

Research on the Integration of Course Ideology and Politics in the Teaching of “Electrochemical Fundamentals”

Yunfeng Mao Ni Liu

School of Energy and Power Engineering, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai, 200093, China

Abstract

As an important core course newly established in the field of energy storage science and engineering (especially in the field of electrochemical energy storage), “Electrochemical Fundamentals” urgently needs to deeply explore the ideological and political education elements of this course, use the subject knowledge system as a carrier, use classroom teaching as a channel, integrate the functions of spiritual reshaping and value enlightenment, internalize professional theories into students’ moral education, from talent training goals and requirements, course design, course content, etc. Integrating the theoretical policies and value shaping into the entire process of curriculum implementation and other aspects, promoting the free and comprehensive development of college students, and students ultimately will become modern new talents with both moral integrity and talent, better serving the development of China’s modern energy storage industry.

Keywords

energy storage science and engineering; electrochemical fundamentals; course ideological and political education; personnel training

课程思政在“电化学基础”教学中的融合研究

毛云峰 刘妮

上海理工大学能源与动力工程学院，中国·上海 200093

摘要

作为储能科学与工程专业（尤其电化学储能方向）新开设的重要核心课程，“电化学基础”亟需深入挖掘该课程的思想教育元素，把学科知识体系作为载体，利用课堂教学这个渠道，融合精神重塑和价值启蒙功能，将专业理论内化为学生的道德教育，从人才培养目标和要求、课程设计、课程内容、课程实施等方面将党的理论政策、价值的塑造等融入课程教学的全过程，促进大学生自由全面的发展，最终使学生成为德才兼备的现代新型人才，更好地服务中国现代储能产业发展。

关键词

储能科学与工程；电化学；课程思政；人才培养

1 引言

2020年三部委联合印发《储能技术专业学科发展行动计划（2020—2024年）》，2021年十三届全国人大表决通过的《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》明确将储能作为前沿科技和产业变革领域组织实施未来产业孵化与加速，随后国家发展改革委和国家能源局关于加快推动新型储能发展发布了指导意见，将发展新型储能作为提升能源电力系统调节能力、综合效率和安全保障能力的重要举措。次年，国家发展

改革委和国家能源局更是发布了《“十四五”新型储能发展实施方案》，以推动新型储能规模化、产业化、市场化发展。当前，新型储能已被视为国家实现碳达峰碳中和目标的重要支撑，以及抢占国家战略新高地的重要领域。为支持储能产业发展，加快培养储能领域“高精尖缺”人才，教育部、国家发展改革委、国家能源局联合制定了《储能技术专业学科发展行动计划（2020—2024年）》。在政策支持下，西安交通大学、华北电力大学、厦门大学等二十余所国内高等院校先后成立了“储能科学与工程”本科学科。《电化学基础》作为电化学储能领域的核心基础课程，是后续《储能原理》《燃料电池技术》等课程的基础和先行课程，也几乎是各大新成立储能专业高校必设的专业课程，对本科学生引起了极大的兴趣，因此充分挖掘储能领域思政元素，并在该课程从教学设计、教学内容、课堂教学等环节有机融入，对于培养学生爱国品质、创新精神以及德智体美劳发展具有重要的意义。

【基金项目】上海市重点课程建设项目（项目编号：No.ZK20220369）；上海理工大学一流课程建设项目（项目编号：No.X20216068）。

【作者简介】毛云峰（1987-），男，中国江苏常州人，博士，讲师，从事新型储能技术研究。

2 “电化学基础”课程在储能专业中的课程性质

“电化学基础”课程是能源与动力工程学院面向国家能源战略重大需求和“碳达峰、碳中和”战略目标，为储能科学与工程专业（尤其电化学储能方向）新开设的核心专业课程，是后续《储能原理》《燃料电池技术》等课程的基础和先行课程。该课程重点介绍电化学体系、双电层电容和电极过程动力学基础理论，解释电能和化学能之间的相互转化及转化过程当中有关规律，并在此基础上介绍电化学在储能领域的应用，使学生灵活应用物理化学和电解过程动力学的基本理论知识，初步掌握分析和解决电化学储能领域中实际问题的能力，为学生将来从事储能领域工作、科学研究和开拓新技术打下坚实基础^[1]。

“电化学基础”课程目标是使学生学习和掌握电解质溶液的性质及理论、电化平衡体系、双电层结构及特性、电极过程动力学，使学生熟悉和掌握电化学的基本概念、基本规律、基本原理和基本理论，理解本专业所需电化学应用性知识，了解电化学理论的最新发展和研究方法，为后续相关课程的学习奠定基础，并培养自学能力和独立思考能力，提高合理抽象、逻辑推理能力。本课程的学习将培养学生勤于思考和善于钻研的习惯，增强批判思维和创新意识，并具备从事科学研究、技术开发和革新的初步能力。

