

材料与化工专业研究生培养模式研究与实践 ——以卓越工程师为目标导向

耿赛 刘仕伟 孙明媚 王卉卉^{通讯作者} 殷佳璐 刘雪玲
青岛科技大学 266042

DOI:10.12238/jief.v6i9.10237

[摘要] 本研究针对材料与化工专业研究生培养模式,以培养卓越工程师为目标,探讨当前教育体系中的问题与改革路径。分析了专业学位教育在思想认识、实践创新能力培养及双导师制执行方面的不足,提出了交叉融合课程体系建设、深度落实双导师制、教育研究与质量保障体系建设等策略。旨在通过改革,提升研究生的工程实践能力和创新能力,满足国家战略需求和行业发展的需要,为材料与化工行业提供高质量应用型人才。

[关键词] 专业学位;材料与化工;教学模式;卓越工程师

Research and practice of graduate training mode in materials and chemical Engineering —— Excellent engineer oriented

Geng Sai Liu Shiwei Sun Mingmei Wang Hui hui^(corresponding author) Yin Jialuo Liu Xueling
Qingdao University of Science and Technology 266042

[Abstract] This research aims at the graduate training mode of materials and chemical engineering, with the goal of cultivating excellent engineers, and discusses the problems and reform paths in the current education system. This paper analyzes the deficiencies of professional degree education in ideological understanding, practical innovation ability training and the implementation of double tutorial system, and puts forward the strategies of cross-integration curriculum system construction, in-depth implementation of double tutorial system, educational research and quality assurance system construction. The aim is to improve the engineering practice ability and innovation ability of graduate students through reform, meet the national strategic needs and the needs of industry development, and provide high-quality applied talents for the materials and chemical industry.

[Key words] Professional degree; materials and chemical engineering; teaching mode; excellent engineer

引言:

2020年7月,北京举办了首次全国研究生教育大会,习近平总书记批示强调研究生教育在创新人才培养、创新能力提升、经济社会服务及国家治理现代化中的重要性。这一指示开启了中国研究生教育的新纪元。材料与化工行业是经济基石,对国家的持续发展至关重要。随后,国家发布了《专业学位研究生教育发展方案(2020-2025)》(以下简称《方案》)作为培养材料科学领域高端应用型人才的关键渠道,材料与化工专业学位教育自上世纪末期起步,迅速成长。随着中国现代化进程的深化,该专业学位教育面临更高的培养标准。如何适应新时代需求,培养既有政治素养又有专业能力的高层次应用型人才,成为材料与化工专业学位教育的历史使命。在当前我国经济转型升级和科技创新驱动的大背景下,材料与化工行业对于高素质工程技术人才的需求日益迫切。以培养卓越工程师为

目标,研究材料与化工专业研究生培养模式,旨在解决现有教育体系中理论与实践脱节、创新能力不足等问题。本研究通过对培养模式的研究与实践,旨在提升研究生的工程实践能力和创新能力,为我国材料与化工行业的发展提供有力的人才支持。

一、材料与化工专业学位研究生教育存在的问题

专业学位与学术学位在我国学位体系中各占一席。根据2020年三部委联合发布的《关于加快研究生教育发展的意见》,强调专业学位教育需深化产教融合,强化研究生实践创新能力。这表明,相较于学术学位注重科研和知识创新,专业学位更侧重于培育学生的实际操作和创新能力,以适应特定职业需求。尽管如此,我国专业学位教育还在初级阶段,面对国家需求的适应能力有限,发展中的问题仍待解决^[1]。

(一) 高校对专业学位的思想认识不足

《方案》明确指出,专业学位教育的定位应当紧密围绕国家发展的重大战略需求,致力于追求教育的高质量和高标准,以期为我国行业产业的转型升级和创新发展提供强有力的智力支持和人才保障。在我国,专业学位教育是在学术学位教育的基础上逐步衍生和发展起来的。由于起步较晚,加上发展时间相对较短,许多高等教育机构在工程实践方面缺乏足够的经验和资源。

