

“双碳”背景下《计量学基础》课程思政改革路径研究

洪宇翔 徐婧 许素安 洪凯星 郑恩辉

中国计量大学, 浙江 杭州 310018

[摘要] 《计量学基础》课程作为自动化类本科生的一门重要课程, 对培养理工科综合性人才具有重要作用。随着时代的进步和社会的发展, 如今《计量学基础》课程在教学实践方面存在较为明显的不足, 导致学生对课程内容的理解薄弱, 仅能机械地应用计量学基础知识, 无法清晰地认识到该课程对社会建设和国家发展的重要性, 难以将理论与实践主动结合起来。“双碳”战略目标的提出为《计量学基础》课程的教学改革发展提供了新契机。文章以《计量学基础》课程为研究对象, 以课程思政为切入点, 结合“双碳”战略和学科发展趋势, 从教学内容、实践活动、评价方式三方面剖析了现有教学中存在的问题, 并提出了相应的课程思政改革路径。

[关键词] 计量学基础课程; 双碳; 课程思政; 教学改革

DOI: 10.33142/fme.v5i2.12903

中图分类号: G642.307

文献标识码: A

Research on the Path of Ideological and Political Reform in the Course of "Basic Metrology" under the Background of "Double Carbon"

HONG Yuxiang, XU Jing, XU Su'an, HONG Kaixing, ZHENG Enhui
China Jiliang University, Hangzhou, Zhejiang, 310018, China

Abstract: As an important course for undergraduate students majoring in automation, the course "Basic Metrology" plays an important role in cultivating comprehensive talents in science and engineering. With the progress of the times and the development of society, there are obvious shortcomings in the teaching practice of the course "Basic Metrology", resulting in weak understanding of the course content by students. They can only mechanically apply the basic knowledge of metrology and cannot clearly recognize the importance of the course for social construction and national development, making it difficult to actively combine theory and practice. The proposal of the "double carbon" strategic goal provides a new opportunity for the teaching reform and development of the "Basic Metrology" course. The article takes the course "Basic Metrology" as the research object, takes ideological and political education as the starting point, combines the "double carbon" strategy and disciplinary development trends, analyzes the existing problems in teaching from three aspects: teaching content, practical activities, and evaluation methods, and proposes corresponding paths for ideological and political education reform in the course.

Keywords: courses of basic metrology; double carbon; ideological and political education; teaching reform

引言

高等教育人才的培养离不开专业知识和思想政治两方面教育的融合。所谓的“课程思政”, 是指将高校思想政治教育融入课程教学和改革的各环节、各方面, 实现立德树人润物无声^[1]。探讨如何建设良好的思想政治教育与课程教学的深度融合路径, 意味需要着打破现有的教学与实践之间的壁垒, 将习近平新时代中国特色社会主义思想等内容巧妙地融入传统的理论教学中, 以培养适应时代发展和社会进步的综合性应用人才, 是值得关注的问题。2020年习近平总书记在第75届联合国大会上, 提出了2030年实现碳达峰、2060年实现碳中和的目标, 这要求各行各业积极响应国家政策, 推动绿色低碳发展^[2]。2022年国家自然资源部、市场监管总局、生态环境部等九个部门联合发布了《建立健全碳达峰碳中和标准计量体系实施方案》, 提出到2025年“双碳”标准计量体系基本建立, 到2060年“双碳”标准计量体系全面建成, 服务经济社会

会发展全面绿色转型, 有力支撑碳中和目标实现^[3]。科学准确计量生产生活的碳排放, 对实现经济社会绿色低碳、转型升级具有重要作用。而《计量学基础》课程作为中国计量大学的特色课程之一, 也是计量技术的理论支撑之一, “双碳”战略目标的提出对该课程的教学改革提出新的要求, 同时为思想政治理论的融合创造新的契机。因此, 研究《计量学基础》课程与思政教育的教学改革路径, 对于做好计量人才储备, 培养具有坚定的政治立场、高尚的思想道德、扎实的知识本领、符合时代发展和社会进步的综合性应用人才, 满足特色行业人才需求具有重要意义。

1 “双碳”背景下《计量学基础》课程存在的问题和挑战

1.1 课程内容滞后

随着全球绿色低碳发展理念的提出以及中国“双碳”战略的实施, “双碳”理念的逐渐深入人心, 碳排放和碳中和等环境议题已成为全球性关注焦点。然而, 当前《计

《计量学基础》课程的内容主要侧重于计量学的基础理论知识和技术方法,课程案例在很大程度上是建立在历史发展之上的,而忽视了与当今社会实际需求相结合的内容,甚至《计量学基础》课程的内容可能滞后于最新的低碳技术和发展趋势,无法适应时代发展需求。因此,课程内容的滞后性是一个亟需解决的主要难题,对课程内容进行更新和调整,将“双碳”思政元素有机融入其中,使其更具实践性和前瞻性,以满足学生对碳排放和碳中和等现实问题的认知需求。

