

安全视角下的新能源材料与器件专业教学策略 ——评《先进锂离子电池:材料创新与安全调控》

在全球能源结构深度调整和“双碳”目标驱动下,新能源材料已成为支撑动力电池、储能系统等战略性新兴产业迭代升级的关键基础。然而,传统新能源材料与器件专业教学局限于学科知识体系,未能充分考虑动力电池和储能系统等真实应用场景的安全需求,缺乏对材料安全性理论知识和实践技能的系统性嵌入,导致学生难以有效地建立从材料本征特性到应用场景适配的全链条工程视野。

新能源材料与器件专业教学应围绕材料创新与安全调控双重维度耦合构建知识体系,并从教学源头融入以应用场景为导向的系统工程思维。《先进锂离子电池:材料创新与安全调控》全面分析了正极材料、负极材料、隔膜、电解液等核心部件对锂离子电池电化学性能的影响,重点阐述了锂离子电池的安全性理论、安全性能测试技术及评价标准,并结合锂离子电池在动力和储能领域的应用场景,从理论深度和实践层面探讨了材料创新与安全调控的内在关联,为实际应用场景安全需求牵引下新能源材料与器件专业教学提供了系统化的内容支撑。

一方面,新能源材料与器件专业理论教学体系的重构,必须克服学科知识体系与真实应用场景脱节的结构性矛盾。传统理论教学缺少以应用场景需求为牵引的知识组织逻辑,通常将锂离子电池的安全性能等应用场景需求作为静态的理论模块单独讲授,未能与动力电池、储能系统等应用场景深度融合,学生虽然能够了解热失控原理、隔膜闭孔温度、电解液阻燃剂等安全性能相关知识点,但对于这些知识点的实际应用缺乏感知。为此,在专业教学过程中应以动力电池、储能系统等新能源实际应用场景为主线,重构《新能源材料概论》《新能源材料基础与应用》等专业核心课程的知识编排。讲授正极材料内容时,应以动力电池对能量密度与热稳定性的动态平衡需求为出发点;在讲授负极材料知识点时,则以储能系统对长循环寿命和安全性的优先考量为导向,引导学生理解应用场景如何反向约束材料选择与工艺设计。通过构建场景先导、需求牵引的理论课程结构,推动学生在专业学习中从被动记忆转向主动建构。

另一方面,新能源材料与器件专业实践教学体系的革新,关键在于破除标准实验设计与实际应用场景的壁垒。当前实践教学局限于常规条件下的材料制备与电化学性能测试,学生虽然能够掌握基本操作技能,却难以应对真实工况中的温度波动、倍率突变、过充过放等极端场景,更缺乏解决产业实际问题的工程判断力。为此,在专业实践教学中应以动力电池、储能系统等应用场景的性能与安全需求反向设计实验项目,采用基础实验→综合实验→创新实验的递进式梯度设计,同时与教师科研项目进行深度融合,重构《新能源材料与器件综合实验》《电化学测试方法》等专业实践课程的实验教学内容。此外,应将产业实际问题融入实践教学链条,依托学校与动力电池、储能系统企业共建的校企联合实验室或早期概念验证中心,将企业“锰酸锂正极材料高温电化学性能衰减”“电池高温热失控”等真实工程案例,转化为基于项目式学习的实践教学内容。通过场景需求牵引结合产教融合的双重路径,推动学生在解决复杂工程问题过程中建立从材料本征特性到应用场景适配的全链条工程视野。

总之,安全视角下的新能源材料与器件专业教学,是以动力电池、储能系统等应用场景及产业实际问题的理论技术需求为牵引,围绕课程重构、实验设计、科研反哺、产教融合对现有理论课程体系与实践教学路径进行全方位革新,强化培养学生面向真实工况的复杂工程问题解决能力与全链条工程视野,从而为国家新能源行业的高质量发展培养复合型工程人才。



书名:先进锂离子电池:材料创新与安全调控

作者:张涛,王斌,付丽君 等

出版社:化学工业出版社

ISBN:9787122475732

出版时间:2025年6月

定价:198元

(姚桢副教授/贵州师范大学材料与建筑工程学院)