



新工科背景下材料类专业大学生创新创业教育改革研究与实践

周毅^{1*}, 王晨钰², 王凯悦³, 宫长伟⁴, 李英杰⁵, 同阳⁶, 闫敏艳⁷

(太原科技大学 材料科学与工程学院, 山西 太原 030024)

摘要: 本文在新工科背景下, 分析了材料类专业大学生创新创业教育存在的不足, 并提出了相应的对策。我们发现, 目前材料类专业大学生创新创业教育存在很多问题, 如人才培养定位不清晰、课程体系设置不合理、教学资源相对缺乏、师资队伍力量薄弱、教学评价体系不完善等。针对这些问题, 我们提出了以下对策: 明确人才培养定位; 优化课程体系设置; 加强师资队伍建设; 建立科学评价机制。为材料类专业大学生创新创业教育提供参考。

关键词: 新工科, 教育改革, 创新创业

Research and Practice on Innovation and Entrepreneurship Education Reform of Students Majoring in Materials under the Background of Emerging Engineering Education

致谢的项目:

2022年太原科技大学教学改革创新项目“新工科背景下材料类专业大学生创新创业教育课程改革研究与实践”(JG202284)

2022年太原科技大学研究生教学改革研究课题“基于‘产教融合’的材料类专业研究生创新创业型人才培养模式的研究”(JG2022007)

*通讯作者: 周毅, zhouyi@tyust.edu.cn

2789-5521/© Shuangqing Academic Publishing House Limited All rights reserved.

Article history: Received May 18, 2023 Accepted June 5, 2023 Available online June 5, 2023

To cite this paper: 周毅, 王晨钰, 王凯悦, 宫长伟, 李英杰, 同阳, 闫敏艳 (2023). 新工科背景下材料类专业大学生创新创业教育改革研究与实践, 教育研究前沿进展, 第3卷, 第1期, 18-24.

Doi: <https://doi.org/10.55375/jerp.2023.3.3>

ZHOU Yi, WANG Chenyu, WANG Kaiyue, GONG Changwei, LI Yingjie, TONG Yang, YAN

Minyan

(School of Materials and Engineering, Taiyuan University of Science and Technology, Taiyuan 030024, Shanxi, China)

Abstract: This article analyzes the shortcomings of innovation and entrepreneurship education for material science majors in the context of the new engineering disciplines, and proposes corresponding strategies. We found that there are many problems in the current innovation and entrepreneurship education for material science majors, such as unclear talent cultivation, unreasonable curriculum system design, relatively insufficient teaching resources, weak teaching staff, and imperfect teaching evaluation system. In response to these issues, we propose the following strategies: clarifying talent cultivation positioning, optimizing curriculum system design, strengthening teaching staff construction, and establishing a scientific evaluation mechanism. The research results of this article will provide reference value for innovation and entrepreneurship education for majors of materials science.

Keywords: New engineering, Educational reform, Innovation and entrepreneurship

1 引言

随着经济全球化的不断发展，对工程人才的需求也越来越多，当前我国工程教育存在培养目标单一、课程体系设置不合理、实践教学环节薄弱、师资队伍力量薄弱等问题。2015年7月，国务院印发《关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》(以下简称《实施意见》)，要求以新工科建设为引领，推进高等教育改革，重点是培养学生的创新意识和创新精神^[1]。大学生创新创业教育改革是新工科建设的重要组成部分，它有利于培养学生的创新精神、创业意识和创业能力，激发学生学习兴趣，提高学生综合素质。

“中国制造 2025”和“互联网+”战略对材料类专业人才提出了更高的要求，要培养符合产业发展需求的高素质工程技术人才，需要通过创新创业教育改革来提高人才培养质量。因此，研究和探索材料类专业大学生创新创业教育改革的有效途径，具有重要的理论和实践意义。

本文在新工科背景下，分析了材料类专业大学生创新创业教育存在的问题及原因，并提出了相应的对策。我们发现当前存在的主要问题有：人才培养定位不清晰、课程体系设置不合理、师资队伍建设不到位、创新创业教育模式不明确，等。基于这些问题，我们提出了几个策略，分别为：建立科学评价机制、构建材料类专业创新创业实践平台、组建大学生创新创业训练项目和学生社团、加强学生科技竞赛和大学生双创训练计划项目的指导和管理。

