

新工科背景下机械类研究生科研创新培养的策略调整 ——以华东交通大学为例

徐明¹ 李刚^{1*} 胡国良¹ 欧阳娜² 黄庆生¹

(1. 华东交通大学 机电与车辆工程学院 南昌市车辆智能装备与控制重点实验室 江西南昌 330013)

(2. 江西省交通技工学校 江西南昌 330105)

【摘要】 新工科的建设框架已经逐步建立,为适应新工科对机械类研究生人才培养的要求,需要进一步增强机械类研究生科研创新能力。本文分析了当前机械类研究生科研创新能力培养存在的相关问题,针对机械类研究生科研创新培养的特点提出了有针对性的调整策略,从而综合提升机械类研究生人才培养质量。

【关键词】 新工科; 科研创新; 高等教育

DOI: 10.18686/jyfzyj.v3i1.36773

新工科建设是国家为迎接新一轮科技革命与产业变革,在国际科技与经济竞争日趋激烈的背景下,为实践创新驱动发展战略而推动的具有深刻意义的改革

举措。2017年2月以来,教育部积极推进新工科建设,加快培养新兴领域工程科技人才,改造升级传统工科专业,主动布局未来战略必争领域人才培养,提升国家硬实力和国际竞争力。新工科具有深远的战略意义,势在必行,应当全力探索形成领跑全球工程教育的中国模式、中国经验,助力高等教育强国建设,新工科建设驱动下的高层次创新型人才的培养是未来我国高水平人才培养所面临的主要挑战^[1-4]。

2017年教育部下发的《关于开展新工科研究与实践的通知》,把新工科建设的内容概括为“五新”:工程教育的新理念、学科专业的新结构、人才培养的新模式、教育教学的新质量、分类发展的新体系。培养具有浓厚的家国情怀、强烈的社会责任感、优秀的人格品质、精益求精的工匠精神和追求卓越的实践能力的创新型“五优”人才已然成为新工科研究生人才培养的目标。面对新时代、新经济、新产业、新技术的日新月异,旧的人才培养模式已经不能满足这些需求,建立新的人才培养模式已成为迫切需求。因此在“新工科”建设背景下各工科高校都在积极探索新的人才培养模式,推进新工科的建设和发展。在高层次人才培养方面强调以创新为驱动,提高研究生的科研创新能力,增强研究生的核心竞争力,以新工科建设要求引领高等教育变革^[5-7]。

作为国家未来学术研究和革新的主导力量,高校必须培养具有创新能力和解决实际工程问题能力的高水平人才,工科研究生科研创新能力的培养尤为重要。华东交通大学是一所交通为特色、轨道为核心、多学科协调发展的教学研究型大学,本文以华东交通大学机械类研究生科研创新能力培养为例,首先分析了当前华东交通大学机械类研究生科研创新培养策略方面存在的不足,随后着重探讨了如何进行机械类研究生科研创新培养策略的调整,最终目的是为了为了更好的提高机械类研究生的科研创新能力,提升学校高层次人才培养质量。

1、当前学校研究生科研创新培养策略存在的问题

新工科强调面向专业领域多学科交叉融合,对高层次人才培养主要一点就是具备较强的科研创新能力,要求培养的高层次人才具有较强的自主学习和分析问题能力,对于机械类研究生而言还需具备较强的动手实践能力。科研创新能力水平是衡量研究生综合素质的一项重要指标,研究生科研创新能力主要体现具有解决实际工程问题的能力,具体而言就是能够应用所

学知识提出新的理论、新的方法或新的手段解决实际工程问题。当前我校机械类研究生培养主要是结合理论课程教学和导师科研课题实践为主,在研究生的科研创新能力培养策略方面主要存在以下几点问题:

