

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2024.05.007

欢迎按以下格式引用:王涛,周国庆,高柳,等.基于“产研融合”工程类研究生学术与生产能力提升路径探索[J].高等建筑教育,2024,33(5):56-63.

基于“产研融合”工程类研究生学术与生产能力提升路径探索

王涛^{a,b},周国庆^{a,b},高柳^a,陈拓^b,李瑞林^b

(中国矿业大学 a. 力学与土木工程学院; b. 深部岩土力学与地下工程国家重点实验室,江苏徐州 221116)

摘要:“十三五”以来,我国工程类硕士研究生数量剧增,发表高水平学术论文数量大幅提升,学术创新能力取得突破性进展,但工程生产实践能力较弱,到用人单位后短期内无法融入企业生产,严重阻碍了工程类硕士研究生的高质量培养。为此,系统总结了单一高校模式在培养工程类硕士研究生创新能力、生产实践、指导政策等方面的局限性,剖析了高校企业联合培养工程类硕士研究生面临的协调与合作、课程质量与一体化问题;围绕培养机制与融合模式、学术科研与生产创新、基地共建与运行机制,提出了“产研融合”提升路径的构建思路及实施路线;最后总结分析了课题组“产研融合”培养模式初步建设成效与经验,研究成果对提升工程类硕士研究生学术与生产能力培养质量具有指导与借鉴意义。

关键词:产研融合;工程类研究生;学术创新;生产实践;培养模式

中图分类号:G642.0

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2024)05-0056-08

2020年7月,习近平总书记就研究生教育工作作出重要指示,研究生教育在培养创新人才、提高创新能力、服务经济社会发展、推进国家治理体系和治理能力现代化方面具有重要作用^[1]。李克强总理作出批示,研究生教育要深化培养模式改革,进一步优化学科课程设置,促进科教融合和产教融合,着力增强研究生实践能力与创新能力。孙春兰副总理表示,要以提升研究生教育质量为核心,深化改革创新,推动内涵发展,注重分类培养、开放合作,培养具有研究和创新能力的高层次人才。2020年12月,江苏省教育厅出台《江苏省研究生教育质量提升工程(2021—2025年)实施方案》指出,要持续推进研究生工作站建设,鼓励和支持培养单位与高水平科研机构、知名企业开展研究生联合培养^[2]。实施研究生科研与实践创新计划,面向学术学位研究生设立一批科研创新计划项目,面向专业学位研究生设立一批实践创新计划项目^[3]。教育部学位与研究生教育发展中心主任在《第五轮学科评估工作方案》答记者问中指出,研究生教育要坚持积极推进研究生人才培养模式改革,增强研究生的社会责任心、创新能力和实践能力。

修回日期:2022-12-06

基金项目:中国矿业大学研究生教育教学改革研究与实践项目(2023YJSJG066);中国矿业大学教学研究项目(2021YB06)

作者简介:王涛(1987—),男,中国矿业大学力学与土木工程学院副教授,博士,主要从事岩土力学与工程研究,(E-mail)taowang@cumt.edu.cn。

与其他类型研究生培养不同,工程类研究生培养需要注重将理论知识与实际应用相结合,学生既接受科学理论的培训,又要进行生产项目实践,培养解决实际问题的能力^[4-5];因此,工程类研究生培养尤其强调与实际工程和产业界的产研融合,通过与企业、工程项目和实验室等合作,提高解决问题的实践能力^[6]。建立产学研合作平台,邀请企业导师参与学生的培养和指导,建立联合实验室、共享研究设施等合作机制,实现理论与实践的结合,指导学生从实际问题出发,开展工程实践和科学研究,合作平台能够提供更多资源供工程类研究生实践,培养其实践能力和工程创新思维^[7-8]。尽管产研融合培养工程类研究生在一些地区和高校得到了积极推广和实践,但仍然面临挑战和问题。比如:产研融合培养涉及多个组织间的协同合作,但资源整合和协同机制的建立还存在一定困难,包括项目资金、设备共享、师资合作等方面^[9];不同企业对于产研融合培养的参与度不同,一些企业的参与度不高,缺乏积极性或参与意识;传统工程类研究生课程设置和教学内容无法与产业界的需求和技术发展保持同步,学生的研究成果难以有效转化为实际创新和应用^[10];产研融合培养工程类研究生的评价体系相对不完善,无法全面评价学生的实践能力、工程创新和应用能力,难以准确衡量学生的综合素质^[11]。