课程教学采用以课堂教学为主，综合运用自学、讨论、作业和读书指导的教学模式。对基础理论知识，以课堂教授为主，注重介绍相关概念的发展、公式推导过程，使学生能全面和系统地掌握相关知识，具备扎实的理论基础，培养创新潜力；对前沿应用知识，组织学生现场讨论和发言，培养学生团队协作能力，以提高学生表达、交流能力与技巧，并引导学生积极思考，使学生利用运用理论知识分析实际问题，明确基本知识的应用条件和应用方法；对背景知识和部分拓展知识，鼓励学生课后查阅文献和参考书，提高学生专业书刊阅读水平、专业知识整理以及自主学习能力，并可与讨论法相结合，拓宽学生专业知识边际，提高专业学习兴趣^[2]。

3 “电化学基础”课程思政的必要性

3.1 储能工程师需要培养较强的创新意识和活力

中国以电化学储能为代表的新型储能技术研究相对较晚，电极材料等基础研究相对薄弱^[1]，而中国电化学储能市场巨大，在“十四五”时期呈现爆发式增长，仅2022年中国新型储能累计装机规模首次突破10GW，其中作为主流的电化学储能新增6.1GW，同比增长174.2%。国内电化学储能领域科学家和工程师积极汲取国外经验、引用国际技术，极大地推动了中国电化学储能技术和产业的发展，但仍未在全球范围内从储能技术交流与扩散中呈现出显著影响力，且当前该领域国际竞争日益激烈，亟需激发人才创新活力，提

升电化学储能原始创新、关键技术创新和系统集成能力，培养具有国际竞争力的青年科技人才后备军，是实现中国储能科技自立自强，更好融入全球储能科技竞赛的必要前提，促进中国全面掌握具有国际领先水平的储能关键材料、技术和装备^[1]。

3.2 储能工程师的培养需要爱国报国和服务本土的理想信念

除了创新意识和能力外，当前国际局势也对中国储能专业大学生和储能领域工程师的“爱党爱国、艰苦奋斗、自强不息”的精神品质提出了较高的要求，须立足本土培养具有国际竞争力的储能拔尖创新人才，这对国内高等院校储能专业课程教授提出了极高的要求^[2]。“电化学基础”作为电化学储能领域的核心基础课程，在当前电化学储能产业热度的加持下，吸引了本科生群体的广泛兴趣，在众多储能专业课程中具有较大的影响力，如若有效融合弘扬科学家精神、工匠精神和劳模精神等思政元素并贯穿于电化学课程内容中，可充分发挥该课程在本科生群体中的影响力，强化爱国报国的理想信念教育、工程伦理意识和职业道德教育，优化中国特色世界水平卓越储能工程师的培养^[3]，促进中国电化学储能产业高质量发展具备自立自强的自主创新意识。

3.3 电化学基础课程储能领域思政元素亟需深入挖掘

尽管储能科学与工程专业为新设专业，“电化学基础”也是该专业核心专业课程，但该课程在部分专业也设有相关课程的设置，如“电化学原理”“电化学原理与应用”等，这些课程均是面对化学、材料等专业，缺乏储能领域思政元素、切入方式和教学方法的研究成果，而新型储能是实现碳达峰碳中和目标的重要支撑，也是催生国内能源新业态、抢占国际战略新高地的重要领域。该课程在储能科学与工程领域思政元素挖掘成果的空白，以及与国家重大需求相结合、课程理论知识体系相融合方面的欠缺，极易导致教师在推进该课程思政教育时采用“述而不作”“照本宣科”的课堂教育形式，难以将大学生的学习进展、生活日常、品格养成与思政教育密切相连，更加难以引起学生内心和情感上的共鸣。此外，若不能敏锐地从该课程的内容和知识点捕捉到融入思想政治教育的合适切入点，以及没有充分契合“全面育人、整体育人、综合育人”的价值本源和引申意义，就难以规避思政理论学习、实践锻炼与专业知识传授“方圆难周”的情况发生。因此，需要从国家储能战略、人才培养和课程内容相结合的视角出发，深入梳理“电化学基础”教学内容，结合课程特点、思维方式和价值理念，深入挖掘课程中蕴含的思想政治教育资源元素，有机融入课程教学，从而增强教学内容的实效性、前沿性和德育性，达到润物无声的育人效果，实现引导广大学生努力养成爱国报国、敬业奉献、刻苦攻关、精益求精、团结协作的卓越工程师品质，为国家储能战略的发展发挥中坚力量。

