

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2015.05.009

以能力为导向的水工结构工程研究生培养模式研究

黄 铭

(合肥工业大学 土木与水利工程学院,安徽 合肥 230009)

摘要:培养和发展能力在研究生培养体系中占有重要地位,而传统培养模式存在着课程体系局限、教学方法单一以及评价机制落后等缺点,对能力培养重视不足,容易与当代社会需求产生脱节。文章结合水工结构工程专业特色,研究建立以能力为导向的水工结构工程专业研究生培养模式,在能力导向的前提下,优化研究生课程体系,探讨适合该专业研究生的参与式教学模式,形成培养持续研究能力的教学机制。

关键词:研究生培养;水工结构工程;能力导向;持续研究能力

中图分类号:G643;TV

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2015)05-0037-05

21世纪以来,文化、知识、经济是时代发展和社会变革的本质因素,而知识创新更是其中的重中之重^[1],具有高素质和综合能力的人才是国家建设和发展的主力军。知识与科技的创新来源于教育,研究生教育对国家的科技创新及高层次人才的培养有着举足轻重的作用,在国家经济建设和文化建设中扮演着重要角色。

随着改革开放的逐渐深入和社会经济的飞速发展,许多高等学校都认识到,只有把最高端的研究生教育做好了,中国才能成为教育强国。研究生教育中非常关键的一点是对研究生综合能力的培养,对理工科研究生而言,学科性质决定了他们必须被培养成具有较高综合能力的人才,只有这样,他们才能适应现在和未来科技发展和工业社会的需要^[2]。因此,改革研究生教育模式,提升研究生综合能力,是高等学校尤其是研究型大学的重要任务,是知识经济发展的迫切要求,是关系到国家综合国力提升和经济社会持续发展的大事。近年来,中国研究生教育发展迅速,对研究生综合能力的培养要求也进一步提高。与此同时,传统的研究生课程体系仍存在一些局限,教学方法相对比较单一^[3],研究生的能力培养还有待进一步提高。

水利工程是控制和调配自然界的地表水和地下水,达到除害兴利目的而修建的工程。水工结构工程是重要的学科,也是开展研究生教育的经典专业。

收稿日期:2015-06-29

基金项目:合肥工业大学研究生教学改革研究重点项目“以能力为导向的水工结构工程专业研究生一体化培养模式研究”(YJG2014Z01);安徽省专业综合改革试点项目“水利水电工程专业综合改革试点”(2012zy010);安徽省教学研究项目“水利水电工程专业实践教学改革与评价体系研究”(2012jyxm048)

作者简介:黄铭(1972-),男,合肥工业大学水利水电工程系主任、教授、博士,主要从事水利工程、岩土工程研究,(E-mail)Lsxhuangm@hotmail.com。

中国对水利建设非常重视,2011年《中共中央、国务院关于加快水利改革发展的决定》(中发[2011]1号)指出:“加快水利改革发展,不仅事关农村农业发展,而且事关经济社会发展全局;不仅关系到防洪安全、供水安全、粮食安全,而且关系到经济安全、生态安全、国家安全。”中国在建、在研的一批特大型水电工程及“南水北调”“引江济淮”等项目具有规模巨大、工程地质及生态环境复杂等特点,建设者们面临着一系列世界级的课题。因此,要解决水利工程中的复杂问题,做好水资源开发,社会迫切需要水工结构工程学科高层次人才,这也要求高校应重点关注如何以能力为导向培养高素质水工结构工程专业研究生的问题。

本文研究水利学科发展形势下以能力为导向的水工结构工程专业研究生培养模式实施方法,探讨结合水工结构工程专业特点的课程体系设置问题、参与式教学方法,以及学生持续研究能力的培养等问题。

一、以能力为导向研究生培养改革的必要性

与众多研究生专业相类似,作为典型的工程类学科,水工结构工程研究生教育适应社会需求不断改革发展,在以能力为导向的人才培养要求下,原有的培养模式需要深入探讨、优化。从高等教育人才培养过程来看,课程体系、教学理念及方法的优化和改革,是以能力为导向的人才培养的核心环节,是研究生教育改革必须面对的重大课题。相对人才能力培养的要求,原有的研究生教育存在以下不足。