为此,本文聚焦工程类研究生培养及产研融合提升其学术与生产能力现状,深入剖析单一高校模式培养工程类硕士研究生的局限,针对当前校企联合培养工程类硕士研究生实施过程中存在的问题,开展“产研融合”提升路径及实施研究,以期同类院校研究生培养模式改革提供参考。

一、单一高校模式培养工程类研究生的局限

单一高校模式培养工程类研究生是指学生在攻读工程类研究生学位时,在同一所高校完成课程学习和科研两个阶段的任务。在单一高校模式中,学生在一个专业方向进行深入研究,并在该专业领域内获得系统的学习和科学研究经验,参加由该高校提供的研究生课程,接受高校教师的指导,与同行学者一起进行学术交流和合作研究,最终完成一定的学分要求,包括课程学习和科研项目,以研究生学术论文评审与答辩的形式完成学位要求。然而,单一高校模式培养工程类研究生存在以下三方面局限性。

(一) 创新能力的局限性

在单一高校模式下,研究生主要接受学术教育和科研训练,与实际产业接触、开展企业合作的机会和实践项目相对较少,限制了研究生对产业发展和实际问题的深入了解。单一高校模式下,研究生缺乏多学科交叉锻炼的机会,然而,创新往往需要跨学科的思维和知识融合,单一高校模式注重理论研究和学术训练,对创新创业理念和创新思维培养相对不足,限制了研究生在不同领域间的探索和合作能力的培养^[12]。单一高校模式下研究生往往以个人为主,注重个体的学术研究和成果产出,缺乏创新创业的机会和培训,限制了其创新意识、市场分析和商业模式设计等方面的能力发展^[13],以及团队协作、领导能力和项目管理能力的培养。

(二) 生产实践的局限性

在单一高校模式下,研究生的生产实践主要在实验室或模拟环境中进行。虚拟环境无法完全还原真实的生产现场和工作条件,无法让研究生真正面对实际的生产挑战和问题^[14]。单一高校模式注重理论教学和学术研究,对于实践教学的重视程度不够。研究生可能缺乏与实际生产相结合的教学方法和实践指导,导致他们在生产实践中无法灵活运用所学理论和知识^[15]。研究生的项目实践普遍与实际产业需求脱节,受学校资源和研究重点限制,研究生的项目可能更偏向学术研究,缺乏跨学科和综合能力的培养^[16]。

（三）指导政策的局限性

在单一高校模式下,研究生指导政策往往以学校自身的需求和资源为主,缺乏对行业导向和实际需求的充分考虑,导致研究生的培养与实际工程行业的要求不匹配,从而影响其就业竞争力和职业发展^[17]。高校重视学术成果而忽视实际应用的指导性政策存在不足,过于强调学术成果,如学术论文和科研项目数量,而忽视了工程类研究生在实际应用方面的培养。为响应国家号召,部分高校的指导政策是鼓励学生参与产业界的实践项目、实习和合作,以提高其实际应用能力和就业竞争力,但没有真正的落实,且缺乏配套政策及考核制度^[18]。在政策评价体系方面,缺乏个性化和灵活性,难以充分考虑学生实际创新能力培养情况。与此同时,为了方便奖助体系的构建,指导政策评价过于注重成果数量,而忽视了工程类研究生的生产能力和综合潜力。

针对以上单一高校模式在培养工程类硕士研究生创新能力、生产实践、指导政策三方面的局限性,诸多高校通过增加实践课程和实践项目设置,与生产企业建立合作关系,引入实践导师和行业专家,试图提升工程类硕士研究生的生产创新能力,但实施过程中依然面临协调与合作、课程质量与一体化等问题。

