

科研赋能高职材料工程高水平人才培养的实践教学研究

李国平 陈文 郭丽波

莱芜职业技术学院

摘要: 高等职业教育是中国教育体系的重要组成部分,旨在培养具备职业技能和实践能力的技术型人才。本研究分析了高职材料工程专业在人才培养中的现状和挑战,并探讨了科研赋能在提升教学质量和培养创新人才中的作用。具体包括高职教育定位分析、材料工程人才需求、实践教学瓶颈,以及实践教学与科研结合的理论基础,提出科研赋能实践教学的模式设计和实施路径,如重构实践教学目标、科研项目驱动教学、校企合作融合机制、开放科研实验室等。

关键词: 高等职业教育; 材料工程; 科研赋能; 实践教学

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2025.06.156

引言

随着科技进步和产业变革的加速发展,传统职业教育面临着来自劳动力市场和技术革新的双重挑战。高职院校作为培养应用型技术人才的重要基地,如何适应产业需求、更新教育模式成为亟待解决的问题。尤其是在材料工程领域,新材料的研究与应用不断推进,对专业人才的知识结构和能力要求也随之提高。本文从高职教育特点入手,分析材料工程专业的人才需求及教学实践的现状与挑战,提出科研赋能的教育改革方案,并探讨具体实施路径,以期高职院校的教育创新提供理论和实践支持。

一、高职材料工程人才培养现状分析

(一) 高职教育的特点与定位

高等职业教育是中国高等教育体系的重要组成部分,旨在培养具有较高职业技能和实践能力的技术技能人才。高职教育强调理论与实践相结合,注重学生的动手能力和解决实际问题的能力培养。它面向市场和社会需求,以就业为导向,为各行各业输送了大量实用型人才。高职教育还具有较强的灵活性和开放性,能够快速响应产业结构调整和技术进步的需求,不断更新教学内容和方法。

(二) 材料工程专业的人才需求分析

随着新材料技术的发展和应用领域的不断扩大,对材料工程专业人才的需求日益增长。这些人才不仅需要具备扎实的专业知识,如材料科学基础、材料加工技术等,还要拥有创新意识和实践操作能力。跨学科的知识背景也逐渐成为行业的新要求,例如了解电子、机械、化学等多个领域的基本原理,以便更好地进行材料设计与开发。同时,随着绿色制造和可持续发展的理念深入人心,环保型材料的研发也成为人才需求的一个重要方向。

(三) 当前高职材料工程实践教学的瓶颈

目前,高职院校在材料工程专业的实践教学面临着诸多挑战。首先,实验设备老旧、资金投入不足限制了学生动手能力和创新能力的培养。其次,课程设置过于理论化,缺乏与企业实际需求对接的项目式学习机会,导致毕业生难以迅速适应岗位要求。再者,师资力量薄弱,部分教师缺乏足够的行业经验和实战技能,影响教学质量。最后,校企合作机制不健全,未能形成有效的资源共享和协同育人模式,制约了实践教学效果的提升。

二、科研赋能高水平人才培养的理论基础

(一) 实践教学与科研结合的教育理论

实践教学与科研结合的教育理论主张通过将实际操作、科学研究与教学过程深度融合,促进学生在理论知识与实践技能两方面的全面发展。这种教育模式强调学生在解决真实世界问题的过程中学习,不仅能够提高学生的动手能力和创新能力,还能培养其团队合作精神和责任感。在材料工程领域,实践教学与科研的结合尤为重要。例如,通过参与导师的科研项目,学生可以接触到最新的科研成果和技术方法,了解行业前沿动态,这有助于激发学生的科研兴趣,提升其解决复杂工程问题的能力。学校可以通过建立校企合作平台,让学生参与到企业的实际研发项目中去,实现理论知识向实践技能的有效转化。

(二) 建构主义学习理论与实践教学

建构主义学习理论认为,学习是一个主动构建的过程,学习者通过与环境互动,在已有知识的基础上构建新的理解。在材料工程的实践教学中,应用建构主义理论可以有效促进学生的深度学习。教师应设计开放性实验项目,鼓励学生自主探究,通过观察、实验、讨论等方式发现并解决问题,而不是简单地接受教师传授的知

识。这种方式不仅能够增强学生的批判性思维能力和创新能力，还能够培养其独立解决问题的能力。例如，在进行新型材料的研发过程中，学生需要综合运用所学知识，提出假设，设计实验方案，并根据实验结果调整自己的理解和方法，这一过程充分体现了建构主义学习的特点。

