

Teaching Reform and Practical Research on Graduation Project of Materials Major Driven by the Integration of Industry University and Research

Kaihua Xue

College of Innovation and Entrepreneurship, Liaoning University of Science and Technology, Anshan, Liaoning, 114000, China

Abstract

The paper proposes and implements a series of teaching reform measures to address the problems of theoretical and practical disconnection, single topic selection, and insufficient integration of industry, academia, and research in the graduation design of materials major. By combining graduation design with production internship, constructing an integrated teaching system of industry university research, implementing process monitoring and evaluation mechanisms, and improving the practical ability of the teaching staff, the comprehensive quality of students and the quality of graduation design have been effectively enhanced, and have gained recognition and feedback from the industry. The research results indicate that the integrated teaching mode of industry university research can effectively solve the limitations of traditional graduation design, cultivate high-quality talents that meet the needs of industrial development, and provide useful references for teaching reform in related fields.

Keywords

integration of industry, university, and research (IUR); materials major; graduation project; teaching reform; practical capabilities; innovative thinking

产学研一体化驱动下材料专业毕业设计教学改革与实践研究

薛铠华

辽宁科技大学创新创业学院, 中国·辽宁鞍山 114000

摘要

论文针对材料专业毕业设计中存在的理论与实践脱节、选题单一、产学研结合不紧密等问题, 提出并实施了一系列教学改革措施。通过将毕业设计与生产实习相结合、构建产学研一体化教学体系、实施过程监控与评价机制以及提高教师队伍实践能力, 有效提升了学生的综合素质和毕业设计质量, 获得了产业界的认可和反馈。研究表明, 产学研一体化教学模式能够有效解决传统毕业设计的局限性, 培养出符合产业发展需求的高素质人才, 并为相关领域的教学改革提供有益的借鉴。

关键词

产学研一体化; 材料专业; 毕业设计; 教学改革; 实践能力; 创新思维

1 引言

毕业设计乃材料本科教育之关键, 检验学习成果, 锤炼实践力、创新力与科研素养。学生需融理论于实践, 解工程之难题, 预演未来职场^[1]。然而, 现状存题单一、流程制式^[2]、产学研脱节^[3]等问题, 限视野、阻创新、减实用。改革迫在眉睫, 旨在打破局限^[4], 结合生产实习, 强化产学研融合, 提升实践性、产业关联度, 培育实操力、创新思维与工程问题解决力。此举亦优化资源配置, 提升人才培养质量, 应社会之需^[5], 对学科与产业发展具有战略意义。

【作者简介】薛铠华(1985-), 男, 博士, 副教授, 从事3D打印关键技术及其应用研究。

2 教学改革理论基础

产学研一体化乃教改基石, 融知识生产、传播、应用于一体^[6], 强调理论实践结合、跨学科合作与资源优化^[7]。其特性为实践、创新、动态、互动, 助力材料毕业设计提质, 培育职业素养, 促进科研成果转化, 实现教育产业良性互动。国家政策如《规划纲要》^[8]与《产教融合意见》^[9]力推产教融合, 为产学研一体化提供坚实支撑。学术界亦肯定其提升教育质量、优化资源配置之效^[10]。因此, 产学研一体化于材料毕业设计应用关键, 解理论实践脱节之困, 激创新潜能, 强问题解决力。结合政策导向与学术成果, 可构建适配现代需求的材料毕业设计模式, 育未来职场精英, 赋能材料科学发展。

3 教学改革具体措施

为了深入实施材料专业毕业设计的教学改革，辽宁科技大学材料科学与工程专业教研组采取了一系列具体措施，提出了一系列创新性的教学改革策略。

3.1 毕业设计与生产实习相结合

为了克服传统毕业设计的理论与实践脱节问题，教研组采取了将毕业设计与生产实习相结合的策略。学生在第三学年结束前的企业调研，不仅为毕业设计选题提供了实际背景，而且有助于学生理解行业现状，为选题做准备。随后，为期6周的生产实习使学生直接参与到企业的生产流程中，这不仅积累了宝贵的工程经验，而且为毕业设计提供了真实案例和数据支持。企业导师与校内导师的共同指导，确保了设计工作的实用性和前瞻性，从而提高了毕业设计的整体质量。

3.2 构建产学研一体化教学体系

教研组致力于构建一个产学研一体化的教学体系，通过跨学科课程和企业参与，旨在培养学生的创新能力。这种教学体系强调知识的交叉应用，使学生能够在多元的环境中学习，从而更好地适应未来职业挑战。企业的项目导向的毕业设计模式深度参与，确保了教学内容的时效性和实用性，提升学生解决实际工程问题的能力，为学生提供了与产业同步的学习体验。