二、高校企业联合培养工程类研究生面临的问题

（一）协调与合作问题

学校和企业 in 课程设计上可能存在差异。学校更注重学术理论的教学,而企业更注重实践技能的培养;因此,需要协调并整合课程,确保学生既获得理论知识,又具备实际工程实践的能力。研究生在实习和项目实践过程中,学校要在时间安排、项目选择和导师指导等方面与企业密切协商,合理规划,确保实习和项目能够顺利进行,并满足学术和实践要求,充分发挥学校导师和企业导师在研究生培养中的重要作用^[19]。但学校和企业导师的背景和角色有所不同,需要加强学校和企业导师之间的沟通和协作,确保研究生得到全面的指导和支持。学校和企业拥有不同的资源,包括实验室设备、技术专长和实践经验等。如何实现资源的共享和利用,使得研究生能够充分获得学校和企业的支持,是一个需要协调的问题。在工程类硕士研究生的联合培养中,涉及知识产权和保密的问题^[20],企业希望保护其商业机密和技术专利,而学校则希望研究成果能够公开发表;因此,需要学校和企业共同制定知识产权保护和保密协议,建立相关机制,确保双方的合法权益得到保护。

（二）课程质量与一体化问题

学校和企业之间可能存在不同的课程质量标准和评价体系,学校更注重学术研究和理论知识的传授,而企业更注重实际应用和技术能力的培养^[21]。学校和企业课程内容可能存在重复或缺失的情况。学校课程强调理论体系和学科知识,而企业更关注实际项目和实践技能。为了实现课程的一体化,需要学校和企业共同整合课程内容,确保学生获得全面的学术和实践能力培养。学校和企业的师资队伍具有不同的专业背景和教学经验,学校教师注重学术研究和理论探讨,而企业导师更具实践经验和行业洞察力。为了实现课程的一体化,需要学校和企业加强师资队伍的协调,促进教师之间的交流与合作,共同培养研究生的学术和实践能力。联合培养的研究生接受学校和企业共同评估和反馈。学校更关注学术表现和科研成果,企业更关注实践能力和项目表现^[22]。建立统一的评估与反馈机制,确保学生在学术和实践方面都能够得到充分的评价和指导。高校和企业联合培养过程中还需要建立有效的管理与监督机制,涉及课程设置、教学质量、实践环节等方面的管理与监督,需要明确双方的责任和权益,并签订合作协议,制定管理框架,以确保联合培养的工程类硕士研究生得到高质量的培养。

为此,笔者从培养机制与融合模式、学术科研与生产创新、基地共建与运行机制三方面,提出“产研融合”提升路径构建思路与实施路线,以期同类院校工程类研究生培养模式改革提供借鉴。

三、“产研融合”提升路径的构建思路及实施路线

(一) 培养机制与融合模式

学生参与校企合作研究项目,并与企业合作完成研究任务。这种模式下,学生能够接触到实际的产业问题,与企业员工合作并进行实践操作,提高解决实际问题的能力。高校与企业合作设立双重导师制度,由高校教师和企业专业人士共同指导学生,负责学生的学术研究和实践项目,提供学术指导和实际经验支持,促进理论与实践的有机结合。学生在课程学习之外,参与企业的实习和实践活动,可以在企业实践中接触真实的产业环境和业务操作,提高实际应用能力和解决问题的能力。高校与企业合作开展创新创业培训,为学生提供创新思维、市场分析、商业模式设计等方面的培训课程,学生通过参与创新创业项目,锻炼创新能力和创业意识。高校与企业共建研究实验室或创新基地,为学生提供科研和创新实践的场所以及资源,学生可以与企业研发人员一起开展研究工作,利用企业的技术平台和设备,加强理论与实践的结合。高校根据产业需求调整课程设置,增加与实际工作相关的课程内容,将企业的实际案例、行业趋势和最新技术引入课堂,提高学生的专业素养和实践能力。这些机制和模式旨在促进高校与企业之间的深度合作,实现产业需求与教育培养的紧密对接,培养更适应产业发展的创新型人才。实际的“产研融合”培养机制和模式可根据学校、企业的合作需求和基础条件灵活设计和调整。