4 思政元素的有机融合

电化学课程思政教学设计与实践应注重传授学生专业知识的同时也能扩宽学科视野,培养学生崇尚科学精神的同时也应发展历史和榜样力量,此外应强调学以致用,在实践中落实思政育人,且教师也应加强自身德育能力,发挥以身作则作用。在电化学专业知识体系中,可以从国家能源战略需求,电化学前沿技术和典型人物事迹三个方面出发。在国家能源战略需求方面,可从清洁、低碳、安全、高效的新型能源体系展开,着重凸显电化学储能系统在其中扮演削峰填谷的作用,以及电化学储能的独特优势;在电化学前沿技术方面,着重从电化学的学科出发,详细讲解“卡脖子”难题、国内电化学领域最新研究成果以及新上马的典型工程案例;在典型人物事迹方面,将知识点的发展轨迹与科学家的成长历程相结合,尤其突显科学家的家国情怀。通过上述三个方面与课程知识有机融合,提高学生提出问题、分析问题和解决问题的能力,培养正确健康的人生观、价值观和世界观,形成家国情怀、科技报国和使命担当的理想信念,使学生成为具备社会主义核心价值观的综合型技术人才。

4.1 利用国家储能战略需求以及中国储能技术发展现状,引导学生树立远大志向

随着中国现代化进程的不断深入,提高储能行业自主创新能力、实现高水平科技自立自强成为迫切需求,电化学领域表现在锂电储能系统领域,电池组成本占比高达60%,直接决定储能项目的整体经济性和竞争力。回顾历史,1949年,中国的电池行业一度被国外垄断;着眼现在,中国已经占到世界锂电池产能的73%以上。从上述储能国家战略和当前中国技术装备水平现状角度出发,基于“电化学基础”这一电储能技术核心基础课程,帮助学生树立远大的志向,并以远大志向为自身前进和发展作为动力,是提高学生正确价值观和人生观的重要举措。该问题的提出与解决可有效鼓励广大青年大学生立志投身(电)储能技术与应用,踊跃投身国家建设。

4.2 课程理论知识体系中课程思政元素的挖掘与切入

“电化学基础”课程在储能科学与工程领域课程思政方面留有大量空白,在该课程的思政教学过程中,必须首先在知识理论体系内找到思政元素的抓手和切入点。实际上任何课程内容中都蕴含着丰富的思想政治教育元素,“电化学基础”课程也不例外,可通过明确思政要点,挖掘思政素材,

打磨思政设计,形成“课程”与“思政”的有机融合。在课程教学过程所涉及的人、事、知识点等,可通过典型案例分析和历史溯源等形式,合理调控课堂节奏,丰富授课形式,引导学生挖掘、发现、体会中华民族的历史成就和发展成绩,增强民族自豪感,推动学生在民族与国家、历史与文化、科技与创新等方面对国家的深度认同和坚定自信,养成健康而积极向上的心态。

4.3 个人素养与专业课程的融合

储能虽然是一个增长潜力巨大的新兴产业,但该行业具备技术含量高的特点,是各国能源转型必争的技术高地,而中国储能事业起步较晚,技术储备薄弱,对工程师技术能力和个人素养依存度高,且该领域可能存在诸多未知的挑战和难关,对大学生责任心和吃苦精神有明显的要求,对大学生发现问题、分析问题、解决问题以及创新精神有较大的期待。如何基于本课程涉及技术背景、知识点、科学家成长历程和家国情怀的挖掘,在大学生个人素养和精神品质方面进行提升,培养大学生具备百折不挠、勇往直前、顽强拼搏是该课程本科生教育的又一重要内容。

5 结语

“电化学基础”是储能科学与工程专业核心的专业课程,但该课程在储能领域思政元素、切入方式和教学方法的研究成果极度缺乏。对此,教师应明确培养具有专业知识、实践能力、家国情怀和科学家精神的新时代储能领域高素质人才的培养目标,懂得以储能专业教育为主,将思政教育内化,兼顾理论教学与创新实践,注重学生个人发展与社会发展、国家发展相结合,在电化学理论与应用教学的基础上,提高学生的民族自信和家国情怀,帮助学生树立正确的人生观,传播科创精神和敬业奉献的精神,锻炼学生的综合素质、团队精神和实事求是的工作作风,最终使学生成为德才兼备的现代新型人才,更好地服务中国现代储能产业发展。

参考文献

- [1] 张子岩,张俊艳.基于高质量专利的储能关键技术国际竞争态势[J].储能科学与技术,2022,11(1):321-334.
- [2] 赵远鹏,李聪.储能科学与技术类课程融入思政元素探讨[J].储能科学与技术,2023,12(3):1008-1009.
- [3] 哈尔滨工业大学卓越工程师学院校企协同育人机制介绍[J].思想教育研究,2022(11):2.