1.2 教学方法单一

《计量学基础》课程的教学方法主要是以传统的理论讲解为主,辅以案例教学。但日前的教学收效不尽人意,原因一方面是理论教学较为枯燥,缺乏新颖性强、实践性强、互动性强的教学方式以激发课堂活力;另一方面是教学案例时效性差,缺乏与“双碳”背景下相关议题的深度讨论和案例分析,无法充分激发学生的学习兴趣 and 创新能力,使学生难以将理论知识应用到实际环境中。因此,急需探索多样化的教学手段和引导方式,以激发学生的学习兴趣和思考能力,培养他们对碳排放和碳中和等问题的认知和解决问题的能力。

1.3 实践环节不足

实践环节的不足也是《计量学基础》课程面临的一大挑战。传统的计量学课程往往偏重于理论知识的传授,对实践环节的重视程度不够或实践环节的设置不够合理。学生缺乏与实际工程项目结合的机会或对环保实践的参与和体验,这将导致学生无法将所学知识与实际应用相结合,从而影响其对“双碳”问题的理解和应对能力,使得理论和实践脱节。然而,在“双碳”时代背景下,学生不仅需要掌握理论知识,更需要通过实践活动将所学知识应用到实际工作中,培养解决问题的能力 and 实践操作技能。

1.4 评价方式单一

《计量学基础》课程以往采用的教学评价方式是由平时成绩和考核成绩分别占40%和60%组成的最终成绩。该方法下的评价指标局限于学生的课堂表现、考勤情况和书面成绩,不利于学生的综合素质的提高和身心健康的成长,更有违背党的“培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人”教育方针。而且,在“双碳”战略目标的实施过程中,“唯成绩论”的单一评价方式,不利于激发学生的创新能力和培养健全的道德品质,容易出现违背社会发展的急功近利的不良行为。因此,基于《计量学基础》课程的实践需求和应用重要性,亟需建立一个科学的多样化评价体系,以客观的角度多维评价学生的成长和教学效果,为培养综合性高素质应用人才把好“最后一道关”。

2 “双碳”背景下的《计量学基础》课程思政改革

课程思政主要依托专业知识结构和专业技能,融入思政教育元素,对学生进行正确的价值引领^[4]。在《计量学

基础》课程中,挖掘“双碳”思政元素是至关重要的。在当今社会,碳排放和碳中和已经成为全球关注的焦点,因此,我们不仅要传授学生计量学的基础知识和技能,更要引导他们思考碳排放和碳中和对社会、环境以及经济的影响。挖掘“双碳”思政元素意味着要将这些现实问题融入到课程内容中,让学生在学习计量学的同时,也能意识到他们在未来的工作和生活中如何积极应对碳排放、碳中和等挑战。因此,我们组建了一支具有丰富教学经验和实践经历的教学团队,从实时更新教学方案、加强实践环节、丰富评价方式三个方面采取措施实现《计量学基础》课程思政教学改革的研究与应用,以适应当下的社会需求和发展趋势。

2.1 教学方案的实时更新

针对“双碳”背景下的需求,教学团队定期开展关于《计量学基础》课程教学方案的研讨会,并对教学方案进行实时调整,包括教学内容、教学案例和教学方法三个方面。

2.1.1 《计量学基础》课程教学内容中“双碳”思政元素的挖掘

《计量学基础》的课程专业知识既是教学内容的主要组成部分,又是课程思政元素的重要载体。为实现“双碳”战略发展与专业课程的有机融合,需要从课程内容的更新入手,剖析课程既有知识点,挖掘“双碳”背景中的相关思政元素,在相关章节中增加与之相关的低碳技术等内容,比如新能源发展、碳排放监测与管理等最新的绿色低碳理念和技术方法,将“双碳”思政元素贯穿于教学内容之中,引领学生能够主动认识、理解和应用计量学基础知识和技术,为实践应用奠定良好基础。