(二) 学术科研与生产创新

通过“产研融合”,学术界的科研成果能够更加迅速地转化为实际应用,高校的科研团队可以与企业合作,将理论研究成果应用于生产实践,推动技术的创新和应用。“产研融合”将学术研究与产业需求相结合,研究课题更加贴近实际问题和市场需求,学术界可以根据企业的需求,调整研究方向和重点,提供解决实际问题的科学支持。高校与企业合作共建研究平台和实验室,共享研究设备、资源和人才,学术界的科研团队可以充分利用企业的生产基地和实践场所,进行实验和验证,提高研究的可行性和有效性,“产研融合”培养模式注重培养既有学术素养又具备实践能力的创新型人才,学术界通过与企业合作,将学生培养过程与实际工作相结合,提供实践机会和实际项目,培养学生的创新思维和解决问题的能力。“产研融合”可以促进创新生态系统的建立和发展,学术界、企业和政府等各方在产研融合框架下,形成紧密合作的网络,共同推动科技创新和产业发展。通过“产研融合”,学术界与产业界可实现优势互补,加速科技成果转化和创新实践,推动社会经济的可持续发展,这种紧密的合作模式有助于提高科研成果的转化应用,同时培养创新型人才,促进科技创新与产业升级的良性循环。

(三) 基地共建与运行机制

高校和企业共同出资建设研究基地,共享基地的设备、实验室和资源。双方共同承担基地的运行和维护费用,并制定明确的资源共享协议,确保资源的合理利用和公平分配。成立由高校和企业管理层或专业人士组成的合作机构或委员会,共同商讨并制定基地的发展方向、运营策略和管理政策。基地共建时,高校和企业可以共同确定研究重点和合作项目,根据各自的需求和优势,在特定领域或专业方向上进行合作研究,确保研究的目标和方向与产业需求相匹配。设立双重导师制度,即由高校教师和企业专业人士共同指导,负责学术研究和实践项目的指导,提供学术引导和实践支持,促进理论与实践的有机结合。基地可以协助高校和企业联合申报研究项目和资金支持,共同参

与项目的申报、实施和管理,确保项目的顺利推进和成果转化。建立高校和企业之间的共同利益分享机制,明确知识产权的归属和利益分配方式,通过协商制定合理的分享机制,鼓励创新和知识转化。建立有效的监督和评估机制,对基地的运行和合作项目进行定期评估,及时发现问题,改进不足,确保基地的可持续发展和合作效果。在具体应用中可以根据实际情况进行调整和补充,确保基地共建有序推进,并取得良好的产学研合作效果。

围绕“产学研融合”机制建设实践,提高工程类硕士研究生学术与生产能力,根据专业实践组织工作应贯彻和体现“集中实践和分段实践”相结合、“校内实践与现场实践”相结合、“专业实践与论文工作”相结合的原则,实施高校、企业和研究生本人三方协商,由导师主导负责联系、研究生本人自愿申请生产企业,并由高校、企业和研究生本人就合作培养相关事宜达成协议,研究生在高校和企业兼职导师合作指导下开展课程学习、学位论文撰写和课题研究。研究生本人填写高校与企业培养申请表,签署工程项目研究生合作培养协议,明确在合作单位期间的校内指导教师、校外兼职导师、培养期限、科研任务、主要职责、成果要求、成果归属、奖励待遇、医疗保险等相关事宜。合作单位为联合培养研究生工程现场实习、实验研究及论文顺利推进提供必要的学习和工作条件,并有责任对研究生进行科研工作指导 and 安全教育,高校与企业视实验数据来源及导师指导工作量友好协商联合培养期间所获得的文章、专利和其他科研成果归属问题。从实施工作绩效认定、成果认定、资源共享效益认定、人才培养质量评价等方面提出系统、合理的校企联合共建基地长期运行方案,具体实施路线如图1所示。