专业学位教育特别强调学生的实践创新能力和职业素养,这要求教育模式必须与行业实际需求紧密结合,以实践为导向,培养学生的应用能力和解决实际问题的能力。然而,由于长期受学术学位教育习惯思维和传统教学模式的影响,专业学位教育的实践创新要求和职业导向的培养模式在高校中较难在短期内得到广泛认同和一致的实施^[2]。

这种状况直接导致了专业学位教育模式在很大程度上仍然与学术学位教育模式保持同质化,缺乏鲜明的特色和差异化发展路径。在思想认识上,专业学位教育有时甚至会被“弱化”,被视为学术学位教育的附属或简化版,这种观念严重制约了专业学位教育的深入发展和特色形成。

为了突破这一瓶颈,需要从顶层设计到具体实施层面,对专业学位教育的理念、目标、内容和方法进行全面的审视和改革。通过加强与行业企业的合作,构建以实践能力为核心的人才培养体系,确保专业学位教育能够真正满足国家战略需求和行业发展的需要,从而推动专业学位教育向更高水平、更高质量的发展。

(二) 高校在实践创新能力培养上存在不足

《方案》明确强调了在专业学位研究生教育中要特别注重实践创新能力和职业发展能力的培养,旨在促进学生在德行、智慧、体质、美感、劳动等方面实现全面发展。在众多设立材料与化工专业学位的高校中,普遍存在着学术学位与专业学位研究生教育并行的情况^[3]。然而,在实际的教学活动中,这两种学位的教育模式却呈现出较高的同质性:骨干课程内容基本一致,课堂教学方法大同小异,课程考核标准也几乎相同。此外,专业实践环节往往未能真正深入到企业的生产一线,导致实践体验不够深刻和实际。

由于这些原因,专业学位研究生的实践创新能力培养显得尤为不足,这种“弱化”的倾向在不同程度上都存在。专业学位研究生的学位论文,虽然以应用研究为主,但往往缺乏足够的实践背景和创新能力的体现。面对这一问题,建设一个适应专业学位研究生实践创新能力培养的教学体系显得尤为重要且任务艰巨。这不仅需要教育内容和方法的创新,更需要教育理念的转变和教学模式的改革。

为了实现这一目标,高校需要在课程设置上更加注重实践性和应用性,引入更多与企业实际生产相结合的项目和案例,让学生在真实的工作环境中学习和锻炼。同时,教师队伍也需具备丰富的行业经验,以便更好地指导学生的实践和创新活动。此外,还需要建立健全的校企合作机制,确保学生的专业实践能够真正深入到企业的核心业务中,从而有效提升专业学位研究生的实践创新能力,为我国材料与化工行业的发展输送

高质量的应用型专业人才。这一过程虽任重道远,但却是推动专业学位教育深化发展的必由之路。

(三) 高校“双导师”制执行力度不足

《方案》积极推动培养单位建立和完善“行业产业导师”制度,旨在构建一个更为全面和深入的专业学位研究生双导师培养体系。这种体系的建立,旨在通过校外导师的参与,为研究生提供更为丰富和实际的校外专业实践机会,同时确保研究生能够最大程度地接触到工程实践中的热点问题,紧跟行业发展的前沿动态。这种双导师制的培养模式,对于专业学位研究生,尤其是面向工程实际的专业学位研究生来说,是一种非常有效的培养保障。

在材料与化工专业学位的培养过程中,这一制度尤为重要。由于这些专业学位多数是基于“材料科学与工程”学术学位发展而来,高校内部导师通常具备一定的工程实践经验和能力。然而,这也可能导致一种倾向,即高校导师可能会不自觉地减少与校外导师的合作,认为自身的实践能力足以满足培养需求。这种倾向在一定程度上削弱了双导师制的实际效果。