(一)课程体系的局限

研究生教育一般是一级学科授权,二级学科招生并制定培养方案。课程体系包括学位课程和选修课程,对于研究生初期阶段的学习者,经常存在两个困惑。一是研究生课程学习过程与本科阶段相似,学习者经常把握不到两者的本质区别;二是课程的可选择性存在局限,类型往往偏少,跨学科的交叉课程较少,能力培养导向不够突出。

这些不足容易使研究生安于本科已习惯的课程学习和应试的模式,导致研究生的理论基础难以得到拓展,专业训练不足,适应能力较差^[4],在面对综合性比较强的实际问题时往往感到束手无策。这种现状不符合研究生培养目的,也影响了研究生今后在工作及科研道路上的发展。

(二)教学方法有待完善

在教学方法方面,长期以来学校以教师讲授为

主^[5],对研究生也是如此。这种方式往往使得课堂缺乏互动,学生积极性不高,教师传授的内容陈旧不变,创新不够。

在这种教学模式下,知识灌输有余,能力培养不足,导致研究生养成依赖导师的习惯,偏离研究生教学培养目标,研究生创新思维和创新精神的培养在教学环节中未能得到充分体现。

(三)研究生创新能力培养不足

注重培养和发展研究生的能力,在研究生教育中具有十分重要的地位和作用。中国学位条例中对研究生培养有明确规定,要求博士生要有创造性,硕士生要有创新性。当前尽管部分研究生的创新能力得到一定程度的肯定,但是研究生的整体创新能力仍不容乐观,主要表现在三个方面^[6]:一是缺乏创新精神与创新意识;二是创新活动参与程度低;三是缺乏高水平创新性成果。

研究生创新能力的培养是复杂的系统工程,是多种因素相互影响、共同作用的结果。而导致研究生创新能力不强的原因也是多方面的,较为突出的有应试教育理念与创新能力培养的矛盾,以及研究生培养体制存在的不足。现行教育制度的一个重要特点是应试教育,学生从小学到中学再到大学,都受到应试理念的影响,这种理念和模式也影响到研究生教育,导致研究生求知上依赖导师传授知识,忽视互动创新;习惯课堂教学,而轻视科研实践。另外,硕士研究生培养还存在严进宽出的局部现象,虽然各学位点普遍设有淘汰机制,但实际执行效果并不明显,学生缺少应有的动力和压力,硕士研究生学位论文质量和研究水平有待进一步提高。

二、优化水工结构工程研究生培养模式

以能力为导向改革优化研究生培养模式是众多专业面临的工作。结合上述分析及水工结构工程专业特点,为提高研究生能力培养效果,以下对该专业人才培养中的几个优化要点加以分析探讨。

(一)优化课程体系,提高教学与科研实践一体化程度

研究生的综合能力首先应以一个合理的知识结构为基础。在一定意义上,坚实的基础理论、广博的知识面是能力培养的基石。课程作为研究生接受教育的载体,其设置是否合理决定着研究生合理知识结构的形成和创新能力的不断发展。

