doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2020.02.009

欢迎按以下格式引用:蒋雅君,富海鹰,赵菊梅, 等.全日制专业学位研究生多层次实践能力培养模式探讨——以建筑与土木工程领域为例[J].高等建筑教育,2020,29(2):64-71.

全日制专业学位研究生多层次实践能力培养模式探讨
——以建筑与土木工程领域为例

蒋雅君,富海鹰,赵菊梅, 郭　春,冷　彪
(西南交通大学 土木工程学院,四川 成都　610031)

摘要:我国目前全日制专业学位研究生的培养工作还存在着一些问题有待解决,尤其是学生实践能力的培养效果有限。以建筑与土木工程领域全日制专业学位研究生为对象,探讨了全日制专业学位研究生实践能力的构成要素,分析和总结了实践能力培养的主要途径,并构建了相应的实践能力培养模式,以期提高建筑与土木工程领域全日制专业学位研究生的实践能力培养效果。

关键词:全日制专业学位研究生;建筑与土木工程领域;实践能力培养

中图分类号:G642　　**文献标志码:**A　　**文章编号:**1005-2909(2020)02-0064-08

我国高校面向应届本科毕业生招收全日制专业学位研究生始于 2009 年,经过十余年的发展,目前全日制专业学位研究生的招生人数和比例不断提高,培养了大批高层次的应用型人才[1]。但是在全日制专业学位研究生教育不断取得成效和进步的同时,仍然还存在着一些问题有待解决和完善,尤其是在全日制专业学位研究生的实践能力培养上,由于不少高校在专业学位研究生培养环节和课程设置上与学术型研究生区分度不高、导师对研究生实践能力培养的重视程度不足、社会对专业学位的认可程度不够、企业意愿和资源不足等多方面的原因和限制,造成全日制专业学位研究生实践能力培养的效果有限,学生的学业满意度不高[2-4]。

2013 年 11 月 4 日,教育部、人力资源社会保障部发布了《关于深入推进专业学位研究生培养模式改革的意见》,提出专业学位研究生的培养模式改革"以职业需求为导向,以实践能力培养为重点"[5]。2017 年 1 月 20 日,教育部、国务院学位委员会印发了《学位与研究生教育发展"十三五"规划》,再次强调了专业学位研究生应"依据特定学科背景和职业领域的任职资格要求","强化与职业

修回日期:2019-04-16

基金项目:西南交通大学"深化专业学位研究生教育改革"第三轮研究生(实践)项目(SZG3-2018-Z1)

作者简介:蒋雅君(1980—),男,西南交通大学土木工程学院副教授,工学博士,主要从事隧道工程防排水技术、地下结构病害检测及评价技术、地下工程设计及施工技术和地下空间开发利用研究,(E-mail)yajunjiang@swjtu.edu.cn。

相关的实践能力培养”[6]。由此可见,在全日制专业学位研究生的培养模式改革中,加强和落实研究生实践能力的培养是改革的重点。

为探索全日制专业学位研究生的实践能力培养模式,切实提高研究生的培养质量,笔者以建筑与土木工程领域为背景,结合在教学管理和人才培养中的一些经验对此进行探讨,以期为完善专业学位研究生培养模式提供借鉴。

一、全日制专业学位研究生实践能力结构分析

教育部发布的相关文件中明确了全日制专业学位研究生的培养目标:“培养掌握某一特定专业(或职业)领域相关理论知识、具有较强解决实际问题的能力、能够承担专业技术或管理工作、具有良好职业素养的高层次应用型专门人才”[5]。此目标对研究生实践能力培养方面的要求,即是根据特定专业领域的特点,以企业和市场需求为导向,有针对性地强化研究生的实践能力培养。因此,需要在此目标的指导下,厘清全日制专业学位研究生实践能力的构成要素和关系,有针对性地在培养过程中进行兼顾。

(一)全日制专业学位硕士实践能力构成要素

构建实践能力结构是解读实践能力的关键,对此,国内外一些学者展开了相关研究,提出了值得借鉴的经验和思路。

西方国家主要利用专业认证制度和行业协会优势,提出各类专业人员(如工程师)的准入要求,为大学应用型人才专业能力的培养提供标准。虽然各国对工程师专业实践能力的要求要素不完全一样,但是通常包括基础知识与技能、知识应用能力两个层面的内容,强调专业知识和技能是实践的基础[7]。