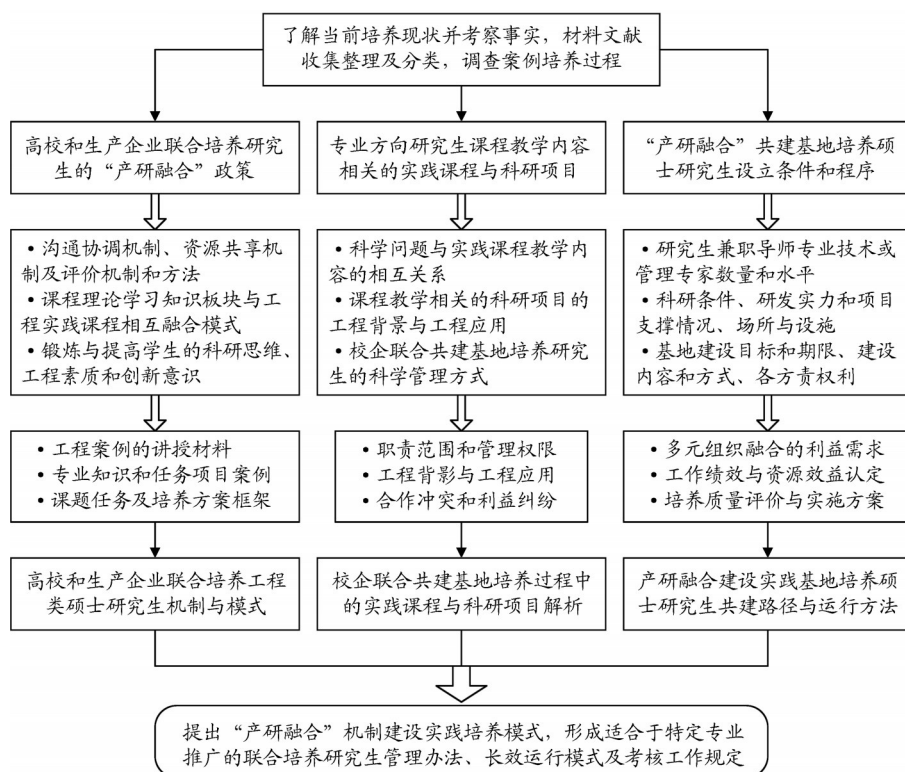


图1 “产研融合”提升路径的实施路线

四、“产研融合”培养模式初步建设成效与经验

近五年来,中国矿业大学土力学与基础工程研究所以提升硕士研究生学术与生产创新能力为

出发点,依靠设计研究院平台,以实际工程的实施为契机,以锻炼和提高硕士研究生工程安全生产与运营为目标,由承担企业科研项目的教师组成课题组,围绕“产研融合”硕士研究生培养机制与融合模式课程教学方案及培养制度、学术科研与生产创新实施过程及成果应用生产、基地共建与运行机制管理考核方案及合作办法三大问题,在部分硕士研究生中开展了高校与设计研究院共建基地联合培养课程教学与培养模式改革探索与实践,基本形成了“双一流”形势下研究生联合培养的沟通协调、资源共享和科学评价机制,初步实现了高校与设计研究院“产研融合”联合培养研究生的和谐统一、融合共生局面。跟踪统计土力学与基础工程研究所近五年毕业的100名硕士研究生,以人均发表高水平成果(学术论文、发明专利和软件著作权)数量作为学术能力的量化指标,近五年来毕业的硕士研究生学术创新能力如图2所示,以到用人单位后融入企业(事业单位、设计企业和施工企业)生产的平均时间为量化指标,近五年来毕业的硕士研究生生产实践能力统计如图3所示。