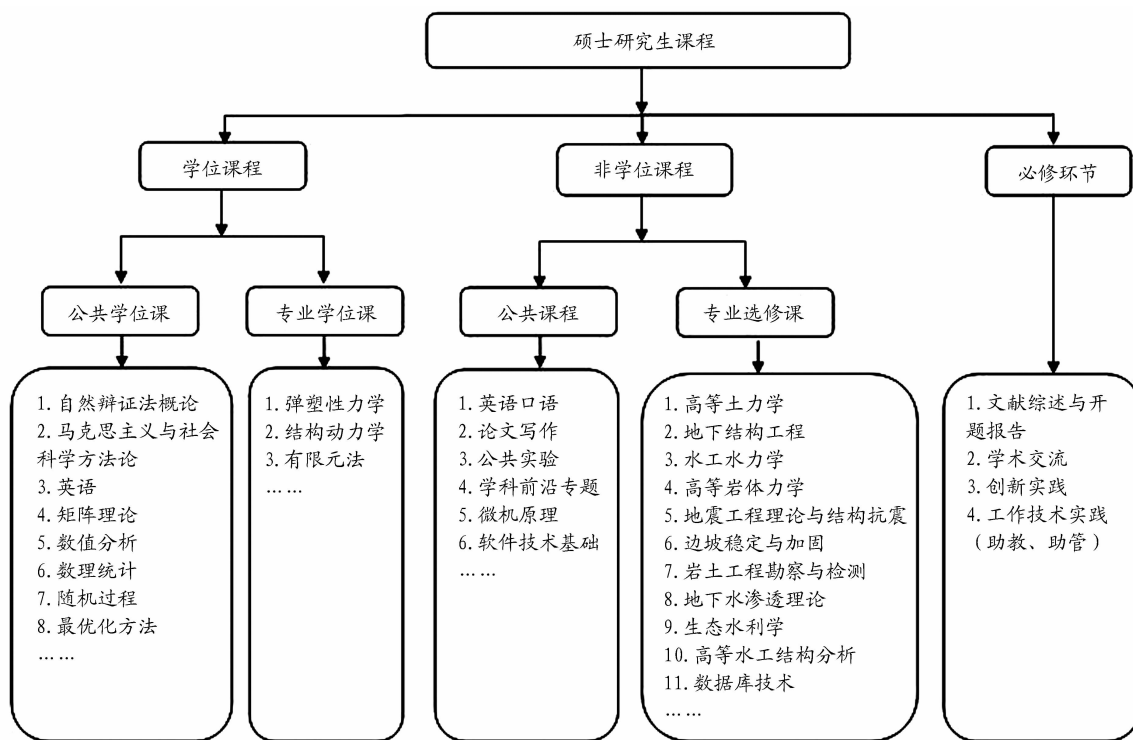
研究生课程体系的优化和改革,应使研究生具

有扎实的专业基础理论知识和多学科的知识结构,处理好专业知识结构的完整性和个性化学习的关系,为研究生的拓展学习构建一个合理的知识平台。水工结构工程专业是对基础知识要求很高、专业特色又很突出的专业,先进的力学、数学、计算机技术是研究生能力培养的基础平台,而水工结构的稳定分析、安全监控、抗震等研究方向都具有鲜明特色。因此,课程体系应覆盖基础,突出个性。

在课程内容方面,应进一步提高课程的前瞻性,追踪科学技术的最新成果和本学科发展的趋势,尤其是专业课要体现学科发展的前沿,反映最新的研究成果。当代水工结构在高坝、大闸、生态等建设方面面临许多科研难题,也取得了丰富成果和长足进步。在研究生的培养过程中,应使课程内容和课程内容具有动态特征,其核心是紧跟科技前沿。

打通院系之间、专业之间的壁垒,增设更广泛的交叉学科课程。除专业本身外,水工结构工程还与岩土、水文、水利水电、测量、力学等多个专业密切相关,可以增加专业选修课的跨学科力度,加大交叉学科、边缘学科和新兴学科知识的比重,扩大学术视野,拓展知识面,提高综合应用能力,为培养研究生的创新能力打下扎实的基础。

合肥工业大学的水工结构工程专业是全日制硕士生的重要专业,该学科作为学校及学院的重点发展方向,集水利工程、土木工程、力学、测绘学科相关研究方向与科研师资力量于一体,形成系统性和综合性明显的特色学科。根据能力培养目标,调整后的水工结构工程专业硕士阶段课程设置主要分为学位课程(公共学位课、专业学位课)、非学位课程(公共课程、专业选修课程)和必修环节(见图1)。



从图1的课程设置可以看出:

(1)学位课程中的公共学位课注重对思想道德的培养和基础知识的学习。学位课则专注于专业基础理论和方法的学习,这些课程的系统学习,既是对本科学习的延伸和拓展,更是为本专业深层次的研究奠定基础。

(2)非学位课程中的公共课程侧重培养研究生的实践应用能力;专业选修课既要使水工结构工程专业研究生形成完整的专业知识结构,同时又与岩土工程、计算机、生态学等学科相结合,为研究生综