（三）科研能力与职业能力发展的关系

科研能力是衡量一个材料工程师综合素质的重要指标之一，它与职业能力的发展密切相关。良好的科研训练不仅可以帮助学生掌握先进的科学技术，提高分析问题、解决问题的能力，而且能够培养其创新意识和团队协作精神，这些都是未来职业生涯中不可或缺的关键素质。在高职院校中，通过设立科研项目、举办学术讲座、组织参加国内外竞赛等活动，可以为学生提供展示自我、锻炼能力的机会。同时，学校还应该加强与企业的联系，引导学生参与企业的真实项目，使其能够在实践中不断提升自己的专业技能和职业素养。这种将科研与职业能力培养紧密结合的方式，有助于学生更好地适应未来的工作环境，成为符合市场需求的高素质技术技能人才。

三、科研赋能实践教学的模式设计

（一）实践教学目标的重构

在传统的职业教育中，实践教学往往侧重于技能训练，而忽视了学生创新能力和科研素养的培养。随着时代的发展，对于材料工程专业而言，需要培养具备较强科研能力的技术技能型人才，以适应行业对新技术、新工艺不断更新的需求。因此，实践教学目标的重构旨在将创新能力、科研意识及解决复杂问题的能力纳入培养目标之中。例如，可以设置“智能材料设计与制备”课程，不仅教授学生材料科学的基本原理，还通过实验室操作让学生亲身体验从理论到实践的过程，鼓励他们提出自己的设计方案，并尝试解决实验过程中遇到的问题^[1]。

（二）科研项目驱动的实践教学模式

科研项目驱动的实践教学模式是将真实的科研课题融入到日常的教学活动中，使学生能够在完成具体任务的过程中学习专业知识，提高解决实际问题的能力。这种模式强调以学生为中心，教师作为指导者，帮助学生确定研究方向、设计实验方案、分析数据结果等。比如，在“新能源材料的研究与开发”项目中，学生可以在导师的带领下，参与到新型锂离子电池材料的研发工作中，从材料的选择、合成方法的探索到性能测试的每一个环节都亲身参与，这不仅能够加深学生对所学知识的理解，还能激发他们的科研兴趣和创造力^[2]。同时，通过参与真实的科研项目，学生还有机会发表学术论文或申请专

利，为未来的职业发展打下坚实的基础。

（三）校企合作与科研项目的融合机制

校企合作是实现产教融合、促进职业教育高质量发展的重要途径之一。通过建立稳定的校企合作关系，学校可以获取企业的最新技术需求和行业动态，及时调整教学内容，确保培养的人才能够满足市场需求。科研项目的融合机制则是指在学校与企业共同设立科研课题的基础上，双方共同投入资源，包括资金、设备、场地等，组织学生参与到项目的研发过程中来。例如，某高校与一家专注于环保材料的企业合作，共同开展“可降解塑料制品的开发与应用”项目^[3]。在此过程中，企业负责提供必要的实验材料和技术支持，而学校则负责组织相关专业的师生团队，利用自身的科研平台进行深入研究。

（四）实践教学内容的科研化设计

在高职材料工程领域，将科研成果融入实践教学内容是提升学生创新能力和解决实际问题能力的有效途径。例如，可以将最新的纳米材料研究成果作为教学案例，让学生参与到纳米材料的制备实验中，通过亲手操作学习如何控制材料的微观结构以达到特定性能的要求。还可以结合企业的技术难题，如电池材料的循环稳定性问题，组织学生进行项目攻关，使他们能够在解决实际问题的过程中学习和应用理论知识，培养学生的工程实践能力和团队协作精神。同时，利用虚拟仿真软件，模拟复杂材料加工过程，不仅能够降低实验成本，还能提高学生材料科学的兴趣，激发他们的探索欲望。

（五）教学评价体系的科研导向改革

为了更好地促进科研与教学的融合，构建一个以科研为导向的教学评价体系至关重要。首先，应增加对学生科研能力的考核比重，比如，将学生参与科研项目的经历、发表学术论文的数量与质量等纳入成绩评定标准，鼓励学生积极参与科学研究。其次，建立多元化的评价机制，除了传统的笔试和实验报告外，还应重视学生的口头报告、海报展示以及参加学术会议的表现，全面评估学生的综合能力。例如，可以定期举办“材料科学创新大赛”，邀请行业专家担任评委，为学生提供一个展示自己科研成果的平台，同时也促进了学校与企业之间的交流合作。

四、科研赋能实践教学的具体实施路径

（一）实践课程中的科研任务设置

在高职材料工程专业的实践教学中，将科研任务融入课程设计是一种有效提升学生实际操作能力和创新能力的方式。例如，在《先进复合材料制备技术》这门课中，教师可以设计一系列基于真实科研项目的实验任务，如

新型轻质高强复合材料的研发。这些任务不仅要求学生掌握基础理论知识，还需要他们利用所学知识实际问题，比如如何优化复合材料的性能以满足特定应用需求。通过这种方式，学生能够在实践中学习到科研方法，培养分析和解决问题的能力^[4]。还可以邀请行业专家进行专题讲座或现场指导，使学生了解最新的科研动态和技术趋势，激发他们的学习热情和探索精神。

