

Analysis of Factors Influencing Innovation Ability of Engineering Graduate Students and Its Countermeasures

Ranfeng Qiu*, Xiao Xiao, Hongxin Shi, Fengzhang Ren

School of Materials Science and Engineering, Henan University of Science and Technology, Luoyang, China

*Corresponding author

ABSTRACT

In order to improve the innovation ability of graduate students, the key factors influencing the development of engineering graduate students' innovation ability were analyzed in this paper. On this basis, five effective countermeasures, such as improving teaching methods, setting up innovative research platform, promoting the teamwork of tutors, organizing students to study in groups, and advocating academic exchanges, were put forward.

Keywords: Innovation ability, Influence factors, Countermeasures.

工科研究生创新能力的影响因素及措施分析

邱然锋*, 肖笑, 石红信, 任凤章

河南科技大学材料科学与工程学院, 洛阳, 中国

*通讯作者

中文摘要

为了提高工科研究生的创新能力, 本文从教育模式、教育资源及环境、导师团队、学术交流以及学生本身五个方面分析了制约研究生创新能力发展的关键影响因素。在此基础上, 提出了改进教学方式、搭建创新研究平台、推进导师团队化、学生组团学习、倡导学术交流等五项改变工科研究生创新能力不足的有效措施。

关键词: 创新能力; 影响因素; 对策

1. 引言

为了推动大众创业、万众创新, 我国发布了《关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》, 鼓励各地区、各高校深化高校创新创业教育改革, 积极推动高等教育教学改革创新。目前, 为了培养研究生的综合创新思维、创新意识和创新能力, 创业理念、创业愿景和创业素质, 有效指导研究生的创新创业实践, 助力广大研究生创业者提升能力, 在高校中开展创新创业教育已成为新常态。

在创新、创业中, 创新能力的培养是关键, 创新意识和能力是创业的前提。创新是科技发展的源动力, 而研究生作为科技人才的一个重要组成部分、潜在人群,

其创新能力的培养和提高是研究生综合教育体系的核心和关键。然而, 目前我国高校研究生创新能力培养还存在简单移植、简单揭示、简单延伸、简单推理的现象。也就是说, 只是对他人创新方法的应用进行重复、移植; 只对表面现象进行揭示, 而没有深入研究事物发生、发展的内在联系; 只是进一步证实他人的工作而简单的延伸; 只是采用一定的实验、证实已知的结论而进行一些简单的推理。

研究生创新能力的培养决定着培养质量, 因此随着社会、科研院所、企业等对人才的要求越来越高, 开展创新创业教育新常态下研究生创新能力的培养、进而提高是十分有必要的。因此, 本文以工科研究生为例对影响研究生创新能力发展的因素进行分析, 并在此基础上, 提出应对措施。

2. 影响研究生创新能力发展的主要因素

影响研究生创新能力发展的因素主要包括以下五个方面。

2.1. 传统教育模式的制约

课程设置制约了创新。一是在课程设置时过分强调学科方向，且研究生阶段课程设置与本科阶段有大量重复。专业课程基本上按照二级学科设置，缺少交叉学科综合课程，导致研究生知识结构单一。二是课程设计重理论轻实践。一些高校培养的研究生主要偏重理论学习，没有将研究生教育与社会实践需求相结合，培养的研究生创新实践能力低。三是教学内容“本科化”。目前研究生教学方式却呈现出“本科化”的怪现象，教学内容上一定程度上成为本科阶段的翻版，教学内容滞后，缺乏学科发展的前沿性，不能及时与学科前沿知识接轨，导致学生缺少前沿知识的理论支撑。

教学方法制约了创新。研究生教学方式传统化，与国外多元化教学方式有一定差距。国外一流高校研究生课堂教学方法多元化，更加注重探讨和交流、时间和创新。而我国大部分高校仍以传统的集体授课为主，教学形式较为单一，学生的参与性不足，缺少紧张又活跃的研讨氛围，使得学生缺乏国际视野及国际竞争力。教学创新意识不足也是影响研究生创新能力培养的重要因素。

2.2. 教育资源及环境的影响

随着研究生的扩招，研究生数量与日俱增，导致针对研究生的教育资源及环境条件相对不足，呈现出“僧多粥少”的现象。以工科研究生开展科研工作所必须的实验条件来说，近年来实验室资源的增加速度远远赶不上研究生数量的增长幅度，导致有些研究生实验工作很难开展，大大挫伤了他们的科研积极性，而转移注意力到与科研创新工作无关的其他事情上。

