

文章编号: 2095-1663(2016)03-0076-05

# 以创新创业能力培养为导向的工程硕士培养模式探析

冯涛<sup>1a</sup>, 黄翔<sup>2</sup>, 南文海<sup>1b</sup>

(1. 西安交通大学 a. 马克思主义学院; b. 研究生院, 陕西 西安 710049; 2. 西安工程大学, 陕西 西安 710048)

**摘要:** 生源基础与培养目标错位、培养过程与主体需求错位、评价主体与用人主体错位导致我国工程硕士实践能力和创新能力不强、创业意识淡薄。针对新常态下不确定的工程硕士职业发展与追求稳定的培养模式之间的矛盾, 在论证创新创业能力是新常态对工程硕士必然要求的基础上, 提出了以创新创业能力培养为导向的集群式工程硕士培养模式, 以及深化工程硕士教育体制机制改革、深化校企合作、统筹培养资源、完善第三方质量评价机制和全面推进创新创业教育的对策建议。

**关键词:** 创新创业; 工程硕士; 培养模式

**中图分类号:** G643

**文献标识码:** A

经过上世纪80年代以来的长期探索与实践,我国全日制工程硕士(以下简称“工程硕士”)教育取得了显著成绩。但是由于法律法规、政策制度、机制体制、理念、资源等方面的制约<sup>[1-2]</sup>,工程硕士教育供给质量和效率不高,工程硕士实践能力和创新能力不强,创业意识淡薄。当前我国经济进入了以创新驱动为特征的新常态,市场将在资源配置中起决定性作用,“互联网+双创+中国制造2025”的共同作用将催生一场“新工业革命”,供给侧改革进入攻坚阶段,工程硕士教育的环境和使命正在发生深刻变革。在新常态下,工程硕士教育应如何主动适应和引领这一变革?本文以培养模式为对象,对这一问题进行探讨。

## 一、新常态下工程硕士教育面临的挑战

### (一)工程硕士培养模式实践现状

建立符合工程硕士本质特征和规律的培养模式是提高工程硕士教育供给质量和效率的根本性的、深层次的任务,也是一项长期的、复杂的、多样化的系统工程,涉及招生选拔、课程体系、教学内容、教学理念、教学方法、实践教学、学位论文标准、师资队伍建设等诸多内容。解决好培养模式问题,就是抓住了工程硕士教育供给侧改革的牛鼻子、衣领子。清华大学<sup>[3]</sup>、重庆大学<sup>[4]</sup>、青岛大学<sup>[5]</sup>、西安建筑科技大学<sup>[6]</sup>等高校分别结合本单位工程硕士培养定位和行业特点,积极开展创新实践,形成了特色鲜明、成效显著的工程硕士培养模式。中央民族大学黄锐提出的以实践能力为核心的“1334”专业学位培养模式<sup>[7]</sup>也有一定的借鉴意义。这些培养模式紧密围绕工程硕士“实践性”和“职业性”两个本质特征,深化校企合作的广度和深度,将工程硕士培养和优势特色产业需求相结合、课程教学与工程实践相结合、学位授予与职业任职资格相结合,使工程硕士在实践

收稿日期: 2016-02-22

作者简介: 冯涛(1978-),男,陕西渭南人,西安交通大学马克思主义学院博士生,西安工程大学研究生院高级工程师。

黄翔(1962-),男,北京市人,西安工程大学副校长,教授,博士生导师。

南文海(1980-),男,陕西渭南人,西安交通大学研究生院职员,讲师。

基金项目: 全国教育科学十二五规划2011年课题“工科和工程硕士专业学位研究生培养模式比较研究”(课题编号: EIA110379)