1.1 研究生科研创新能力培养体制不完善

在研究生培养的制度设计上缺乏对研究生科研创新能力培养的设计,首先在研究生选拔方面,目前本校的研究生复试中的笔试科目及相关内容上,更多的是对相关专业知识能力的考查,更多体现的是考查对学生所学知识的掌握,缺失了对研究生科研创新能力方面的评测,解决这个问题要从研究生培养体制上进行相应改革调整。其次在研究生毕业要求及奖学金评定方面,本校目前的对研究生毕业要求并没有和学生的科研创新能力相关联,只需修完一定课程学分和完成毕业论文即达到毕业标准。研究生奖学金的评定更多是注重论文数量而不是质量,整个研究生培养过程缺乏对科研创新的有效引导机制,不能很好的激励研究生进行科研创新活动。

1.2 理论课程教学缺乏前沿性和创新性

在我校的研究生理论课程教学方面,研究生阶段理论课程的设置中没有形成体系化,比较零散,没有形成对科研创新能力培养的支撑,具体课程内容设置上缺乏前沿性和创新性,主要是对一些经典内容的学习,没有强调理论课程对研究生科研创新能力的培养。理论教学过程中还是参照本科教学的模式,需要改革教学模式,更注重研究生能力的培养和科研创新意识的培养,对于机械类研究生要更加加重课程实践环节,通过引入实践动手操作深入掌握相应课程内容,在实际操作中引导学生进行内容深化和创新,通过理论与实践相结合培养研究生科研创新能力。

1.3 科研项目中缺乏对科研创新的有效引导

新工科注重对研究生解决实际问题能力的培养,而当前我校机械类研究生参与的科研课题项目很多以仿真类课题为主,没有从事实际的工程项目,同时很多课题项目与学校的交通行业背景相去甚远,这种现象就导致研究生的培养脱离了工程实际和行业要求,这对机械类研究生解决实际机械类工程问题能力的培养是不利的。当前研究生培养过程中主要由导师确定课题由研究生独立完成相关内容,导师及课题组与研究生的定期沟通和学术交流不够,更看重的是课题的完成情况和相关期刊论文发表的数量,对研究生在项目中创新性引导方面往往强调的不够。

2、如何进行科研创新培养策略的调整

机械类研究生科研创新能力主要体现在研究生发现问题、

分析问题和解决实际机械工程问题的能力,对未知领域积极探索,在解决问题的过程中提出自己的想法。基于当前学校研究生科研创新能力培养策略方面存在的问题和新工科建设对高层次人才的培养要求,迫切需要探讨如何进行相应科研创新培养策略的调整。结合学校的实际情况主要调整思路如下:

2.1 研究生培养体制改革探索

从学校层面,首先应当根据具体学科特点制定特定的研究生选拔方法,改革研究生培养体制,将培养科研创新型人才作为研究生培养主要目标。首先在机械类研究生的选拔过程中着重考查学生的科研创新思维,在研究生入学复试的笔试和面试环节中有意识的对学生分析和解决实际问题的能力进行考查,选拔真正具有科研创新精神和潜质的学生接受研究生教育,从制度设计上体现以研究生科研创新能力培养为核心。

其次对应对于工科研究生,特别是机械类研究生,在进行研究生奖励及考核时,要注重对其发表期刊论文成果的创新性评价,对研究生毕业论文的质量进行把关,在进行优秀毕业论文的评定上将研究生毕业论文的创新性置于核心地位,从制度设计上进行研究生调整考核评价指标,引导研究生意识到科研创新的重要性,激励研究生积极进行科研创新,不断增强自身的科研创新能力。

2.2 将科研创新能力培养融入到理论课程教学之中

理论课程教学是研究生培养的重要一环,应当将科研能力的培养融入到课程教学之中,通过课程教学培养研究生科研创新意识。根据机械类研究生的培养要求对应的课程体系应当进行相应调整,增强机械类相关的前沿热点技术相关课程,通过课程设置支撑研究生科研创新能力的培养。除了常规课程设置外可以适当增加拓展类课程如专家论坛讲座,了解机械工程学科前沿领域研究现状,拓展学生视野。

