

“双碳”背景下新能源材料产业化人才培养模式探索

夏璐¹, 戴明杰^{2*}

¹武汉科技大学资源与环境工程学院, 湖北 武汉

²武汉科技大学材料与冶金学院, 湖北 武汉

收稿日期: 2021年12月23日; 录用日期: 2022年1月19日; 发布日期: 2022年1月27日

摘要

探索“双碳”背景下材料科学与工程中新能源材料产业化所需的人才培养模式, 思考培养模式中现存的问题, 并提出相应的对策。以期提升材料科学与工程中新能源材料专业高素质人才的创新精神和实践能力, 促进大学生对“双碳”背景下材料科学与工程新工科属性和新能源材料产业化对国民经济发展重要性的认识, 强化大学生自主创新意识和自我学习能力, 从而在学业中, 就业中, 创业中获得成功。

关键词

“双碳”, 新能源材料, 产业化, 人才培养模式

Exploration of the Talent Training Model for the Industrialization of New Energy Materials under the Background of Carbon Peak and Neutrality

Lu Xia¹, Mingjie Dai^{2*}

¹The College of Resources and Environment Engineering, Wuhan University of Science and Technology, Wuhan Hubei

²The College of Materials and Metallurgical Engineering, Wuhan University of Science and Technology, Wuhan Hubei

Received: Dec. 23rd, 2021; accepted: Jan. 19th, 2022; published: Jan. 27th, 2022

*通讯作者。

文章引用: 夏璐, 戴明杰. “双碳”背景下新能源材料产业化人才培养模式探索[J]. 创新教育研究, 2022, 10(1): 174-178.
DOI: 10.12677/ces.2022.101032

Abstract

Explore the talent training model required for the industrialization of new energy materials in materials science and engineering under the background of carbon peak and neutrality, consider the existing problems in the training model, and propose corresponding countermeasures. With a view to enhancing the innovative spirit and practical ability of high-quality talents in materials science and engineering in new energy materials majors, and promoting college students' awareness of the importance of the new engineering attributes of materials science and engineering and the industrialization of new energy materials to the development of the national economy under the background of carbon peak and neutrality, understand and strengthen the self-innovation consciousness and self-learning ability of college students, so as to achieve success in their studies, employment, and entrepreneurship.

Keywords

Carbon Peak and Neutrality, New Energy Materials, Industrialization, Talent Training Model

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

2020年9月,党中央基于生态优先,绿色发展,构建人类命运共同体的客观需求提出了“2030年前实现碳达峰、2060年前实现碳中和”的战略目标。一方面“双碳”目标表明经济发展向“绿水青山就是金山银山”的理念转变;另一面也促使能源结构的调整,降低化石能源使用,大力发展可再生新能源。新能源,是指以新技术和新材料为基础,使传统的可再生能源得到现代化的开发和利用,用取之不尽、周而复始的可再生能源取代资源有限、对环境有污染的化石能源[1]。

新能源材料是实现新能源高效转化和利用的关键载体。目前国家重点发展的主要为太阳能电池中的光伏材料,储能技术中的动力电池材料、风能材料、生物质材料等。虽然我国新能源材料市场潜力巨大,但是产业技术相对落后,进口依赖度较高,常规品类中相当一部分国产化率在50%以下,而部分品类如高端能源材料等,国产化率甚至低于30%。因此,新能源材料产业升级、国产替代和技术攻关都亟需加速,然而其基础及核心技术的研发需要大量高素质人才。

高素质人才,特别是有新能源产业背景的高端人才,需要对新能源技术研发和应用有着深刻的认识,然而由于我国高等教育发展较快,扩招较大,我国高校质量和大学毕业生平均质量处于中等水平,主要表现为就业竞争力不强,创新科技观念不新,创业缺乏技术能力支撑。这种人才的产出与需求发展不平衡,国家需要的人才与培养的人才不匹配,传统的“精英教育”模式下培养的“学术型人才”不满足市场要求,造成了教育的缺失和浪费[2]。具有创新意识的应用型的新能源技术高级人才,在我国仍然处于工业化和产业转型升级阶段,显得尤为缺乏,进而导致了对新能源材料产业发展的严重制约。