合能力的培养构造合理的知识体系。

(3)必修环节从科研能力、创新能力、工作能力的培养几个方面进行设置,旨在对研究生所学知识进行检验以及强化其能力水平的培养、提升。

同时,鼓励专业教师开设有利于学生知识和能力提高的新选修课程,要求教师对已有课程进行知识更新,以适应不断发展的专业要求。

(二)建立面向科研能力培养的参与式教学模式

参与式教学方法在发达国家受到重视和推广,该方法要求师生双方参与教学的整个过程。美国研

研究生课程普遍采用参与式教学方法,上课前研究生查阅资料为课堂讨论做准备,教师通过讲解引出问题,研究生根据自己查阅的资料参与讨论、提问、发表自己的看法。这种模式为美国培养出世界公认的具有独立性和创新性的研究生发挥了重要作用。英、法等国家也非常重视这种教学模式^[7]。

虽然目前中国研究生教学方法大多数还是以教师讲授为主,但值得欣慰的是,参与式教学方法已逐渐在替代传统的教学方法,为研究生教育的改革注入了新鲜血液。

笔者在多年给研究生授课经验的基础上,结合国内外相关的成功教学案例,探讨实践一种结合专业特点的有效参与式教学模式,取得了良好的效果。以合肥工业大学研究生课程高等水工结构分析为例。首先,在课堂中,笔者通过与课程相关的重大水利工程实例、科研课题进行导入,包括早期的乌江渡工程、当前世界最大的三峡工程,以及近期的南水北调建设工程等,激发学生学习和研究兴趣;研究生根据自身的具 体研究方向,结合讲解的工程及课题进行深入思考分析,在课堂上阐述自己的认识和思考,教师给予相应指导。

其次,结合课程章节讲解进度,在重点内容讲解之后,笔者采用对相关学术论文进行讨论的方式进行教学。课前,笔者根据课程重点内容选取部分有代表性的学术论文,例如结合安全监控、数值模拟等内容选择相关的论文成果,课堂现场指导研究生阅读、总结、评价,培养学生文献阅读能力,有时甚至指导学生以批判思维去思考和拓展。

最后,在课程结束进行考察时,围绕课程主题,结合研究进展,设置较为灵活的考察题目或主题,鼓励学生在课程主题的基础上,以点面结合的方式撰写主题报告,要求包括文献学习、具体分析(如总结、计算、实验)、研究思路思考等能力训练内容。

在多年的高等水工结构工程课程教学实践中,以上方式取得了较好的教学效果。研究生学习兴趣得以提高,文献阅读能力得到切实训练,对专业研究动态的把握能力有所提升,结合主题的科研思维能力和主动探讨能力也得到锻炼。

研究生培养过程中,有较长的阶段主要进行研究工作,包括论文研究、参与课题等。在此阶段,也应重视参与式培养方式的运用,强调“学”与“研”的融汇,使学生更主动参与到方法学习、能力训练、科

研探讨中来。水工结构工程的应用性和专业性很强,在研究生培养过程中实施参与式教学,有利于学生会在学习中研究,通过学习逐步熟悉科学研究的过程与程序,掌握科学研究的基本方法,初步养成科学研究的思维习惯。同时训练研究生结合研究课题和研究方向,在研究中学习的能力,积极主动地掌握专业知识,并学以致用。

通过参与式教学模式,可以达到全面提高研究生学习及分析科技文献的能力、发现和提出问题的能力、运用科学方法开展研究的能力,以及研究成果总结应用的能力。

(三)培养符合当代社会需求的持续研究能力

研究生教育作为高层次教育,所培养的人才应具备满足专业工作要求、解决专业科技问题的能力,同时随着学科的发展、学术的进步,应具备持续深入的研究、开拓能力,而不能停留于某个阶段达到某个技能去适应某个岗位^[8]。这就要求在研究生教育阶段应培养、激发研究生的持续研究能力,并让这种能力一直伴随其个人的科研、工作。