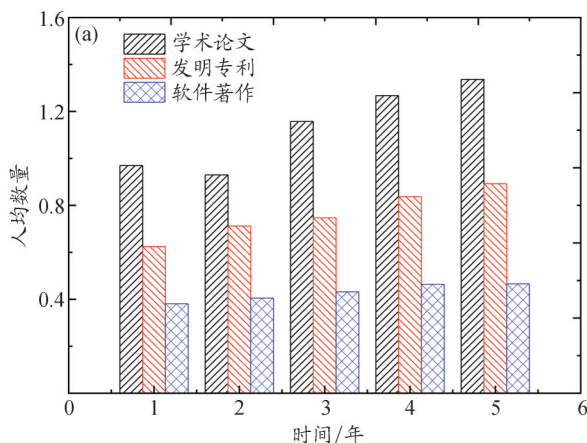


图2 高水平学术成果数量图

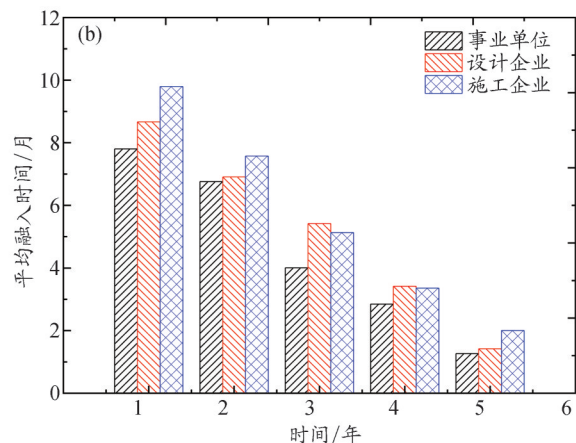


图3 融入企业生产的平均时间

从图2可以看出,通过开展联合培养,硕士研究生人均发表高水平成果数量总体呈现增加趋势,学术论文、发明专利和软件著作权五年来的人均增加数量分别为0.37、0.27和0.08,说明工程类研究生通过实际生产问题的解决、跨学科合作、实践经验的积累和创新思维的培养,促进了学术创新的发展,这种实践能够将理论知识与实际应用相结合,为研究生搭建了一个培养创新能力的平台,有助于其在学术研究中取得突破和创新。从图3可以看出,通过开展联合培养,硕士研究生到用人单位后融入企业生产的平均时间总体呈现降低趋势,事业单位、设计企业和施工企业五年来的平均融入时间分别为6.54、7.25和7.79,说明研究生通过实际操作和项目实施环节的训练,具备了丰富的实际操作经验,这些经验使得他们能够更快地适应企业的工作环境和工作要求,熟悉企业常用的工具、设备和技术,从而更快地融入企业生产,达到了提升工程类硕士研究生高质量培养的目的。受实际应用范围及调查数据条件限制,本文仅给出一个例子,旨在说明采用本文提出的“产研融合”提升路径可以提高工程类硕士研究生学术与生产能力。因不同的高校及不同的工程类专业各有特点,本文提出的方法进行改革培养提高其学术与生产能力的程度及量化指标不尽相同,影响因素较多,包括学校的管理、企业的配套、政策的向导、学生的能力、专业的性质等,未来可以进一步分析不同高校及不同工程类专业的培养效果及影响因素。

五、结语

工程类研究生学术与生产能力联合培养的重要性在于提升研究生的实践能力、培养创新思维

和创业能力,推动产学研结合,加强学术与实际的互补,为后续职业发展和创新奠定坚实基础。本文聚焦“产学研融合”机制建设的工程类研究生学术与生产能力提升路径问题,分析了单一高校模式在培养工程类硕士研究生创新能力、生产实践、指导政策三方面的局限性,阐明了高校企业联合培养工程类研究生面临的协调与合作、课程质量与一体化问题;围绕培养机制与融合模式、学术科研与生产创新、基地共建与运行机制,提出了“产学研融合”提升路径的构建思路及实施路线;结合中国矿业大学土力学与基础工程研究所近五年培养的工程类研究生,总结分析了“产学研融合”培养模式初步建设成效与经验。结果表明:通过校企联合共建基地培养和提高工程类研究生学术与生产创新能力,将科研思维、工程案例、科研活动、科研成果、工程应用融入岩土方向硕士研究生人才培养建设工作中,能有效提高工程类硕士研究生课程理论水平、学术科研能力及生产创新原动力,促进工程类研究生的高质量培养。

参考文献:

- [1] 习近平对研究生教育工作作出重要指示强调:适应党和国家事业发展需要 培养造就大批德才兼备的高层次人才[N]. 人民日报,2020-07-29(1).
- [2] 张建伟,曹万林,董宏英,等. 基于大工程观的土木工程研究生创新能力培养体系构建与实践[J]. 高等建筑教育,2022,31(2):53-58.
- [3] 吴新宇,贺忠良,陈芝慧. 工程类研究生学术水平与实践能力的培养模式探讨[J]. 高等工程教育研究,2015,17(4):5-9.
- [4] 习近平总书记在党的二十大报告中对“实施科教兴国战略,强化现代化建设人才支撑”作出全面部署[N]. 人民日报,2022-12-01(1).
- [5] 陈江涛,郑凤田,彭翼翔. 基于“产学研融合”模式的工程类研究生培养路径探索[J]. 高等工程教育研究,2018,18(4):5-9.
- [6] 勾红叶,蒲黔辉,洪彘,等. 新工科背景下土木工程专业研究生交叉创新能力培养及导师团队建设探索[J]. 高等建筑教育,2021,30(5):54-60.
- [7] 蒋平.“产学研融合”与工程类研究生培养模式的创新探索[J]. 中国科技论坛,2019(9):63-66.
- [8] 沈荣,谭伟鹏. 工程类研究生“产学研融合”能力提升路径探索[J]. 教育教学论坛,2019(24):210-211.
- [9] 董侨,陈雪琴. 培养独立创新能力的工程学科研究生教育——美国土木与交通工程专业研究生课程设置思考[J]. 高等建筑教育,2021,30(4):31-37.
- [10] 张文忠,刘洁,梁伟,等. 基于“产学研融合”的工程类研究生培养路径探索[J]. 科技与经济导刊,2020(11):85-86.
- [11] 吴晓静,赵晓霞. 工程类研究生创新能力培养的现状与对策研究[J]. 中国科技论坛,2017,1(4):50-54.
- [12] 杨晓明,冯琛. 单一高校模式下工程类研究生创新能力培养的局限性与对策[J]. 实验室研究与探索,2016,35(6):121-124.
- [13] 李磊. 单一高校模式下工程类研究生创新能力培养的问题及对策[J]. 科技导报,2019,37(6):80-83.
- [14] 李强,郝建军. 单一高校模式下工程类研究生生产实践的问题与对策[J]. 科技与经济,2016,33(7):63-65.
- [15] 周瑞,冯涛. 单一高校模式下工程类研究生生产实践的问题与对策研究[J]. 实验科学与技术,2018,16(6):82-84.
- [16] 王乃迪,罗德平. 单一高校模式下工程类研究生生产实践的局限性及对策研究[J]. 科技导报,2019,37(11):68-71.
- [17] 李艳. 单一高校模式下工程类研究生指导政策的局限性与对策研究[J]. 科技与经济,2018,35(3):60-63.
- [18] 王璐. 工程类研究生培养中学术能力与工程能力的结合探析[J]. 高等工程教育研究,2019,21(5):61-65.
- [19] 胡勇军. 高校企业联合培养工程类研究生的协调与合作问题分析[J]. 科技导报,2018,36(9):59-62.
- [20] 王磊,张旭. 高校企业联合培养工程类研究生的协调与合作问题研究[J]. 科技与经济,2020,37(5):65-68.
- [21] 高明,王莉. 高校企业联合培养工程类研究生的课程质量与一体化问题研究[J]. 科技导报,2019,37(7):55-58.
- [22] 赵丽娜,申琦. 高校企业联合培养工程类研究生课程质量与一体化问题研究[J]. 高等教育研究,2016,33(3):60-63.

Exploration of the path to enhancing academic and production capabilities of engineering graduate students based on the "integration of production and research" mechanism construction

WANG Tao^{a,b}, ZHOU Guoqing^{a,b}, GAO Liu^a, CHEN Tuo^b, LI Ruilin^b

(a. School of Mechanics and Civil Engineering, China University of Mining and Technology, Xuzhou, Jiangsu, 221116, China; b. State Key Laboratory for Geomechanics and Deep Underground Engineering, China University of Mining and Technology, Xuzhou, Jiangsu, 221116, China)

Abstract: Since the start of the “13th Five-Year Plan” period, the number of engineering master’s students in China has dramatically increased. The quantity of high-quality academic papers published has significantly improved, and there have been breakthroughs in academic innovation capabilities. However, the practical production skills of engineering master’s students are relatively weak, and they face challenges in integrating into industrial production upon entering the workforce, which seriously hinders the high-quality training of engineering master’s students. This paper systematically summarizes the limitations of the single university model in cultivating the innovation capabilities, production practices, and guidance policies of engineering master’s students. It analyzes the coordination, cooperation, course quality, and integration issues faced by university-enterprise joint training programs for engineering master’s students. Focusing on the construction of training mechanisms, integration models, academic research, production innovation, base co-construction, and operation mechanisms, this paper explores the ideation and implementation routes for the enhancement path of the “integration of production and research.” Finally, the paper summarizes and analyzes the preliminary achievements and experiences in the construction of the “integration of production and research” training model, and discusses the guiding and reference significance of the research results in improving the quality of academic and production capability training for engineering master’s students.

Key words: Integration of Production and Research; Engineering Graduate Students; Academic Innovation; Production Practice; Training Mode

(责任编辑 梁远华)