另一方面，由于研究生扩招，部分学科导师与研究生比例不协调，不利于研究生的培养与学科的发展。研究生导师通常用于指导研究生课题的精力不够，无法满足研究生培养过程中所需的教学和科研的需要，因而造成所带的学生实际科研与创新能力较差。

2.3. 导师及其科研团队的影响

导师及其科研团队在研究生创新能力培养中的作用是非常关键的，主要表现在：导师的指导、同门的帮带和示范以及研究团队的科研氛围等等。随着研究生导师指导学生数量的增加，势必会影响导师的指导效率；同时有限的科研项目所带来的科研机会针对日益增多的学生数量来说，变得相对稀缺，实践机会也随之缩减，

因而大大影响了研究生的科研热情，导致创新能力得不到较好培养。

另一方面，不断壮大的同门科研团队在研究生创新能力培养中的作用却明显增加了，因而一个有着优良科研传统和精神文化的同门团队对当前研究生创新能力培养的影响作用已日趋明显。

2.4. 研究生个人原因

在研究生群体中，很多人读研目的的实质是针对本科生就业形势严峻的一种避险模式，没有真正意识到研究生学习和创新能力发展的重要性。也有相当多的研究生所选的专业与自己的本科专业脱节，甚至完全不同。这导致在研究生期间要花费大量的时间和精力去充实新专业的基础理论知识，因此，在创新能力培养上的效果就会大打折扣。

2.5. 交流观念淡薄化

研究生参加国际合作、国外学术交流的机会较少。研究生对国内外前沿信息的认识来自于本专业教授的学科前沿讲座、网上文献资料的获取和学科内部的学术交流。研究生国际学术视野较窄，不是很了解和掌握本学科国际最新动态，因此创新性工作较差。与国外研究生珍惜各种学术交流的机会不同，国内的研究生参与学术交流的观念比较淡薄。校内举办的一些专业讲座门可罗雀，讲座后的提问交流环节无人响应都是常有之事。

从深层次的原因分析，造成这一现象的原因有两点：研究生长期被动地接受老师灌输的知识，习惯于“记”和“答”，“问”和“想”的能力不足，思维方式逐渐僵化；部分学生没有意识到学术的相融相通以及知识结构完整性的重要性，对于和自己研究方向不同的讲座或是讨论表现出缺乏兴趣。

3. 改进措施

如何提高研究生的培养质量、加强研究生创新能力的培养是创新创业教育的关键所在。因此，必须通过改进教学方式、搭建研究生自主创新研究平台、推进研究生导师团队化、鼓励团队学习模式搭建、倡导有效学术交流等途径，进一步加强研究生创新能力的培养。

3.1. 改进教学方式

与本科教学相比，研究生教学应具有以下特征：由系统传授转向专题指导；由专业入门转向深入探讨；由学习技能转向学会思考；由被动吸纳转向主动创新。“本科化”的教学方式是无法实现这一目标的，必须调整教学方式。

具体可从几方面着手：第一，合理设置课程，以完善学生的知识结构为根本目的，服务学生的科研工作为基本准则，增加前沿类、方法类、实践类、跨学科课程在所有课程中的比例，使学生通过前沿类课程了解学科发展方向，把握学科前沿，然后运用方法类课程掌握的研究方法，把握运动规律，将跨学科的知识结合在一起，通过实践，缩短探索过程，提高创新能力。第二，灵活选取授课方式。根据课程的性质，采用不同的上课形式，如专业类课程以老师主讲专题展开，并结合小组讨论形式，方法类课程可以设置情境，将方法选择与案例相结合等，目的都是调动学生参与教学的积极性，促进他们对新知识的吸收转化。第三，采取多样化的课程考核形式。应根据课程性质和不同的教学阶段，采取试卷作答、论文撰写、实验操作上台答辩等方式，以反映教学的效果。

3.2. 搭建研究生自主创新研究平台

在现有的办学科研及设备条件下，通过建立规范而行之有效的内部管理制度，整合科研设备资源，为研究生的自主性学习和研究提供一套软硬件条件，调动相关专业的研究生学习自主性。应提供一个研究生学术研讨的行之有效的科研平台，组织该学科和专业的研究生进行研讨和学习，建立相关专业的研究生学术研究团队。通过搭建这样的平台，可以很好的完成预定的科研任务，同时又培养了一批具有科研创造力和团队合作精神的研究生人才。