我们的研究将为新工科背景下材料类专业大学生创新创业教育改革的理论与实践研究带来价值。

2 问题分析与建议

2.1 人才培养定位

目前，国内很多高校在开展创新创业教育时，存在人才培养定位不清晰的问题。比如，只是将创新创业教育简单地理解为开展科研活动。随着新工科建设的深入开展，创新创业教育逐渐成为高校人才培养的重要内容之一，但是很多高校仍然将创新创业教育简单地理解为科研活动。这就导致高校开展的创新创业教育只是片面地培养了学生做实验的动手能力，而忽视了培养他们养成统筹规划、创新精神和创业意识的能力。

我们认为，从人才培养定位的角度出发，在“新工科”背景下，材料类专业大学生创新创业教育应更加注重培养学生的创新精神、创业意识和创业能力，引导学生树立正确的人生观、价值观和世界观，将学生创新精神和实践能力的培养同时放在首位。因为只有意识和实践能力的提升双管齐下，才能更好地培养出适应当前创新创业教育背景的综合型人才。

2.2 课程体系设置

当前课堂体系存在内容陈旧、与实际脱节的问题，比如，课程体系仍旧照搬 10 年前甚至更早期的模板，以枯燥的讲授和应试为目的，很少甚至没有关注过学生创新、创业能力的培养和提升。

根据新工科建设的要求，在原有的基础上，需要对材料类专业的课程体系进行优化，将创新创业教育融入到专业培养方案中。对于材料类专业，应加大材料类学科前沿知识的传授，加强材料类学科相关课程的建设，以新工科为契机，围绕新材料、新工艺、新技术等进行课程体系建设。

在人才培养方案中，需要增加学生对材料基本知识与加工方法、工艺与设备、产品设计等方面知识的掌握；将学科前沿知识融入到课程教学中，激发学生的兴趣；对实践环节进行优化和整合，增加实践环节；根据行业发展趋势和就业市场需求变化设置创新创业实践平台，在平台上开展一系列与材料专业相关的创新创业活动。

2.3 师资队伍建设

新工科背景下材料类专业大学生创新创业教育改革，要求教师在教学过程中必须具有创新意识，并在课堂教学中引导学生积极参与，形成互动，而教师本身的创新意识是影响创新创业教育效果的重要因素。目前材料类专业大学生创新创业教育存在着师资力量薄弱、缺乏实践经验等问题。比如，尽管教师学历层次较高，但是缺乏社会实践经历，在教育学生时也只局限于照本宣科的方式而扼杀了学生的创新思想和创业精神。

为加强学生创新创业能力，提高教师的实践经验，可从以下方面加强师资队伍建设：建立多渠道引进师资机制；在学校内部鼓励教师积极参加国家及省级大学生科技竞赛、科技活动、论文撰写等；鼓励教师走出校门参加社会实践活动。理由是只有教师的实践经验有所提升，才能全面提升教师队伍的创新创业意识和业务能力，进而能够更加正确地引导和培养学生的创新创业能力。^[2,3]

2.4 互联网+的创新创业教育模式

当前创新创业教育模式尚没实质落地，如何落地仍需要探索。

我们建议，在教育教学方法方面，将互联网思维引入大学生创新创业教育，建立材料类专业大学生创新创业教育的“互联网+”教学模式^[4]。材料类专业大学生创新创业教育以项目为载体，以团队为单位，以团队项目为支撑，利用互联网手段实现教与学的互动和分享，增强校校之间的联合以及校企之间的合作^[5]。

在教学方法上，将理论和实践相结合，强调过程化考核和个性化培养。采用线上线下混合式教学方法，充分利用线上资源和平台，构建线上线下相结合的创新创业教育体系。同时在课程中增加大量的案例和实践项目，强化学生的工程能力培养。通过“互联网+”创新创业教育模式的改革，提高了大学生的创新意识、创新能力、创业精神及综合素质。