因此,我们结合“三自教育”探索“双碳”背景下材料科学与工程中新能源材料产业化人才培养模式。期望为新能源产业培养出高素质人才,进而增强产业关键核心技术攻关和自主创新能力,缓解新能源材料产业化人才缺失和人才储备的问题。

2. 培养材料科学与工程中新能源产业化专业人才存在的问题

新能源材料专业人才的培养目前处于探索和初步形成阶段, 没有已成型的培养方案用于借鉴。新能源材料专业属于交叉学科[3], 其特点是与物理、化学、电子、机械、环境科学等学科交叉, 这些特色决定了其学科内容的综合性、交叉性、复杂性和前瞻性, 使得人才培养方案必须更加凸显创新意识和实践能力。同时, 新探索的培养目标、毕业要求、课程体系等不仅要围绕社会和学生对本专业的外部需求、内部需求, 还要结合开办学校的学科优势和办学特色以及产业化发展的特点来开展, 故确立有特色的专业建设方案是专业人才培养需要解决的第一个问题。

虽然有部分高校设立了新能源材料与科学工程专业, 但是远不能满足新能源材料大规模产业化的需求, 这是由于技术研究与产业应用不能很好结合导致的。新能源材料专业的重点是研究与开发新一代高性能绿色能源材料、技术和器件, 发展太阳能、风能、生物质能、氢能、燃料电池、锂离子电池以及超级电容器等新能源转换和存储材料[4] [5] [6] [7], 这些既需要大量的基础知识储备, 又需要具备较强的科技创新能力。另外, 新能源材料还有着新的理论不断提出, 新的技术不断突破, 知识和技术更新迅速, 产业发展速度快的特点, 这就使得从材料创新到材料应用需要全产业链的相互配合。然而实际情况中, 新能源材料的研发到产出需要经过长时间的实践, 也制约了新能源材料产业的发展速度和应用推广。如何适应市场对新能源材料高质量人才的需求, 怎样为新能源材料产业输送高素质的人才, 是目前专业人才培养面临的第二个问题。

学校内部培养人才也必须开阔眼界、紧随科技前沿, 对从业人员的创新能力、自我学习、自我教育、自我管理 etc 能力也提出了更高的要求。2020年1月根据教育部国家发展改革委国家能源局关于印发《储能技术专业学科发展行动计划(2020~2024年)》的通知中提到, 着眼产业发展重大需求, 统筹整合高等教育资源, 加快培养急需紧缺人才, 增强产业关键核心技术攻关和自主创新能力, 攻克“卡脖子”技术是推动我国能源产业高质量发展的必然选择[8]。如何培养善于创新、具有“三自”意识、可以与新能源材料产业化相结合的人才, 是专业人才培养面临的第三个问题。

3. 培养材料科学与工程中新能源产业化专业人才的重要意义

新能源材料是发展新能源技术和实现新能源高效利用的关键基础。其发展依赖于上下游相关产业的协同发展, 特别是下游用户进一步的多场景应用创新开发, 才使得新能源材料产品最终面向市场[9]。新能源材料产业与下游应用产业相互合作又高度融合, 不仅使新能源材料成为其它高新技术及其产业链发展的基础和先导, 而且极大地带动了其它高技术产业技术基础性的突破; 同时下游其他高技术产业链的发展, 又反过来直接刺激和推动了新能源材料产业的发展。

我国新能源研究起步相对较晚, 新能源人才培养相对滞后, 整个新能源产业与发达国家在科技水平和创新能力上有一定的差距[10]。而未来新能源材料产业的竞争焦点在技术创新能力的竞争, 其归根到底为人才及其创新能力的竞争。构建新能源材料产业化专业人才培养模式, 适应外部竞争环境的要求, 以专业培养为发展导向, 为行业输送创新型人才。

4. 培养材料科学与工程中新能源产业化专业人才的途径

1) 针对没有现成可借鉴的材料与科学工程新能源产业化专业人才的培养方案, 需要以新能源专业产业化人才内部需求和外部需求为导向, 明确专业培养目标, 构建专业培养方案, 如图1所示。