2.1.2 《计量学基础》课程教学案例中“双碳”思政元素的融合

教学案例的实时性、先进性和相关性在一定程度上影响《计量学基础》课程的教学效果。在“双碳”背景下,如何选择合适的思政要素,实现“双碳”要素与课程案例的有机融合,对于辅助学生理解课程知识点,引导学生在实际案例中体会计量学知识与社会责任的结合,提升思想政治觉悟十分重要。因此,在思政元素选择和教学案例设计过程中,需要结合“双碳”背景下最新的研究成果和前沿技术,进一步挖掘并匹配有关“双碳”的思政元素,对教学案例的内容进行实时迭代,并积极融入到《计量学基础》课程的教学案例中,以确保所传授的知识与时俱进,具有显著的前沿性和实用性。同时,可以结合实际的行业数据和动态,设计具有一定的复杂性和现实性的案例,让学生进行数据分析和模型建立,在学习过程中更加贴近实际,了解到实际应用中的挑战和解决方式,不仅能够运用所学的计量方法和技能,还能考虑到碳排放、碳中和对社会、环境和经济的综合影响。通过案例的讨论和分析,培养他们的创新思维和解决问题的能力,学生可以深入了解《计量学基础》课程对于国家未来发展和社会进步的重要

性，并为可持续发展贡献自己的力量。

2.1.3 《计量学基础》课程教学方法中“双碳”思政元素的创生

在教学方法上，不局限于传统的多媒体示教、案例式教学，创新地采用了主体语境型的交互式教学方法，赋予学生课堂主体的角色，能够显著提高学生课堂活跃度，激发学生学习兴趣，同时培养学生自主思考的能力。其中，“主体语境”型交互式教学方法是通过在教学中，设置与教学内容相适应的具体场景或氛围，意在使学生参与并理解课程内容^[5]。例如，设立以“新能源汽车行业的碳达峰、碳中和目标实现计划”为主题的语境，赋予学生“项目经理”“工程主管”“计量工程师”“碳交易从业者”“行业技术人员”等多种角色，并提出“作为一名项目经理，针对‘双碳’战略的实施，你应当从哪些方面优化项目方案？”“作为一名工程主管，为实现‘节能降碳’的目标，你的职责是哪些并且该如何施行你的工程方案？”“作为一名行业的技术人员，你将从哪些方面行动响应‘碳排放’或为行业‘双碳’目标的实现提出哪些建议？”“作为一名计量工程师，你会从哪些方面开展你的碳排放计量监测工作？你会关注哪些指标？”等相关问题，引导学生从实际问题出发，运用所学的计量学知识思考实现碳排放和碳中和等目标面临的挑战，进而培养学生主动思考并解决实际问题的能力，认识到各行各业对“双碳”战略目标实现的积极作用，树立良好的工程伦理知识和职业道德。

2.2 实践环节的加强

《计量学基础》课程作为一门重要的理工科基础课程，其课程专业知识包括“十大计量”，即几何量计量、力学计量、化学计量、电磁计量、声学计量、光学计量、热工计量、电离辐射计量、无线电计量、时间频率计量。因此，《计量学基础》课程的理论与实践涉及生物研究、金融贸易、环境保护、国防建设、高端装备制造等多个领域，并在各行各业中发挥着重要作用。尤其在“双碳”背景下，量子传感技术和碳计量技术等基础前沿计量技术研究对建立健全碳计量基准和标准、研制碳计量核心器件和高精度仪器具有关键引领作用。在学习相关专业之外，如何让学生更多地接触国家大工程的背后故事以及国家方针政策成了课堂上亟需解决的另一个问题^[6]。因而，强化应用型实践教学环节的育人作用，从课堂内外两个方面共同打造多样化教学实践活动，对于《计量学基础》课程思政教学改革具有重要意义。例如，教师组织学生参与环保实践活动，或前往“零碳生态产业园区”“新能源科学研究与实验基地”“风、水、热能技术发展及装备制造展览会”等地开展研学活动，与一线人员或行业前辈进行对话，亲身体验学科专业与社会发展的紧密联系；或邀请相关领域的专家学者来进行专题讲座，介绍最新的低碳技术、政策和实践经验，使学生更好地了解并跟上最新的行业动态。

除此之外，由于《计量学基础》课程知识与“双碳”战略目标的实施息息相关，因此，教师根据学科特点设计了多项课内实践活动，例如：

(1)“能源计量设备（电碳表）的设计”实践环节，旨在让学生主动了解“电碳表”与碳达峰碳中和标准计量体系建设之间的关系，并通过了解“电碳表”实现碳计量的工作原理和碳排放的计算方法，让学生在实践中感受到碳排放和碳中和对社会的影响。此外，要求学生以小组合作的形式设计并制作一个简易的电碳表，进而一方面能够培养学生的主观能动性、创新精神、团队合作和动手能力，另一方面能够使得学生深度理解计量技术作为“双碳”战略的底层驱动，对于我国实现“双碳”目标的重要性。