能力提升方面受益明显。

杜威在他著名的《民主主义与教育》一书中提出:“教育并不是一件‘告诉’和‘被告知’的事情,而是一个主动的和建设性的过程”。各高校的工程硕士培养实践丰富了工程硕士教育内涵,发展了工程硕士教育理论。但是工程硕士培养过程被详细分解为关联的、有序的环节,对上游环节的考核关系到是否能够进入下游环节,进而工程硕士培养质量评价对象发生漂移,被碎片化为对培养环节的考核;质量评价以高校内部评价为主要形式,工程硕士教育的视域被限定在学校教育有限区间,忽视了在工程硕士职业发展和终身学习的更广阔的视域下评价培养质量;虽然各高校努力建立一套有别于工学硕士的工程硕士培养模式,但是二者仍然共享同一培养资源,指导教师、课程体系、教学内容差异不大,校外导师作用发挥不充分。特别是在整个过程中,工程硕士的主体性和主动性没有得到发挥,只是被动地接受特定模式下的单向培训和考核。工程硕士教育出现了生源基础与培养目标错位、培养过程与主体需求错位、评价主体与用人主体错位现象。这些现象有些是我国工程硕士教育内生性因素造成的<sup>[8]</sup>,有些则是政策制度、机制体制等因素造成的,即工程硕士教育供给侧出现了问题。

## (二)新常态下工程硕士教育面临的挑战

教育是在一定的经济和社会基础上进行的。经济和社会现代化的过程总是伴随着现代性的问题。齐格蒙·鲍曼指出:我们的社会正从“沉重的现代性”转向“液化了的、流动的、凌乱、松散、违反常规的现代性”,碎片化和不确定性成为现代生活的特征<sup>[9-10]</sup>。这构成了工程硕士教育的现实基础,也存在于工程硕士教育之中。为博士研究生教育提供优秀生源和为社会提供高层次应用型专门人才是硕士研究生教育的两大任务。数据显示,2012年,我国仅有8.3%的硕士毕业生进入各级各类高校就业<sup>[11]</sup>,有机会进入博士研究生阶段的则不足13%;而2015年各类别专业学位招生仅占硕士研究生招生总规模的43.9%。工学硕士生毕业后是否一定从事教学科研工作?工程硕士生毕业后是否一定从事工程技术工作?这个问题始终存在,而又被有意无意地忽略。工程硕士和工学硕士带着入学的标签被分别送上了不同的“科学的、完整的、环环相扣的、目标明确的、标准化的”培养生产流水线。正如米歇尔·福柯指出的:教育变为一种规训<sup>[12]</sup>。至于毕业

以后的事情,那就交由学生和社会处理。

教育是面向未来,还是坚守传统?是坚持一元理想主义,还是奉行多元实用主义<sup>[13]</sup>?工程硕士教育依然面临这样的问题。随着高等教育走向全球化和大众化,对高等教育使命的认识正悄然发生变化。虽然争议不断,但是哈佛大学已经开始了从“Education”向“Customer Satisfaction”的转变,力图在竞争激烈的质量驱动的新时代,将“哈佛大学”打造为一个“Brand Name”<sup>[14-15]</sup>。工程硕士培养质量不再是高校自说自话的专利,而是以身处其中的工程硕士和社会是否满意为标准。特别的,我国经济已经进入新常态,增长速度从高速转为中高速,经济结构不断优化升级,发展的驱动力从要素驱动、投资驱动转向创新驱动。在新常态下,经济结构的调整,新型工业化、信息化、城镇化和农业现代化的协同推进使得职业结构不断发生变化;服务业的增长、高新技术产业和装备制造业的发展对工程硕士能力和素质提出了更高要求;工程硕士教育发展需要从规模外延扩张转向质量内涵建设,减少人才的无效和低端供给,扩大人才的有效和中高端供给。教育者总是天然地追求一种稳定的、可控的、有序的培养模式;而在现代社会,教育对象的自我定位、追求目标和职业发展却充满了不确定。因此,不确定的工程硕士生职业发展与追求稳定的培养模式之间的矛盾成为新常态下工程硕士教育面临的挑战。