根据新能源学科特点, 以及社会对新能源专业人才的需求, 结合开办学校的办学优势和学科特色, 构建针对内外部需求的毕业目标、课程体系和课程目标, 建立起与之配套的支撑条件和师资队伍, 目标是培养出可以适应社会需求的、具有创新精神和实践能力的高素质、应用型人才。同时, 针对材料科学

与工程新能源专业多学科交叉的特点, 需要对专业的课程目标进行凝练、对课程体系进行优化, 尤其需要加大基础理论类课程、综合能力培养类课程的比重, 构建有利于学生掌握基础理论、启发创新意识和提升实践能力的培养体系。如在新能源专业必修课中开设独立设课的新能源综合实验课, 使学生能够通过已掌握的专业基础知识, 更好的综合理解和设计生物质能、风能和太阳能等典型的新能源技术的应用; 又如在专业选修课中开设科研素质训练课程和专业文献检索课程, 以帮助培养学生对科学问题调研和拓展等综合能力。

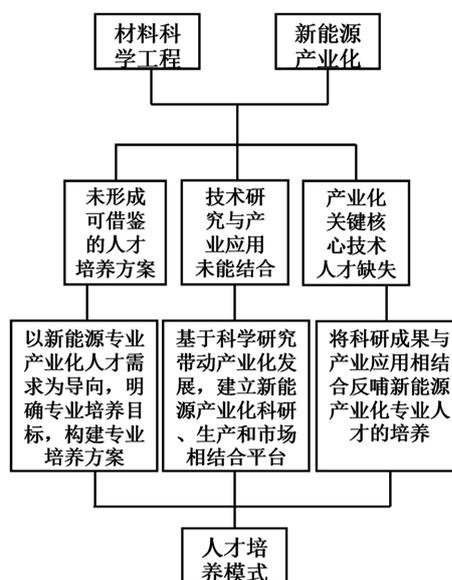


Figure 1. Material science and engineering new energy industrialization professional training approach

图 1. 材料科学与工程新能源产业化专业人才培养途径

2) 针对材料与科学工程新能源专业如何培养出适应市场需求的新能源材料高质量人才的问题, 利用从建立新能源材料产业化科研、生产和市场平台相结合的方式以带动新能源产业化发展, 如图 1 所示。

我国新材料产业起步晚、底子薄, 材料先行战略没有得到落实, 核心技术与专用装备水平相对落后, 关键材料保障能力不足, 整体仍处于培育发展阶段。这与我国要由制造大国向制造强国迈进, 促进我国产业迈向全球价值链中高端, 培育若干世界级先进制造业集群的目标并不相符。传统工科都是科研平台与生产平台相脱离, 科研并不能很好的解决生产中出现的的问题。对于新能源领域而言, 需要综合科研、生产、市场甚至政府等平台资源以达到较好的成果。即以市场等外部需求为导向, 依托学校、科研机构的研究团队, 开发具有自主知识产权的技术, 以产品质量和技术服务为核心竞争力, 实现新能源材料产业化。再利用政府发展新能源材料产业化的政策, 吸引更多的科技人才来共同打造新能源材料产业化科研、生产和市场平台, 积极引导和鼓励学生主动参与到新能源产业开发和实践工作中来, 继而推广新能源产业发展。

3) 针对材料与工程中新能源产业化关键核心技术人才的不足, 如何培养善于创新、具有“三自”意识、且与新能源材料产业化相结合的人才的问题, 通过利用科研成果与应用相结合反哺人才培养的方式以解决产业化专业人才的缺失, 如图 1 所示。

高等教育培养人才的重要一环就是激发人获取已知知识的渴望和探索未知知识的欲望, 并教会被培养者基本的科学方法和途径, 同时使得被培养者有自觉性和自律性。而三自教育, 即“自我教育、自我