课程体系调整的同时授课方式要进行相应改革,通过课程授课将理论讲解和实践相结合。我校机械类研究生有一门理论课程名称是智能控制,这是一门相对前沿的课程,课程主要介绍主流的智能控制方法,在课程教学上可以结合智能控制领域相关前沿知识进行教学。当讲授到神经网络的教学内容时,首先介绍当前主流神经网络的基本知识,从神经网络引申介绍当前的前沿研究热点深度学习算法,引导研究生通过编程实现其中的部分算法并对算法进行修改调试。课程理论教学同时注意引入相应的智能控制实验平台,让研究生结合实验平台进行各种

智能控制算法的实践,通过课堂案例讲解与实际实物控制操作相结合,通过理论课程的学习综合提升研究生的科研创新能力。

2.3 通过课题项目有效的引导研究生科研创新

在导师课题组从事课题项目研究是机械类研究生培养的重点环节,导师课题组应当首先从研究生科研项目选题上要认真把关,让研究生参与更多学术前沿和行业背景的工程实际课题项目,积极引导研究生通过文献阅读及结合实验室自身条件开展科研课题研究。在课题进行过程中,导师课题组制定实验室研究生工作制度,课题组定期进行课题进展汇报,组织课题组成员多交流多讨论,培养研究生沟通交流能力。课题进行中导师应当更多鼓励和支持研究生大胆科研创新,让他们勇于尝试新的方法和新的手段,通过实验进行验证,投稿高水平期刊论文,加大对原创性成果的奖励力度,提升研究生的科研热情和水平。

通过机械类研究生独立完成课题项目相关内容,同时与课题组成员进行团队协作,可以综合培养研究生科研创新能力。首先根据实际课题项目进行充分的文献调研,了解相关课题前沿研究方向和研究方法,随后对课题项目需解决的具体问题开展分析,凝练关键问题,研究如何应用新方法,新手段去解决课题项目中的关键问题。最后进行高水平期刊论文和学位论文的撰写,进行课题项目总结。通过参与导师课题项目研究全面培养研究生分析问题、解决问题的能力,综合提升研究生科研创新能力,从人才培养方式上践行新工科建设理念。

3、结语

在新工科背景下,机械类研究生的教育培养应当重点思考如何为国家培养高素质人才,其中关键就是要培养研究生的科研创新能力,培养的人才能解决机械工程相关领域的实际工程问题。为了培养高水平专业人才,提升工程教育培养质量,本文以华东交通大学机械类研究生培养为例,分别从研究生培养制度、研究生理论教学及研究生课题项目三个方面进行相关策略调整,最终目的是通过研究生阶段的培养有效提高研究生的科研创新能力,全面提升学校机械类专业研究生的培养质量,满足新工科建设对高层次人才培养的要求。

项目来源:江西省学位与研究生教育教学改革研究项目(项目编号:JXYJG-2019-108)

参考文献

- [1] 夏建国,赵军.新工科建设背景下地方高校工程教育发展刍议[J].高等教育工程研究.2017(3):21-25.
- [2] 胡波,冯辉,韩伟力,徐雷.加快新工科建设,推进工程教育改革创新——“综合性高校工程教育发展战略研讨会”综述[J].复旦教育论坛.2017.15(2):20-28.
- [3] 吴爱华,杨秋波,郝杰.以“新工科”建设引领高等教育创新变革[J].高等工程教育研究.2019(1):1-7.
- [4] 张宁.新工科建设推动高校改革[J].教育教学论坛.2020(29):98-99.
- [5] 黄国辉,梁艳华.新工科研究生创新能力培养模式探索——基于“五位一体”的人才培养模式[J].中国研究生.2019(5):75-79.
- [6] 钟伟,李冲,方记文,王筱蓉.新工科背景下机械类研究生创新能力提升措施[J].科技导刊.2019(21):70-71.
- [7] 朱璵,邓小乔,李效龙,张贞凯.“人工智能+新工科”背景下研究生创新能力培养模式[J].高教学刊.2019(21):35-37.