和网络资源进行自学，以期提高自己开展课程思政的教学能力。

（二）改进教学模式，体现陶冶成器和诚朴恕毅的校训

强化课程线上线下资源的开发，革新教学模式。充分利用网络平台教学资源，开发有版权的线上课程资源。例如引用现有学习通与大学 MOOC 课程资源，来辅助老师教学和学生自主学习，就可以拓展课程内容的宽度和深度。同时“传热学”课程也要主动尝试开展线上线下混合式授课教学模式，利用可用资源，创建无界课堂，将思政元素与课程内容无缝衔接，充分发挥课程育人作用。从2019年开始，我校能源与动力工程专业的传热学课程一直采取线上线下混合式教学，同时线下课堂采取启发式、探究式和案

例式等授课方式。如对于导热系数这一节内容，采取了翻转课堂授课，所设计的主题也都体现了课程思政元素。

（三）完善思政育人的教学文件，让教学目标更精准

课程教学内容要量体裁衣，因材施教，这样才能达到精准教育。这就要求教学文件准备要充分，如教学大纲修订、制定授课方案和授课计划、考试和布置课后作业等环节，都要体现主要的思政元素。每次上课的教学设计和授课教案都有明确思想政治教育的融入点，体现课程思政目标，体现课程思政元素和具体的案例融入。

（四）创新考核内容，拓展思维空间

在平时作业中学完每一章都会有一个开放性的题目。如学完传热学会给学生留题目，通过课程的学习你收获了什么，要求学生主要写体悟。专题研究论文中，要求学生认真查找、收集、阅读资料，自主探究，同时在专题研究中要求学生归纳所涉及思政元素。目的在于使学生学完课程后不仅获得知识上的积累，同时还应在思想上有所收获。

（五）开展思政课效果评价，及时对课程持续改进

每次上课后都会和学生讨论本次课的不足，以便及时改进课程，同时课程后期设计了问卷调查，以期查找不足，对课程持续改进。

四、课程内容与思政元素的自然融合

（一）结合传热学发展史与工程案例

融入中国梦与家国情怀教育。在讲授传热学的基本理论和应用时，可以结合传热学的发展历程，引入国家重大工程中与传热学相关的实际案例。例如，在航空航天领域，飞行器在高速飞行时面临极端的热环境，如何通过高效的热管理系统确保设备正常运行；在深海探测中，如何解决深海设备在高压低温环境下的热传导问题；在新能源领域，如何优化太阳能电池板的热能转换效率等。这些案例不仅展现了传热学在科技前沿中的关键作用，还能让学生感受到我国在相关领域取得的辉煌成就，从而激发他们的爱国热情和民族自豪感。同时，结合我校的专业特色，可以重点讲解传热学在陶瓷烧成过程中的应用。陶瓷作为“泥与火的艺术”，其烧制过程涉及复杂的热传导、对流和辐射现象。陶瓷的发明是人类文明发展的重要里程碑，标志着新石器时代的开端。它不仅改善了人类的生活条件，还为后世科技与艺术的发展奠定了基础。通过讲解传热学在陶瓷烧制中的应用，学生不仅能深刻理解专业知识，还能感受到中国古代科技文明的卓越成就，进一步增强文化自信和民族自豪感。

此外，我国在航空、航天、深潜等领域的飞速发展，正是科技进步与国家综合实力提升的生动体现。这些成就不仅是科学技术发展的缩影，也是中华民族伟大复兴的象征。通过将传热学知识与国家重大工程相结合，学生不仅能认识到传热学在当代科技中的重要性，还能深刻体会到科技创新对国家发展的推动作用。

在当前国家各行各业亟需创新的背景下，科技进步是实现中国梦的重要支撑。以陶瓷热工装备领域为例，要实现从“制造大国”向“制造强国”的跨越，离不开传热学技术的创新与应用。通过将思政元素与课程内容自然融合，学生不仅能掌握专业知识，还能树立起为实现中国梦而努力奋斗的责任感和使命感。这种润物细无声的教育方式，既避免了生硬的说教，又能有效激发

学生的学习兴趣和爱国热情，真正实现知识传授与价值引领的有机结合。

（二）热传导部分内容思政元素的挖掘

导热系数是传热学的重要内容，热工装备要用到保温材料，这些材料都是非金属的，它也是一个变土为金的过程。这就好比我们的学生，我们现在是在一所普通的本科就读，但是经过发展，我们也可以有所建树。告诉同学天生我才必有用，要树立正确的就业观和人生观。在讲授接触热阻时，以实际窑炉砌筑工程环节为例，告诉学生窑炉砌筑过程中材料要紧密贴合，如果在这一环节偷懒，就会导致窑体出现明显的接触热阻，大大降低窑体强度甚至导致一条窑的坍塌。进而结合到工程伦理问题，告诉学生将来在工程建设中，特别在一些关键节点上要仔细负责，要保证工程质量，不然一个重要工程可能因为小的疏忽而前功尽弃。在讲授导热问题的数值解法时让同学们模拟西宁、拉萨等高寒地区的冻土层厚度，从而讲解青藏铁路筑路过程中面对的技术难题及其解决方案。通过讲述进藏铁路的相关故事和动人事迹，让学生知道青藏铁路在修建期间中面对巨大挑战和付出的艰苦努力，鼓励学生善于运用先进计算机技术模拟传热相关理论，熟练运用科学的技术手段，秉承报国情怀，勇于负重前行，服务国家。