## 二、以创新创业能力培养为导向的工程硕士培养模式

### (一)创新创业能力是新常态对工程硕士的必然要求

1984年,清华大学、西安交通大学等11所高校提出了《关于培养工程类型硕士生的建议》,次年教育部即批准北京科技大学(北京钢铁学院)等24所高校面向有实践经验的优秀在职人员择优录取、培养工程类型硕士生试点。经过多年探索和实践,1997年正式设立工程硕士专业学位。2009年起开始面向应届本科毕业生招收全日制工程硕士。长期以来,工程硕士培养以实践能力提升为导向。但是在新常态下,创新创业能力将是对工程硕士的必然要求。一方面,创新创业能力是工程硕士全面发展的更高层次。美国心理学家罗伯特·斯腾伯格在其智力发展理论中提出:智力包括三个主要内容:分析能力、创造能力和实践能力。而德国哲学家汉斯

一格奥尔格·伽达默尔曾说“愚昧的人之所以区别于聪明的人,就在于他不具有判断力,也就是说,他不能正确地进行概括,并因此不能正确地应用他所学到和知道的东西。”在工程硕士职业发展生涯中,不仅需要解决问题的能力,更需要发现“值得解决的问题”的能力,而这种能力是最重要和最基础的能力<sup>[16]</sup>。因此,培养工程硕士独立的判断力、分析能力和创造能力,是工程硕士实现个人超越的必然要求;另一方面,培养创新创业能力能够打破工程硕士培养过程碎片化的倾向,提高工程硕士质量。培养过程的碎片化和严格的环节考核,使工程硕士的视域局限在某一时间节点的孤立任务上,所获得的知识能力犹如一捧零散的珍珠,而非一串项链。培养创新创业能力则着眼于工程硕士对知识的融会贯通和综合运用,从整体上提高工程硕士的素质;最后,创新创业能力是新常态的必然要求。以创新为驱动力的新常态下,产业升级、产业结构调整、中国制造 2025 必然淘汰一大批传统的劳动密集型、资源消耗型产业及其岗位,而绿色的、智能的、信息化的、与互联网深度融合的新型产业将不断涌现;具有独立自主创新能力、充满活力的中小企业将蓬勃发展,这些为工程硕士教育发展提供了广阔的需求空间,也对工程硕士创新创业能力提出了更高要求。

## (二)以创新创业能力为导向的集群式工程硕士培养模式

罗伯特 J·斯腾伯格提出:教育的目的就在于学习,学习是一种由经验引发的思维和行为上相对持久的改变,而行为的发展在很大程度上依赖于环境<sup>[16]</sup>。工程硕士教育是一个建构工程硕士知识、思维和能力的过程,教育者和工程硕士共在这一过程中。所谓共在,就是共同参与,相互影响,教育者和工程硕士是主体间同一性关系。针对工程硕士教育存在的三个错位现象,特别是新常态下不确定的工程硕士生职业发展与追求稳定的培养模式之间的矛盾,本文提出以创新创业能力为导向的集群式工程硕士培养模式(如图 1 所示)。

### 1. 以创新创业能力培养为导向

如前文所述,创新创业能力是新常态对工程硕士的必然要求。创新创业能力包括知识、思维、能力和价值观四个部分。经过本科阶段的教育,工程硕士在知识结构、思维方式、实践能力和价值判断方面已经形成了较为稳定的先在结构。因此培养工程硕士创新创业能力是一个逐步深入、有序开展的过程。