此外,校外导师在参与专业学位教学和指导方面的积极性尚未得到充分的调动。这可能是由于多种因素造成的,如校外导师的工作压力、对教育体系的适应程度、与高校导师的合作机制等。因此,校外导师在工程实践指导方面的作用并没有得到充分的发挥,专业学位研究生的实践能力和创新能力培养可能因此受到影响。

针对这些问题,《方案》指出,专业学位“双导师制”还有很大的改进空间。需要从制度层面进一步明确校外导师的职责和权益,建立更为有效的合作机制,提高校外导师的参与度和积极性。同时,高校内部导师也需要转变观念,认识到校外导师在专业学位研究生培养中的独特价值,共同推动双导师制的完善和发展,从而更好地培养出符合社会和行业需求的高层次应用型专业人才。

二、以卓越工程师为目标的材料与化工专业研究生培养模式

研究生培养应秉持“以内为主,质量为核心”的方针,紧密对接社会需求,不断更新课程内容,打造科学配置、学科交叉的培养模式。通过高效的标准化建设,打造具有一定规模、完备的实验平台和人才培养体系,以在国内领域内树立权威,塑造材料与化工领域的教育标杆。

(一) 交叉融合的课程体系建设

研究生教育的新方向应紧密追随智能制造行业的发展趋势和社会需求,积极调整教育策略。在材料与化工教育规范化基础上,亟需推进教学改革,提高人才的知识、能力和素质结构。以人才培养目标为导向,高校需更新课程体系,培育学生在智能制造领域的综合素质。教育模式和方法上,应推进以学生为本和自主学习为主的改革。重视理论联系实际,开展以问题、需求、目标为核心的小组讨论教学法,以及整合智能材料、结构设计、智能系统的教学。实施模块化课程,建立竞争激励机制,完善评价体系。同时,强化实践教学,采取多元化教学手段,注重培养学生的自主学习与创新能力,激发创新意识,

增强独立思考。总体而言,应对智能制造行业的发展,研究生教育新方向需不断改革创新,融合人才培养目标于课程之中,强调实践教学,培养具有创新能力和综合素质的人才^[4]。

(二) 深度落实“双导师”制

在当前的材料与化工专业研究生培养模式研究与实践中,发现深度落实双导师制对于培育出类拔萃的工程师人才具有不可替代的重要性。这一制度的实施,首先要求明确校内导师与校外导师各自的职责与角色定位。校内导师,作为学术研究的引路人,主要负责研究生的理论知识教育,引导他们掌握学科前沿和基础研究方法;而校外导师,通常是来自企业或行业一线的专家,他们则主要负责提供工程实践指导,帮助研究生将理论知识应用于实际问题解决中。

为了确保双导师制的有效运行,需要建立一套紧密的协作机制。这包括定期举行的双导师会议和交流,通过这些活动,校内外的导师能够及时沟通,共同讨论研究生的学习进度、研究方向和培养计划,确保双方在培养过程中能够同频共振,形成教育合力。此外,选拔与培训合适的导师也是双导师制成功的关键。需要挑选那些既有深厚专业背景又具备良好指导能力的教师和企业专家,同时,对他们进行系统的培训,提升他们的指导技巧和方法,确保他们能够胜任导师的角色。在资源整合方面,需要充分利用校内外的一切可用资源,结合企业的实际工程项目,为研究生提供真实的实践平台和课题。这样的实践机会不仅能够让学生将所学知识应用于实际,还能让他们在解决实际问题的过程中锻炼能力,提升自身的工程素养。实施动态评估与反馈是双导师制持续改进的重要环节。需要定期对研究生的培养效果进行评估,根据评估结果及时调整培养方案,确保培养目标的实现。同时,强化实践教育与产学研的紧密结合,通过企业实习、联合工作站等形式,让研究生深入工程实践,提升他们的工程能力和创新能力。