3.3 实施过程监控与评价机制

为确保教学改革的持续性和有效性，我们实施了严格的过程监控与评价机制。这一机制通过定期的进度检查、中期汇报和最终答辩等环节，对学生的学习过程和成果进行全面的跟踪与评估。这样的监控不仅帮助学生保持正确的学习方向，也为教师提供了及时的教学反馈，从而不断优化教学方法和内容。

3.4 提高教师队伍实践能力

为了进一步提升教学水平，我们采取了多项措施来提高教师队伍的实践能力。这些措施包括教师参与企业项目研发、定期组织教师到企业考察学习，以及促进教师与企业工程师的交流合作。通过这些活动，教师能够及时更新知识体系，增强对产业动态的敏感度，从而更好地指导学生进行实践和创新。

4 教学改革实施效果分析

4.1 学生综合素质提升

教学改革实施后，学生的综合素质得到了显著提升。这一提升体现在多个方面：首先，学生的实践能力得到了加强，他们能够更有效地将理论知识应用于实际工程问题中。其次，学生的创新意识得到了激发，他们在毕业设计中提出了更多新颖的解决方案。最后，学生的团队协作和沟通能力得到了提高，他们能够更好地与企业工程师和教师团队合作，共同解决问题。如图1所示，教学改革实施后，学生在

这些方面的能力都有了显著提升，其中实践能力的提升最为显著，从改革前的60%提升到了改革后的90%。

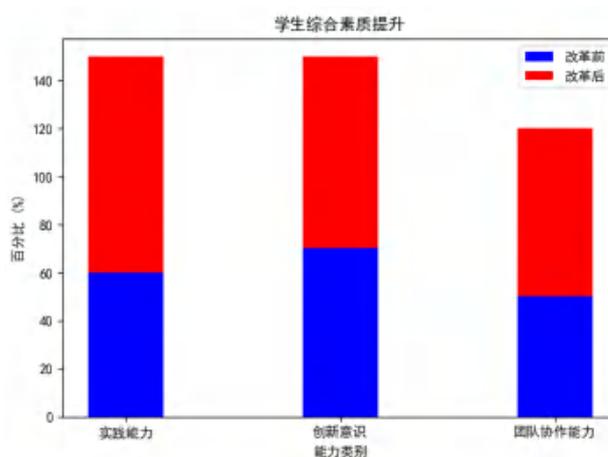


图1 学生综合素质提升数据统计图表

4.2 毕业设计质量提高

教学改革实施后，毕业设计的质量得到了显著提高。这一提高体现在以下几个方面：首先，毕业设计选题更加多样化和创新，与产业发展紧密相关。其次，毕业设计方案更加实用和可行，能够解决实际工程问题。最后，毕业设计成果得到了企业和科研机构的认可，部分设计作品甚至转化为实际产品和科研项目。从图2中可以看出，教学改革实施后，毕业设计的质量有了明显提高，其中设计选题的创新性、实用性和可行性都有了显著提升。

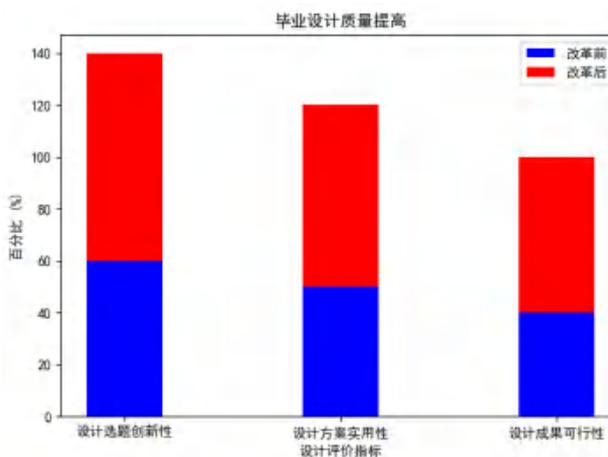


图2 毕业设计质量提高数据统计图表

4.3 产业界反馈与认可

教学改革实施后，教研组收到了来自产业界的积极反馈和认可。产业界认为，本研究的教学改革能够培养出符合产业发展需求的高素质人才，他们的实践能力和创新精神得到了业界的认可。此外，产业界还认为，本研究的教学改革能够促进产学研的深度合作，为产业发展提供更多有价值的参考和指导。从图3中可以看出，产业界对教学改革的效果给予了高度评价，其中90%的产业界人士认为教学改革能