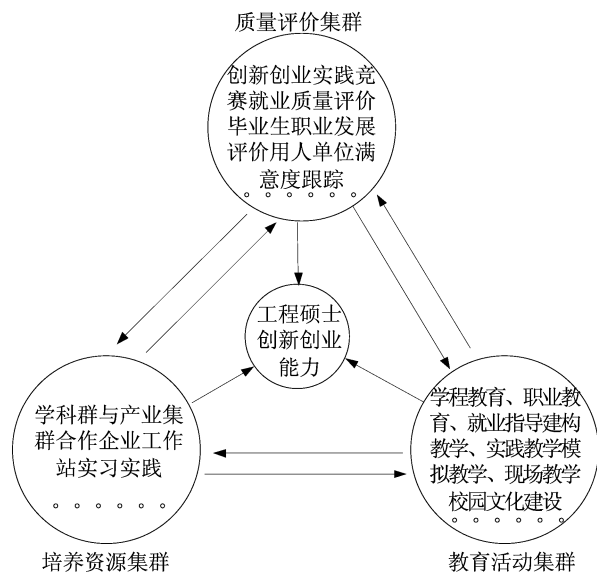


图 1 以创新创业能力培养为导向的集群式工程硕士培养模式在明确创新创业教育内容和边界的基础上,将国家发展战略需求和个人职业发展有机统一起来,激发工程硕士活力,引导工程硕士主动投入到创新创业能力提升上。

### 2. 培养资源集群

丰富和有效的培养资源是开展工程硕士教育的基础。工程硕士的成长受到环境的影响。解决生源基础与培养目标错位、培养过程与主体需求错位需要借助职业环境实现。通过高校学科群和产业集群合作,实现高校与企业工程硕士教育师资培训、导师选聘、联合培养、实习实践、人才考核、项目研究等领域全方位的深度合作,使工程硕士在生产、经营、管理、研发实际环境中提升创新创业能力。工程硕士培养资源群建设需要有“走出去,引进来”的意识。所谓走出去,就是走进企业一线,直接参与企业生产经营;所谓引进来,就是引进社会优质资源,特别是具有创新创业经历的企业工程技术人员、中小企业经营者等师资力量,以及优质教育资源,保证工程硕士培养资源的持续供给和更新。

### 3. 教育活动集群

工程硕士教育活动集群包括课程教学、导师指导、学程规划教育、职业规划教育、就业指导教育等。一方面,通过贯穿工程硕士培养全流程的学程规划教育、职业规划教育和就业指导教育,培养工程硕士创新创业意识,激发其创新创业的热情;另一方面,围绕提升工程硕士创新创业能力,选择适合工程硕士职业发展需要的教学内容,通过情境教学、实践教学、模拟教学、现场教学等,提高教学实效性。

#### 4. 质量评价集群

质量评价集群包括工程硕士教育内部维度质量评价、外部质量评价两个部分。在坚持必要的课程考核、选题/开题/中检/答辩、学位论文/研究报告/产品说明、实践考核等内部维度质量评价方式外,更加注重对工程硕士培养质量的整体性评价和外部维度质量评价,例如开展毕业生就业质量调查、毕业生满意度调查、毕业生职业发展质量调查等工程硕士全职业生命周期的质量评价等;组织和参加创新创业实践系列活动、领域交叉/校际交流活动也是工程硕士质量评价的重要途径。通过参加全国研究生数学建模竞赛、电子设计竞赛、智慧城市竞赛等系列活动,能够检验工程硕士创新创业能力,激发工程硕士创新创业活力。自2014年开始,陕西省学位委员会每年举办“陕西省研究生创新成果展暨创新成果洽谈会”,通过展评结合的方式激发高校和研究生创新创业意识,促进创新创业教育经验交流,探索出一条省级教育行政主管部门开展质量评价的有效途径。

以创新创业能力培养为导向的集群式工程硕士培养模式具有整体性、系统性和开放性特点。三个集群围绕工程硕士创新创业能力培养,既彼此独立发展,又相互作用,相互交叉,形成一个完整的教育系统。该模式克服了一般工程硕士培养模式碎片化倾向,从整体上关注工程硕士成长。高校和企业协同合作,以开放性的态度开展工程硕士培养,培养资源不断丰富,充满活力,从而形成自我发展和自我创新的动态调整机制,适应了新常态下工程硕士职业发展不确定性的需求。