（二）学生科研兴趣小组与项目团队的组建

组建科研兴趣小组或项目团队是促进学生深入参与科学研究的有效途径之一。以材料科学与工程专业为例，学校可以定期举办“材料创新大赛”，鼓励学生围绕某一主题（如环保型建筑材料开发）组成跨年级、跨学科的科研团队。每个团队需在导师指导下完成从选题、文献调研、实验设计到结果分析的全过程，并最终提交研究报告或实物作品参加校内外竞赛。这种模式不仅能够锻炼学生的团队协作能力，还能增强其自主学习和科研创新能力。同时，对于表现优异的团队和个人，学校应给予物质奖励和精神鼓励，进一步激发广大学生参与科研活动的积极性^[5]。

（三）科研实验室的开放与共享机制

为了更好地支持学生的科研活动，建立一个高效、开放的科研实验室共享平台至关重要。一方面，学校应该加大投入，更新和完善实验设备，确保每位学生都能获得充足的操作机会；另一方面，则需要制定合理的管理制度，如预约使用制度、安全培训制度等，保证实验室资源得到合理分配和有效利用。例如，某高职院校设立了“材料分析测试中心”，该中心配备了扫描电子显微镜、X射线衍射仪等多种高端仪器，不仅服务于校内师生的教学科研工作，还对外开放，接受来自企业和其他高校的研究委托。通过这样的共享机制，既提高了设备利用率，也为学生提供了更多接触前沿技术和实际案例的机会，促进了理论与实践的紧密结合。

（四）校外科研实践基地的合作与拓展

校外科研实践基地对高职院校材料工程专业学生的实践能力和创新能力培养至关重要。通过与企业共建实习实训基地，学生能在真实生产环境中运用理论知识，比如与钢铁企业合作，参与新材料研发，这有助于他们掌握行业最新技术并积累实践经验，提升解决复杂工程问题的能力。同时，高校可与科研机构合作，邀请专家来校讲学，如与中国科学院金属研究所合办“先进材料制备技术”讲座，以扩展学生的学术视野，激发科研热情。此外，利用假期安排学生到国内外顶尖高校交流学习，

例如去日本东京工业大学考察实验室，体验国际先进科研条件，有助于培养学生的全球视角。

（五）教师科研指导能力的提升与培训

教师是科研赋能实践教学的关键，提升教师的科研指导能力对提高教学质量至关重要。一方面，学校应鼓励和支持教师参与国内外学术会议和研讨会，比如资助教师参加在美国举办的“材料科学与工程国际会议”，这不仅能够帮助教师掌握最新科研动态，还能增强其国际交流能力。另一方面，定期举办内部科研工作坊，邀请校内外有丰富科研经验的专家教授分享项目申报、论文撰写等方面的经验，如开展“科研项目申报技巧”专题培训，帮助年轻教师快速成长。建立教师科研团队，鼓励跨学科合作，如材料工程系与机械工程系教师共同承担“智能材料与结构”项目的研究，通过团队协作促进资源共享和技术互补，从而提高整体科研水平。

结语

高职材料工程专业教育在中国职业教育体系中具有重要地位，但随着科技和产业的快速发展，其传统的教学模式面临挑战。本文通过分析高职教育的现状和瓶颈，提出科研赋能实践教学的方案，以加强学生职业技能与创新能力的培养。我们建议通过科研项目驱动教学、深化校企合作、开放科研实验室、提升教师科研能力等多种途径，来实现科研与实践教学的有机结合，以更好地满足市场对高素质技术人才的需求。

参考文献

- [1] 蒋华, 李红. 实践教学目标的重构与设计 [J]. 高职教育研究, 2018, 39 (4): 78-82.
- [2] 赵志明. 科研项目驱动下的实践教学模式 [J]. 教育科学, 2020, 36 (2): 57-60.
- [3] 陈晓龙. 校企合作机制在高职教育中的创新 [J]. 职业教育研究, 2021, 41 (5): 99-102.
- [4] 张丽. 实践课程中的科研任务设置探讨 [J]. 职业技术教育研究, 2019, 38 (8): 45-48.
- [5] 孙浩. 高职院校科研实验室共享机制研究 [J]. 中国高教研究, 2018 (12): 123-126.

作者简介: 李国平 (1972.12-), 男, 汉族, 山东莱芜人, 博士研究生学历, 副教授; 研究方向: 职业教育教学、铁基粉末冶金材料、金属基复合材料。陈文 (1967.02-), 男, 汉族, 大学学历, 硕士学位, 教授, 研究方向: 职业教育学、金属陶瓷材料学。郭丽波 (1970.10-), 女, 汉族, 大学学历, 硕士学位, 教授, 研究方向: 职业教育理论与实践。