够培养出符合产业发展需求的高素质人才，80%的产业界人士认为教学改革能够促进产学研的深度合作。

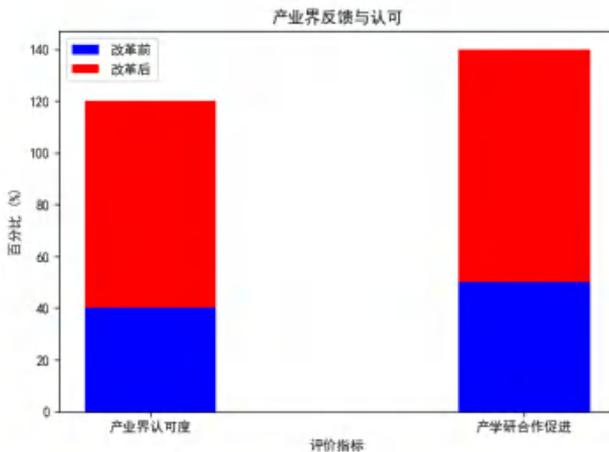


图3 产业界反馈与认可数据统计图表

4.4 教学改革成果总结

通过教学改革，不仅提升了学生的综合素质和毕业设计的质量，还获得了产业界的认可和反馈。这一改革成果总结如下：首先，教学改革能够打破传统毕业设计的局限性，实现产学研一体化，提高毕业设计的实践性和产业关联度。其次，教学改革能够培养学生的实际操作能力、创新思维和解决复杂工程问题的能力，同时为产业发展提供有价值的参考和指导。最后，教学改革能够促进教育资源的优化配置，提高人才培养质量，满足社会对高素质材料专业人才的需求。

5 存在问题与展望

5.1 教学改革过程中遇到的问题

改革初期，师生面临新教学模式适应难题，包括对新方法的接受、资源利用和学习方法调整。教师需从理论教学转向实践，学生需克服理论与实践的思维转换。产学研合作机制不完善，资源共享和交流受阻，影响实施效率且限制合作规模。同时，教学评价机制需从知识评价转向能力评价，涉及标准调整、数据收集和分析的技术支持与培训。

5.2 针对性改进措施

教研组针对教学初期挑战，采取多项改进措施：组织培训研讨，帮助师生适应新教学模式；拓展外部合作，与企

业共建实践平台，促进学生实战成长；完善评价体系，引入多元标准，全面评估教学成效。展望未来，材料科学工程专业需深化产学研融合，优化教学内容；建立科学系统的教学评价机制；强化实践与创新培养，以应对行业挑战，推动教育改革深化。

6 结语

本研究在材料科学工程专业毕业设计中进行了深刻的教学改革探索，通过将毕业设计与生产实习相结合、构建产学研一体化教学体系、实施过程监控与评价机制以及提高教师队伍实践能力等一系列措施，取得了显著的成果。学生的综合素质得到了提升，毕业设计的质量得到了提高，产业界的反馈与认可也得到了加强。这些成果对于材料专业教育的发展具有重要意义，也为相关领域的教学改革提供了有益的借鉴和参考。

参考文献

- [1] 朱艳丹,张全利.新工科视域下本科毕业设计新模式的思考与建议[J].科教文汇,2021(11):81-83.
- [2] 管清宝,孙巍,韩克清,等.毕业设计(论文)在复合材料与工程专业教学中的探索与实践[J].塑料工业,2023,51(9):192-193.
- [3] 潘秋红,黄瑶,王雷刚.材料学科毕业设计要实现产学研结合[J].中国冶金教育,2008(6):38-39.
- [4] 毛向阳,王章忠,赵秀明,等.基于产业转型的应用型材料科学与工程专业产学研协同教育研究[J].中国冶金教育,2013(6):26-28+32.
- [5] 冯竟竟,刘传孝.多元融合联合毕业设计教学改革研究与实践[J].高教学刊,2023,9(29):149-152.
- [6] 李勇,赵俞凌,徐玉成.市域产教联合体赋能产学研一体化的逻辑主线、价值意蕴与路向选择[J].中国职业技术教育,2024(4):3-12.
- [7] 唐莲.产学研一体化视角下高校应用型人才培养模式探究[J].人力资源开发,2023(19):52-54.
- [8] 中华人民共和国教育部.国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)[M].北京:人民出版社,2010.
- [9] 中华人民共和国教育部.关于深化产教融合的若干意见[Z].2017.
- [10] 杨玉洁.产学研一体化背景下高校育人工作创新路径[J].中国多媒体与网络教学学报(下旬刊),2019(12):134-135.