（三）对流换热与思政元素的自然融合

在对流传热部分主要对实验关联式、边界层理论、临界热流密度等内容融入的思政元素。具体从特征数以及特征方程之间的关系两个方面进行阐述。流体的流动与传热特性通过特征数和特征方程体现，活在社会中每个人都要服从一定的社会规则，个人也会有个人行为规则。个人行为必须服从国家与社会规则。在校大学生必须要把控好自己的特征数，把控好自己的学习、生活与社会活动状态，在社会中摆正位置，承担应有的社会责任。在讲授边界层理论时重点讲述理论的奠基者雷诺、普朗特、冯卡门、陆士嘉和钱学森等人做出的卓越贡献以及其师承关系。通过钱学森的留学经历和胸怀祖国的感人事迹来激励学生树立科技报国的决心和家国情怀。要牢记陆士嘉的名言“流体的本质就是涡，因为流体经不住搓，一搓就搓出来涡”，明晰大道至简、道不远人的道理。要求学生做事要认真，做有心之人，将深奥的理论同生活实际紧密相结合，在深刻理解理论的基础上注重应用。在讲解

有相变的对流换热时，有相变的对流的换热系数大于没相变的对流换热，对它大小的影响因素比较多。在谈到不凝结气体对膜状凝结过程影响时，重点论述水蒸气中含 1 % 的不凝结气体能使其对流换热系数降低 60%，由此可能带来严重后果。从而说明，在实际工程项目中，即使是一点小小的纸漏都有可能对整个项目产生非常严重的后果，务必在关键细节上尽心尽力，不能有丝毫放松，对科学问题更不能马虎大意。

（四）辐射传热内容中的思政育人

物体间的辐射换热是随时和必然的，这和社会活动中是一样的道理，人与人之间的作用与影响是相互的也是存在的。当代年轻人必须自觉融入到社会，实现人与人的同频共振。一样的道理，“一带一路”实现了丝路国家间的互联互通，极大地促进了相关地区的经济技术发展。当讲到普朗克定律时结合古代陶瓷烧制过程中，烧窑工匠通过观察窑内火焰的颜色判断烧成温度，正是利用了这一定律的原理。从而培养学生理论联系实际的能力和匠人精神。从物体的辐射与吸收具有波长的选择性，联想到每个人的特点，不同个人具有不同的优缺点，每个人应清楚自己的优点，能充分发挥这一优势。在讲到气体辐射的特点时，引出温室效应，通过案例资料展示温室效应给地球带来的严重危害，让同学们充分理解节能减排这一国策的重要性，认识到自己作为一名能源与动力专业技术人员的责任和义务，培养学生节能减排的理念和意识。

五、总结

“传热学”课程严格遵循工程认证教育教学理念，充分体现“课程思政”内涵，从“传热学”课程特点和现状出发，结合课程资源与内容，探寻思政元素与该课程内容融合点，并挖掘思政案例与素材，讨论思政育人的重点环节；丰富授课方法与手段，开展多样化、嵌入式的课程思政；实施过程化、多元化的课程教学评价，真正做到“全方位，全过程”将思政元素融入贯穿到“传热学”课程教学中，进而实现“知识传授”“价值引领”“能力提升”三位一体的有机统一。

参考文献

[1] 马教育部办公厅关于公布首批“新工科”研究与实践项目的通知 (教高厅函 (2018)17 号) [EB/OL]. (2018.03.15).

[2] 张瑾潼, 魏树国, 周妍. 新工科背景下应用型高校课程思政的探讨——以铜陵学院“机电一体化技术”课程为例 [J]. 现代商贸工业, 2024, 45(13): 258-260.

[3] 肖磊, 陈德富, 王敏. 基于新工科、创业教育与课程思政三位一体观的创业管理课程思政教学实践 [J]. 电子科技大学学报 (社科版), 2023, 25(06): 99-105. DOI: 10.14071/j.1008-8105(2023)-5003.

[4] 张仙平, 陈晓鸽, 段敬民, 等. 传热学课程思政建设方案与教学设计 [J]. 中原工学院学报, 2023, 34(04): 79-85.

[5] 杨世铭, 陶文铨. 传热学 [M]. 北京: 高等教育出版社 (第 4 版), 2006.

[6] 刘家豪. 基于“课程思政”理念的高中化学教学设计与实践研究 [D]. 江西师范大学, 2023.

[7] 王雪锦, 张玉瑾, 洪静, 等. 与学科内容深度融合的传热学课程思政教学 [J]. 广东化工, 2024, 51(04): 162-163+156.

[8] 屈卫兰, 骆嘉伟, 杨晓波, 等. 新工科背景下“赋能”+“思政”双驱动教学实践 [J]. 计算机教育, 2024, (04): 65-69+74. DOI: 10.16512/j.cnki.jsjy.2024.04.029.

[9] 田静云, 何勇, 贾吉林, 等. 新工科背景下专业课程思政教学与实践探索——以国家级一流课程“机械原理”为例 [J]. 科学咨询 (教育科研), 2024, (09): 25-28.

[10] 程迎松, 陈清华, 王岩. 新工科背景下的“热工基础”课程思政教学探索与实践 [J]. 赤峰学院学报 (自然科学版), 2024, 40(09): 89-92. DOI: 10.13398/j.cnki.issn1673-260x.2024.09.011.