### 三、对策建议

#### (一)深化工程硕士教育机制体制改革

工程硕士教育存在的问题必须在发展中加以解决。坚持问题导向,以工程硕士职业发展需求为导向,通过机制体制创新、政策制度创新和理念方法创新,解决工程硕士教育内生性制约因素,提高工程硕士教育供给质量。特别是理顺教育行政主管部门、第三方评价机构和高校的关系,明晰各自权利的边界。教育行政主管部门从工程硕士培养环节的直接管理活动中退出来,通过政策规划、绩效考核、名额分配、资金划拨等政策工具实现对高校工程硕士教育的间接监管,提高教育治理能力现代化水平;科学合理地配置教育资源,激发高校活力,引导高校加强内涵建设,提高工程硕士教育供给质量。

#### (二)深化校企合作,统筹培养资源

国家统计局《2013年全国科技经费投入统计公报》数据显示:2013年全国研究与试验发展(R&D)经费为11846.6亿元,其中各类企业R&D经费9075.8亿元,政府属研究机构经费1781.4亿元,高等学校经费856.7亿元。企业较高等学校R&D经费更为充沛。但是就活动类型看,试验发展经费仍占很大比例(达84.6%),企业创新能力依然不足。在以创新为驱动力的新常态下,企业创新需求更加强烈,为工程硕士教育发展提供了广阔的合作空间和丰富的培养资源,能够解决工程硕士培养环境脱节问题。因此要继续深化校企合作,不断完善制度保障,切实解决企业关注的问题;解决研究生校园文化和企业文化脱节的现象;激活企业参与工程硕士教育的热情、动力和活力,统筹企业、高校两种资源,扩大企业参与研究生培养的深度和广度,让企业在工程硕士培养中能够有所为,有所用,有所得。

#### (三)完善第三方质量评价机制

随着公众对“高等教育是一类具有准公共产品性质的社会服务事业”的认识逐渐达成共识,工程硕士教育已经走向“树立品牌”的阶段。因此对工程硕士培养质量的评价也逐步从内部评价转向外部评价;从环节评价、要素评价转向整体评价;从高校视域下的阶段评价转向工程硕士职业生命周期视域下的连续评价。以排名为代表的外部评价,能够对教育行政主管部门资源配置、社会资源在高校间的流动和学生报考选择产生直接影响。因此需要培育第三方评价市场,建立和完善外部质量评价机制,特别是充分发挥全国工程专业学位研究生教育指导委员会这一成熟组织的监督、评价和自律功能,促进工程硕士教育科学发展。

#### (四)全面推进创新创业教育,激发工程硕士创新创业活力

党的十八届五中全会提出“激发创新创业活力,推动大众创业、万众创新”。《国务院办公厅关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》(国办发[2015]36号)指出,创新创业教育是主动适应经济发展新常态的必然要求。因此需要将创新创业教育融入工程硕士教育全过程。高校要克服将创新创业教育工具化、片面化和简单化的倾向,避免将创新和创业割裂对待,一方面坚持开放教育、协同教育,统筹校内校外两种资源,构建多种类型和不同层次的创新创业教育平台;另一方面改革创新创业教育的内容和教学方式,充分利用互联网技术,突破时间和

空间上的制约,并通过建构主义教学,案例教学、模拟教学等多种方式,提高创新创业教育实效性;积极开展形式多样的创新创业实践系列竞赛,激发工程硕士创新创业意识,提高创新创业能力;有效利用奖学金、助学金等奖助政策杠杆作用,引导研究生主动投入创新创业实践。

#### 四、结束语

我国经济已经进入新常态。供给侧改革是适应新常态的有效手段和可行措施,重点是增强供给结构对需求变化的适应性和灵活性。本文提出的以创新创业能力培养为导向的集群式工程硕士培养模式,是新常态下提高工程硕士供给质量的主动探索和实践。但是新常态的内涵、特征及其演变规律仍有待深入研究,创新创业教育的特征、内容和路径仍在探索,因此新常态下工程硕士培养模式的改革创新仍需要持续的研究和实践。