充分利用社会、教育资源，搭建区域间、校企间设备共享平台，积极推进校企深度融合育人机制，为研究生提供参加科技实践和创新更多、更大的平台。

3.3. 推进研究生导师团队化

导师队伍建设是基础研究生教学是一种创新性教学。导师在学习方法上要注重引导学生。研究生导师应该开动脑筋想办法提高研究生科研实践能力，启发研究生的科研创新思路，引导研究生做出高水平的科学研究探索。同时，导师要注重研究生的科研课题专题指导。培养研究生研究既要研究领域广，也要研究深度比较深。突出研究生创新能力的培养，硕士研究生重点注重科学研究，特别是对科技文献的研究；掌握正确方法的科学研究，强化创新能力的培养，注重研究生的创造性思维是非常重要的。研究生导师要组织指导研究生注重在本学科的前沿性科学问题的发现与讨论，比如定期召开研究生学术论文研讨、学术报告研讨会、组会等培养方式等，这样会使研究生创新能力得到很大的提高。另外，注重加强研究生创新实践能力的培养。研究生所掌握的知识不能完全等同于专业技术能力。因此，要提高和加强研究生创新能力训练，不仅要加强专业知识理论学习，更要加强科研创新动手能力的培养。

研究生导师团队水平高低是提高研究生创新能力的关键，目前高校往往由一名导师负责几名研究生，而一名导师的时间、精力和知识结构都有限，致使在指导研究生方面心有余而力不足。因此，应积极利用导师团队优势引导研究生创新培养。

3.4. 鼓励团队学习模式搭建

面向不同来源的学生，提出合理的组团搭配方法，根据课题的实际需要和人才特点，将同一类型或不同类型的学生组成研究小组，共同解决实际科研问题。分析小组内和各小组间的团队学习方法，取长补短实现团队学习与团队进步。

3.5. 倡导有效学术交流

倡导学术交流，就是要多方搭台，增强学生交流与合作的意识。学生层面，成立研究生学术促进委员会，院校给予经费支持，不干预委员会的具体活动，实现学生自我管理，自主活动。由学生自发举办的小型交流会或是学术论坛形式相对轻松，有利于培养学生善于思考、敢于发言的能力，营造浓厚的创新研究学术氛围。导师层面，尽力创造学生对外交流的机会，邀请国内外相关研究领域的专家学者到课题组进行小范围专题报告，或是支持研究生参加国际会议都是可行的途径。院校层面，聘任知名专家、学者担任客座教授，举办高水平的系列学术讲座。

在各层次学术交流场合，关键要使学生从只“听”、“记”、“答”逐渐向“问”、“想”甚至“疑”的方向转变，使学术交流真正行之有效。

4. 结束语

本文以工科研究生为研究对象，对制约研究生创新能力发展的关键影响因素进行了分析。在此基础上提出了要改变工科研究生创新能力不足的现状，就必须从造成这种现象的根本原因入手，应积极改进教学方式、主动搭建研究生自主创新研究平台、尽快推进研究生导师团队化、鼓励学生搭建团队学习模式、倡导有效学术交流以提高工科研究生创新能力。

致谢

本文为河南科技大学研究生教学改革基金项目重点项目《“双创”新常态下研究生创新能力培养模式的研究》(2017YJG-005)的阶段性成果之一。

REFERENCES

- [1] Shi-you Li, Hai-yan Liu, Incentive mechanism of innovation and entrepreneurship for engineering graduate students, *Journal of Jiamusi Vocational Institute*. 12 (2016) 203-205.
- [2] Yun-peng Wang, Chinese graduates' innovation and entrepreneurship education guided by extensive popularization, *Journal of Nanjing University of Science and Technology (Social Science Edition)*, 6(2016)66-69.
- [3] Kai-wei Zhang, Research on practices of entrepreneurship for engineering graduate student who based on the innovation and entrepreneurship education, *China University Students Career Guide*, 11(2016)44-48.
- [4] Haibin Duan, Chen Wei, Jianwen Wu, Zhang Ren, Research on cultivation mode of creative ability of engineering graduates in BUAA, *Journal of Beijing University of Aeronautics and Astronautics (Social Science Edition)*, 4(2012)106-109.
- [5] Shanlin Li, Gan Xiong, Tingyan Wu, Mingdong Huang, On curriculum system construction for postgraduates in innovation and entrepreneurship education, *Journal of Graduate Education*, 4(2017)45-50.
- [6] Yu-xin Dong, Gui-sheng Yin, Hong-bin Wang, Wan-song Zang, Chong Chen, Research on graduate innovation and entrepreneurship education system based on school-enterprise cooperation, *Education Teaching Forum*, 8(2019)26-27.