最后,为了维持双导师制的长期活力和效果,需要完善激励机制。对于那些在研究生培养过程中表现突出的导师和企业,应当给予适当的奖励和认可,以此来激发他们的积极性,确保双导师制能够在材料与化工专业研究生教育中发挥最大的作用。通过这些综合措施的实施,相信双导师制将能够有效地推动材料与化工专业研究生向卓越工程师的转变,为社会培养出更多既有理论深度又具备实践能力的复合型人才。

(三) 教育研究和质量保障体系建设规划

为了应对智能制造行业的需求,材料科学与工程学院应采取以学生为中心的策略,重点打造以职业能力为目标的卓越工程师培养体系。

学院应实施责任制,由学科方向带头人负责,通过明确考核指标,对教师团队进行严格评价,并实施奖惩机制以激发教师的积极性和专业投入。为保障研究方向的质量,学院需建立一套研究方向建设评估体系,用于监控和评估研究方向的发展,确保其符合学院的期望和标准。这套体系也便于及时发现和解决存在的问题,提升研究质量。

通过这些措施,材料科学与工程学院致力于培养具备职业竞争力的卓越工程师。学院将学生培养作为核心,重视实践和

自学能力的提升,促进课程与学科的创新,适应智能制造的发展趋势。同时,通过设定目标和建立评价体系,学院推动了教师团队的发展,确保了教育质量和研究方向的建设。

(四) 培养质量评价与监测

在当前积极推动研究生教育创新计划的过程中,如何有效地评估和监控研究生人才培养流程,以及如何科学地评价研究生教育的质量,已成为各高等教育机构需要深入探讨和研究的关键议题。随着我国高等教育向国际化迈进,以实现从教育大国到教育强国的转变,我们需借鉴国际先进教育模式。虽然欧美等教育先进国家在研究生学业评定上各有特色,大部分国家在博士学位论文的评价与监督上采用内部评审制度,但都致力于确保评价的公正性和科学性。为提升研究生培养水平,我们可以将学位论文的内部评价分为三个阶段:论文评审、委员会审查和答辩。在此过程中,导师应保持公正,任何教师都有权提出质疑。同时,应重视培养过程的控制,从学生开始毕业论文设计时,学位论文委员会就应开始提供指导和支持,并在论文完成后进行审阅,之后学生方可参加答辩。此外,研究生学位论文的评价与监测体系应引入第三方服务,以拓展服务范围,并实施独立的学术评价。

结语:

本研究围绕材料与化工专业研究生培养模式,旨在培育卓越工程师,分析了现行教育体系中的缺陷并提出了相应的改革策略。研究指出,专业学位教育在理念认知、实践创新能力提升及双导师制实施方面有待改进。通过实施跨学科课程体系构建、双导师制的深化执行、教育研究及质量保障体系完善等措施,有助于提高研究生的实践与创新能力,满足国家战略和行业发展的人才需求。综上,本研究为材料与化工专业研究生教育改革提供了可行路径,对于培养具备实际操作和创新能力的专业人才具有重要意义。

[参考文献]

[1]刘艳军,张涛,郝明正,梁淑君,翟燕.基于“产学研”协同创新的山西省材料类研究生培养模式优化研究[J].山西青年,2024,(18):32-34.

[2]邢馨.种业创新人才培养模式与路径研究,基于“研究院+研究生院”模式分析[J].分子植物育种,2024,22(21):7284-7289.

[3]董鹏,李贵贤,张建强,孙寒雪,赵鹤,田俊英.创新驱动引领化工学科研究生培养模式探索与实践[J].天津化工,2024,38(05):127-130.

[4]张帆,纪银环,马飞,刘祎,周勇胜.化工特色院校电子信息专业学位人才培养模式研究[J].工业和信息化教育,2024,(09):89-94.

作者简介:耿赛,(1990.06—),男,汉族,山东聊城人,青岛科技大学,研究生学历,讲师,研究方向为化学工程与技术、教育教学改革。

通讯作者简介:王卉卉,(1984.02—),女,汉族,河北唐山人,青岛科技大学,研究生学历,讲师,研究方向为化学工程与技术、教育教学改革。