水工结构工程专业作为水利学科的基础及重点专业,是一门历史悠久、持续发展、与当代科技紧密结合的学科,具有很强的应用性和极大的创新空间。随着国家水利建设的不断发展,高坝、大闸、海堤等重要水工建筑物在设计、施工、监控及管理等方面都面临着许多科研难题。这就迫切要求学校能够培养具有持续研究能力的水工结构工程研究生,使其能够在水工理论及应用的基础上不断寻求创新和突破,为国家水利事业的发展提供源源不断的动力。

结合水工结构工程专业的特点,培养研究生持续研究能力可以从三个方面来把握:

(1)能思考:重点培养研究生发现和分析水工结构工程所需解决问题的能力,主动思考如何灵活运用知识去解决问题。

(2)能行动:要让研究生从根本上改变不会做、不知如何下手的状态,促进研究生从习惯性被动接受知识转变为带着兴趣根据问题主动寻求和探索知识;

(3)能创新:重点提高和扩展水工结构工程专业研究生的科学研究实践能力,培养主动创新能力和创新意识,实现从依赖导师到独立创新的实质提高。

在研究生培养实践中,应注重导师研究团队、项目合作单位的作用。应建立长期机制,使研究生融

入导师研究团队,参与研究团队的研讨交流,同时借助项目工作的开展,引导研究生加强与合作单位的联系,了解水利工程建设需求。这样不仅可以培养研究生的科研能力,同时也可以提高其团队合作能力,培养其紧密结合工程建设和科技发展终身学习和持续科研的理念及能力。

三、结语

注重培养和发展研究生能力是当前研究生教育的突出要求。随着中国水利建设的快速发展,对高层次、高素质人才的需求更加迫切,如何培养能力优异的水工结构工程专业的研究生是相关院校急需思考和完善的重要工作。本文结合水利行业需求及水工学科特色,研究以能力为导向的水工结构工程专业研究生的基本培养方法,从优化课程体系、建立参与式教学模式及培养研究生持续研究能力三个方面,探讨了符合能力导向要求的培养模式改革途径,提出了培养符合水利事业及水工学科发展的具有优秀综合能力的高层次人才的一些思考。

参考文献:

- [1]钱志鸿. 基于综合素质培养的研究生课程教学改革思考[J]. 教育教学论坛,2012(14):19-21.
- [2]刘劲松,王寅岗. 浅谈理工科研究生综合能力的培养[J]. 科教文汇(下旬刊),2010(12):1-19.
- [3]黄铭. 面向水利水电工程的本硕博连读培养模式研究[J]. 高等建筑教育,2014(5):27-30.
- [4]李小昱,王为,张衍林,张终. 从中外研究生培养模式思考创新人才的培养[J]. 高等农业教育,2007(11):75-77.
- [5]黄铭. 水利水电工程专业实践教学与成绩评价方法研究[J]. 中国电力教育,2014(17):100-102.
- [6]白福臣. 我国研究生创新能力的现状、原因及对策——以德国研究生培养经验为借鉴[J]. 高等教育研究(成都),2013(3):1-3.
- [7]张联敏. 参与式教学:研究生能力提高的重要途径[J]. 云南教育,2002(6):68-69.
- [8]荆红,安丰勇,乔凯宏,王倩. 浅谈“硕博连读”研究生的综合素质培养[J]. 陕西教育:高教版,2014(Z1):153-154.

Research on capability-oriented graduate training mode in hydraulic structure engineering specialty

HUANG Ming

(School of Civil Engineering, Hefei University of Technology, Hefei 230009, P. R. China)

Abstract: Developing graduate students' abilities play an important role in the graduate training system. However, training mode with insufficient attention to capability training has some disadvantages, such as course system limitation, simple teaching method and backward evaluation mechanism. It should be reformed to adapt to current society. The capability-oriented graduate training mode has been established with the characteristics of hydraulic structure engineering. According to capability-oriented requirement, graduate student course system is optimized; the participatory teaching mode that suits for the graduate is studied, and the training mechanism to form continuous research capability is presented.

Keywords: graduate training; hydraulic structure engineering; capability-oriented; continuous research capability

(编辑 王 宣)