(2)“工业园区碳交易沙盘模拟”实践环节，该实践活动以寓教于乐的形式，创建一个类似“大富翁”游戏的模拟沙盘，学生以四人为小组，通过“购买空地”来“建设不同的产业”，包括新能源产业区、石油化工厂、森林公园等。需要注意的是，不同的产业排放或吸收二氧化碳的能力不同，四名同学需要以最小碳排放为目标打造属于自己的“零碳排放工业园区”，而且参与者之间可以模拟进行“碳交易”，尽快达成“碳中和”。该实践活动能够激发学生有效参与和深度思考“双碳”战略目标，帮助学生理解“碳达峰”“碳中和”的实现路径，掌握“碳排放”和“碳交易”的真正含义，以及计量方式方法，同时注重培养学生的统筹规划能力和战略目光，强化学生节能减排意识、可持续发展理念和“人类命运共同体”理念，充分意识到个人未来与国家前途、人类命运的息息相关。从而加深对这一课程内容的理解和认识，使《计量学基础》课程更具现实意义和社会责任感，为学生的综合素质和专业能力提升提供更加有力的支持。

2.3 评价方式的优化

合理的课程教学评价有助于为课程教学改革提供科学的指导与反馈。经过改革后的《计量学基础》课程包含五个方面的评价方式，分别为评价学生专业知识掌握程度的理论成绩、评价学生计量技能掌握程度的基础实践成绩，评价学生动手制作能力、创新能力、解决问题能力的附加实践成绩，评价学生团队合作能力、工程伦理素养、科学精神的综合素质成绩，还有评价学生统筹规划能力、思维逻辑能力、系统设计能力的表现成绩。以上的评价方式实现了从德智体美劳五个方面评价学生，能够满足《计量学基础》课程的教学目标和计量技术人才培养的需求。除此之外，多样化的评价方式同样需要多元化的评价工具。在理论成绩和基础实践成绩两项中，依然保留了传统的考核评价方式。对于综合素质成绩，取决于学生平时的课堂表现和课程实践作业的表现，实现五档评分，并保留纸质评分表。而对于附加实践成绩，以“能源计量设备（电碳表）的设计”实践活动中的方案设计和硬件性能为参考标准。

对于表现成绩则取决于学生在“工业园区碳交易沙盘模拟”实践环节的排名和积分情况,转化为相应分数。综合来看,从该五个方面优化《计量学基础》课程的评价方式,有效改善了传统评价方式的片面和单一,对培养具备综合素质和过硬的计量知识技能的应用型人才具有重要意义。

3 结论

计量技术作为碳计量数字化转型、碳计量核心器件和高精度仪器的关键支撑技术,和全面实现“双碳”战略目标的底层驱动,已经成为社会发展和国家建设必不可少的工具。根据《计量学基础》课程思政改革的现实需求,本文基于“双碳”背景对《计量学基础》课程开展课程思政改革路径研究,锚定该课程存在的教学内容时效性差、教学方法单一乏味、实践环节设计不合理、评价方式不够完善四大问题,组建了一支具有丰富教学经验的团队,并提出了一条行之有效的课程思政改革路径,以教学方案为改革起点,以《计量学基础》课程的知识内容为基准点,结合“双碳”战略发展和前沿计量动态,实现思政元素的充分挖掘、融合和创生;同时,以实践活动作为课程思政载体,强化理论与实践的融合度;最后,通过多元化评价方式,提高课程评价体系的科学性。以上举措旨在提升《计量学基础》课程教育效果,优化人才培养方案,培养学生的环保意识和社会责任感,有效应对“双碳”背景下的挑战,为计量人才储

备和社会绿色低碳发展作出贡献。

基金项目:中国计量大学2022年度校级教改项目,“双碳”背景下课程思政建设研究与实践—以《计量学基础》课程为例(HEX2022004)。

【参考文献】

- [1]高德毅,宗爱东.从思政课程到课程思政:从战略高度构建高校思想政治教育课程体系[J].中国高等教育,2017(1):43-46.
- [2]王磊明,徐红,黄亮,等.中国式现代化的“双碳”意蕴[J].中华环境,2023(9):42-44.
- [3]市场监管总局.《建立健全碳达峰碳中和标准计量体系实施方案》解读[J].中国计量,2022(12):6-9.
- [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):23-26.
- [5]于红,刘海咏.以学生为主体创设语境——对外汉语课堂教学研究[J].徐州师范大学学报(哲学社会科学版),2008(4):136-139.
- [6]朱明.面向“中国制造2025”的课程思政教学改革探究——以“机械设计”课程为例[J].科教导刊(下旬),2019(27):77-78.

作者简介:洪宇翔(1987—),男,汉,湖南常德,中国计量大学机电工程学院,副教授,硕士生导师,研究方向为智能检测与先进控制。