3 实施方法

3.1 建立科学评价机制

大学生创新创业教育的评价体系是指对大学生创新创业教育的一系列标准和规范，它是衡量和评价大学生创新创业教育水平的重要标准。科学合理的评价机制，有利于提高大学生创新创业教育质量，促进高校人才培养质量提升。目前，高校对大学生创新创业教育的评价机制尚不完善，还没有形成系统科学的评价指标体系。

我们提出建立一套适合材料类专业特点、符合新工科要求、覆盖“材料类”专业培养目标和过程、具有可操作性的大学生创新创业教育质量评价体系。具体内容包括：构建以创新能力和创业能力为导向的材料类专业大学生创新创业教育质量评价指标体系，包括学生参与度、师资配备、课程设置、教材建设、教学资源等五个方面的评价指标。对学生参与度、教师配备和课程设置三个方面进行量化计分，对教师胜任创新创业教育指导的工作进行量化计分和定性打分，对教材建设和教学资源进行量化计分和定性打分。同时，建立完善的大学生创新创业教育质量评价机制，可以在一定程度上提高材料类专业大学生创新创业教育质量。^[6-10]具体如下表格。

表 1 考评体系框架

	量化考核指标	定性考核指标
学生参与度	<ul style="list-style-type: none">● 按学生完成课程的百分比计分● 根据参与案例分析的次数计分	<ul style="list-style-type: none">● 课程投入的学习时间● 课堂互动频次与质量
师资配备	<ul style="list-style-type: none">● 按校内指导教师的培养成果、成绩计分● 按校外导师、行业专家引入数量和质量计分	<ul style="list-style-type: none">● 校内指导教师的培养● 校外导师、行业专家的引入

课程设置	<ul style="list-style-type: none"> 按创业意识、创新精神类课程在材料类专业课程体系中的占比计分 按引入项目的数量和质量进行计分 	<ul style="list-style-type: none"> 创业意识、创新精神类课程的引入 项目制教学
教材建设	<ul style="list-style-type: none"> 根据教材中涉及的有关创业意识、创新精神的内容所占比例计分 根据教材中涉及的有关真实案例的数量、合理性、分析水平计分 	<ul style="list-style-type: none"> 教材中涉及的有关创业意识、创新精神的内容所占比例 教材中涉及的有关真实案例的数量、合理性、分析水平
教学资源	<ul style="list-style-type: none"> 根据所提供科技实践条件,如实验室设备、数量、与其他如企业实验室合作水平来积分 根据对大学生创新创业教育管理如平台建设、设备共享方案、创业信息、相关优惠政策等方面的服务程度与水平计分 	<ul style="list-style-type: none"> 创新创业技术支持 创新创业配套服务

3.2 构建材料类专业创新创业实践平台

材料类专业创新创业实践平台可以为学生提供系统、完整、富有特色的创新创业实践活动。创新创业实践平台提供如下支持：

- (1) 为学生提供丰富多样的实验条件,如高水平的光学显微镜、电镜、红外光谱仪、透射电镜等先进实验设备;
- (2) 提供实验室开放平台,如大学生科技创新训练计划项目平台、大学生科技创新训练计划项目小组、大学生科研训练计划项目小组等;
- (3) 建立产学研合作实践平台,如企业联合实验室、与企业合作共建实验室等;
- (4) 建立课外科技活动与创新创业实践平台,如大学生科技活动项目、大学生创业训

练计划项目等。

通过以上创新创业实践平台的建设，可以为学生提供丰富多样的实验条件，使学生在真实的环境中提高自己的实践能力。

3.3 组建大学生创新创业训练项目和学生社团

创新创业训练项目是培养学生创新精神和创新能力的重要途径，是大学生在校期间参加的高级别的学生创新创业实践活动，由学生自主选择项目、组建团队、开展研究、撰写研究报告。对优秀项目给予资金支持，对优秀团队给予政策扶持，对优秀研究报告予以奖励。材料类专业大学生创新创业训练项目数量多、层次高，包括专利类、发明创造类和软件著作权等多种类型。

材料类专业大学生社团是学生在学术研究、社会实践、课外科技活动、艺术活动中的联合组织。材料类专业学生社团可以设置科学兴趣协会、创新创业协会、科普知识协会等。在这里同学们可以互相学习交流，共同成长进步。