#### 参考文献:

- [1] 王钰,康妮,邓宇. 基于培养对象的工程人才培养质量调查与分析——以清华大学全日制工程硕士培养项目改革为例[J]. 研究生教育研究,2014,8(4):61-65.
- [2] 沈岩,秦颖超,高彦芳,等. 推进综合改革,创新培养模式,提升教育质量,满足社会需求——工程硕士专业学位研究生教育综合改革试点工作总结[J]. 学位与研究生教育,2014(2):5-8.
- [3] 王钰,康妮,刘惠琴. 清华大学全日制工程硕士培养的探索与实践[J]. 学位与研究生教育,2010,2(5):5-7.
- [4] 向诚,柴毅,王东红,等. 紧贴行业需求,校企协同培养控制工程领域高层次应用型人才[J]. 学位与研究生教育,2014(4):11-15.
- [5] 夏东伟,刘恩贤,张燕,等. 地方高校培养专业学位研究生的探索与实践——以青岛大学为例[J]. 学位与研究生教育,2011(6):10-13.
- [6] 牛荻涛,史庆轩,任瑞,等. 建筑与土木工程领域全日制专业学位研究生培养的理论与实践[J]. 学位与研究生教育,2014(1):10-15.
- [7] 黄锐. 以实践能力为核心的专业硕士培养模式探究[J]. 教育研究,2014(11):88-94.
- [8] 杨斌. 工程硕士教育必须适应经济发展新常态[J]. 研究生教育研究,2015,6(3):1-2.
- [9] [英]齐格蒙特·鲍曼. 个体化社会[M]. 范祥涛译. 上海:上海三联书店,2002.
- [10] [英]齐格蒙特·鲍曼. 生活在碎片之中——论后现代道德[M]. 郁建兴,周俊,周莹译. 上海:学林出版社,2002.
- [11] 孙也刚. 服务需求积极发展专业学位研究生教育[J]. 学位与研究生教育,2014(6):1-4.
- [12] [法]米歇尔·福柯(Foucault, M.). 规训与惩罚[M]. 刘北成,杨远婴译. 北京:生活·读书·新知三联书店,2012.
- [13] 王蓉. 没有杂草的花园[J]. 读书,2005(4):13-20.
- [14] Harry R. Lewis. Excellence without a soul: How a great university forgot education [M]. New York: Public Affairs Books,2006(ISBN 1586483935).
- [15] Jean-Claude Thoenig · Catherine Paradeise. Organizational Governance and the Production of Academic Quality: Lessons from Two Top U. S. Research Universities [J]. Minerva,2014(52):381-417.
- [16] [美]罗伯特·斯滕伯格,温迪·威廉姆斯. 斯滕伯格教育心理学[M]. 姚梅林,张厚粲译. 北京:机械工业出版社,2012.

### Master-of-engineering Training on the Basis of Developing an Ability of Innovation and Entrepreneurship

FENG Tao<sup>1</sup>, HUANG Xiang<sup>2</sup>, NAN Wenhai<sup>1</sup>

(1. Xi'an Jiaotong University, Xi'an, Shaanxi 710049; 2. Xi'an Polytechnic University, Xi'an, Shaanxi 710048)

**Abstract:** The relatively weak practical and innovative ability and low willingness of entrepreneurship shown in master-of-engineering students in China are caused by wrongly-designed objectives, ineffective training and unmet employer needs. In light of engineering students' career development expectations and social demand on their ability of innovation and entrepreneurship, an integrated master-of-engineering training model is proposed on the basis of developing an ability of innovation and entrepreneurship with the following approaches: a reform in the relevant education mechanisms and systems, upgraded university-industry cooperation, effective allocations of training resources, improved third-party quality evaluation, and strengthened innovation and entrepreneurship education.

**Keywords:** innovation and entrepreneurship; master of engineering; training mode