管理和自我服务”, 能够使学生对自己提出要求, 自己获取教育内容, 自己管理自己的行为, 并对自己的行为负责[11]。通过“三自教育”模式, 能够充分发挥学生的主观能动性、积极性和创造性[12]。将“三自教育”与新能源材料专业教育相结合, 可以极大的提升材料科学与工程中新能源专业人才的创新精神和实践能力, 促进学生对“双碳”背景下新能源专业新的认识, 增强新能源材料产业化对国民经济发展重要性的认识, 进而激发大学生自主创新意识和自我学习的能力。并且能够引导大学生通过科研基础研究发现问题, 提出问题, 从而达到解决问题的能力。同时, 根据外部产业应用要求, 有的放矢, 增强攻关产业核心技术难点, 提高自主创新能力。将科研、生产团队的最新科研成果与应用放入日常教学, 反哺教学, 让学生明确自己专业的重要意义和研究前沿, 增强学生对新能源产业化的深刻认识, 进一步提升学生对新能源专业的关注。

5. 总结

通过探索“双碳”背景下材料科学与工程中新能源材料产业化所需的人才培养模式, 从培养体系、外部需求等方面提出了培养模式的问题, 通过理论分析探索并提出了解决方法。以期提升材料科学与工程中新能源材料专业高质量人才的创新精神和实践能力, 促进大学生对“双碳”背景下材料科学与工程新工科属性和新能源材料产业化对国民经济发展重要性的认识, 强化大学生自主创新意识和自我学习能力, 从而在学业中, 就业中, 创业中获得成功。

基金项目

湖北省大学生创新创业训练计划项目(S202110488003, S202110488013); 武汉科技大学教学研究项目(2021X007)。

参考文献

- [1] 联合国新能源及可再生能源会议[EB/OL]. <https://baike.baidu.com/item/%E8%81%94%E5%90%88%E5%9B%BD%E6%96%B0%E8%83%BD%E6%BA%90%E5%8F%8A%E5%8F%AF%E5%86%8D%E7%94%9F%E8%83%BD%E6%BA%90%E4%BC%9A%E8%AE%AE/6726682?fr=aladdin>, 2021-11-22.
- [2] 夏璐, 张旭明, 冯涛. 三自教育理论对大学毕业生质量提升的探索与思考[J]. 科教导刊(上旬刊), 2018(11): 4-5.
- [3] 夏璐, 付继江, 高标. 材料科学交叉学科研究生的培养模式——以武汉科技大学为例[J]. 教书育人(高教论坛), 2019(33): 18-19.
- [4] 肖婷, 倪世兵, 谭新玉, 向鹏, 姜礼华. 新能源材料与器件专业实验课程探索[J]. 课程教育研究, 2017(15): 52-53.
- [5] 朱国斌, 赵亮, 袁海泉, 郑洪河. 基于能量转换与存储的新能源材料与器件专业实验课程设置[J]. 实验技术与管理, 2015, 32(2): 204-207+211.
- [6] 黄学杰, 赵文武, 邵志刚, 陈立泉. 我国新型能源材料发展战略研究[J]. 中国工程科学, 2020, 22(5): 60-67.
- [7] 黄洋, 徐航天, 雷文. 《先进电化学能源材料》课程教学改革初探[J]. 广州化工, 2021, 49(6): 140-142.
- [8] 教育部国家发展改革委国家能源局《储能技术专业学科发展行动计划(2020-2024年)》[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202002/t20200210_419693.html, 2020-01-09.
- [9] 工业和信息化部《新材料产业“十二五”发展规划》[EB/OL]. http://www.gov.cn/gzdt/2012-02/22/content_2073383.htm, 2012-01-04.
- [10] 李双, 吴亚盘, 赵君. 新能源材料与器件专业科技创新型人才的培养机制研究[J]. 教育现代化, 2019, 6(56): 16-17.
- [11] 戴明杰, 师静蕊, 黄峰, 甘章华, 刘静. “三自教育”与实验教学、安全和创新的关系[J]. 教育教学论坛, 2018(8): 56-57.
- [12] 戴明杰. 对大学生三自管理模式创新探索[J]. 亚太教育, 2016(20): 27+25.