3.4 加强学生科技竞赛和大学生双创训练计划项目的指导和管理

学生科技竞赛可以提高学生的学习积极性、培养学生的创新意识和实践能力、培养团队合作精神、提高学生的综合素质。学校可以开展丰富多彩的科技竞赛活动，包括科技创新大赛、科技论文大赛、学科竞赛等。学院层面，可以组织材料类专业学生参加全国大学生数学建模竞赛、电子科技竞赛等活动，积极鼓励教师投身指导相关的学科竞赛活动。

同时，在大学生创新创业训练计划项目中，为引导学生进行创新创业训练计划项目的申报和开展工作，成立材料学院创新创业指导委员会。该委员会是一个由材料学院各专业教师组成的学术指导小组。该指导小组为同学们提供指导服务，及时解决同学们在科研和创业过程中遇到的问题。

4 结语

大学生创新创业教育是高等教育改革的重要内容，也是新工科建设的重要内容。在新工科背景下，大学生创新创业教育应立足于培养学生的创新精神、创业意识和创业能力，积极推进材料类专业大学生创新创业教育改革，进一步完善高校创新创业教育体系。在课程体系设置上，要不断优化课程结构，结合材料类专业的特点和学生发展需要，调整课程设置和内容；在师资队伍建设上，要加强高校创新创业教育师资队伍建设，完善创新创业教育师资培养体系；在教学评价机制上，要建立科学的评价体系，采取定性和定量相结合的方式进行综合评价；在实践教学方面，要不断加强实践教学基地建设，优化实践教学条件。

新工科建设对人才培养提出了更高要求，材料类专业大学生创新创业教育是培养具有创新精神、实践能力和创业能力的人才，这就需要从培养方案、课程体系、实践平台等方面进行改革与探索，为学生提供一个良好的创新创业教育平台，使其充分发挥创新创业精神和能力，在实践中不断提升。本文从材料类专业大学生创新创业教育改革进行研究和实践，通过整合资源建设材料类专业大学生创新创业教育实践平台，以平台为载体，将创新创业教育融

入人才培养方案，打破传统教学模式，通过案例分析、项目实践、设计竞赛等形式将创新创业教育与专业教学有机融合，突出对学生专业知识、专业能力的培养。同时通过完善评价机制，建立创新创业教育保障体系等措施进行探索和实践，努力将大学生创新创业教育融入高校人才培养全过程，不断提升新工科背景下材料类专业大学生的综合素质和就业竞争力，培养具有“新工科”背景下的创新型人才和高质量就业的新工科大学生。

参考文献

- [1] 冯春辉, 郭艳红, 杨志高(2021). 基于“互联网+”的高校大学生创新创业教育探索与实践[J]. 河南科技学院学报, 24(3): 66-69.
- [2] 黄兆信, 黄扬杰(2019). 创新创业教育质量评价探新——来自全国 1231 所高等学校的实证研究[J]. 教育研究, 40(7): 91-101.
- [3] 康建军, 季仕锋, 王道峰(2019). 基于大创业教育观的质量评价: 理念、逻辑与维度[J]. 教育与职业, (10): 56-62.
- [4] 李兴贵, 王建华(2021). 基于“互联网+”的材料类专业大学生创新创业教育改革研究[J]. 华东理工大学学报(社会科学版), 39(6): 383-387.
- [5] 杨正华(2020). “互联网+”背景下高校创新创业教育的实施策略与模式研究[J]. 创新创业教育研究与指导, (1): 28-31.
- [6] 朱恬恬, 舒霞玉(2021). 我国高校创新创业教育课程建设的调研与改进[J]. 大学教育科学, (3): 83-93.
- [7] 李筱茵(2019). 完善高校创新创业指导教师体系的思考与建议[J]. 才智, (36): 55-55.
- [8] 陈彦丽(2009). 高校创业教育课程设置的目标及体系构建[J]. 哈尔滨商业大学学报(社会科学版), (5): 121-124.
- [9] 黄兆信(2014). 论高校创业教育转型发展过程中的几个核心问题[J]. 兰州大学学报, 42(6) 147-154.
- [10] 高孟绪, 杨静, 王瑞丹(2019). 科技资源服务高校学生创新创业的实践与思考[J]. 中国科技资源导刊, 51(3): 85-90.