国内部分学者以不同阶段的学生为研究对象,构建了相应的实践能力结构,但是总体上对全日制专业学位研究生开展的相关研究较少,所得到的结论存在一定的离散性。其中,向兴华、李晴虹等人采用质性研究方法,对 22 位全日制专业学位硕士毕业生进行了深入访谈,构建了如表 1 所示的四维度 14 因素的实践能力构成模型[8]。

表 1　全日制专业学位硕士研究生实践能力构成因素

一级指标	二级指标
实践动机	实践内生动机
	实践外生动机
一般实践能力	沟通能力
	人际交往
	团队合作
	信息处理
	自学能力
专业实践能力	专业知识
	专业技能
情境实践能力	匹配分析能力
	统筹规划力
	执行力
	应变力
	反思力

该模型在广东顺德工业设计研究院得到了应用,并提出了对应的四阶段培养模式,具有一定的实用性[9]。为此借鉴该模型,结合建筑与土木工程领域的特点和需求进行相应的分析和讨论。在该模型中,四维度能力在实践能力培养中的关系:实践动机是实践能力培养的基础,一般实践能力是实践能力培养的基础,专业实践能力是实践能力培养的核心,情境实践能力是实践能力培养的目标(如图 1 所示)[8]。

上述模型针对性和实践指导意义较强,较为清晰地解构了全日制专业学位研究生的实践能力

构成要素,以及各层次要素之间的相互关系,为探讨全日制专业学位研究生的实践能力培养模式提供了指导和依据。

(二)建筑与土木工程领域及行业需求分析

学生的就业去向往往能直观反映行业发展方向和企业需求,当然不同类型和层次的高校,毕业生在就业去向上也必然存在差异,也会导致各个学校在人才培养中所采取的措施和要求不同。笔者选取土木工程专业排名相对靠前的两所高校作为对象,以分析这类高校建筑与土木工程领域学生的就业情况。

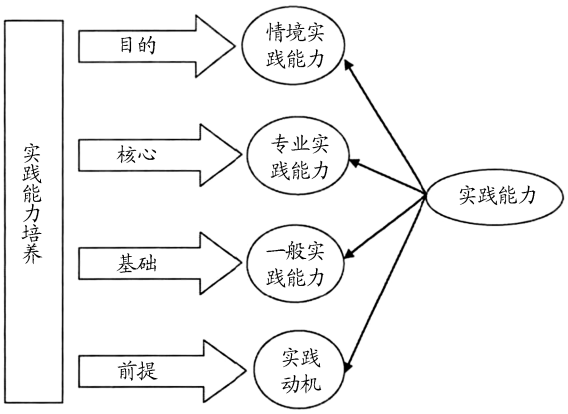

图 1 四维度能力在实践能力培养中的关系

以文献[10]所统计的湖南某高校为例,该校为 985 和 211 高校,土木工程专业属于国家重点学科,土木工程专业研究生(含建筑与土木工程领域)就业率一直保持在 95%以上,就业单位类型主要有科研院所、高校、设计院、施工单位、业主单位、投资公司、房产企业、咨询监理公司、检测公司等。根据文献[10]统计数据可知,虽然近年来土木工程专业硕士生就业方向呈现多元化趋势,但是设计单位的比重(45%以上)一直远高于其他单位类型。

第二个调查统计样本为笔者所在的 211 高校,土木工程专业排名在全国较为靠前,硕士生就业的去向与第一个样本高校类似,设计院居多(近年来每年达到 50%以上),业主单位、施工单位、科研单位等也有一定的比重。

通过对以上两个具有一定代表性的高校硕士生就业数据的统计分析可知,该类层次高校的土木工程专业硕士生(含建筑与土木工程领域)近年来主要以去设计单位为主,所以从企业和市场需求来讲,这些单位也希望能够在实践环节加强对硕士生设计专业知识和技能等方面的锻炼,以便进入就业单位后能尽快上手,解决实际问题,减少企业对新员工的培训成本,尽早创造效益。以上需求主要体现在表 1 中所示的“专业实践能力”层面,即要求高校在培养建筑与土木工程领域全日制专业学位研究生实践能力的过程中,不可忽视不同专业方向工程设计相关专业知识和技能的实践锻炼。当然从企业的综合需求考虑,对全日制专业学位研究生实践能力的需求仍然包括“一般实践能力”“情境实践能力”所涵盖的其他要素,以期获得综合素质较高、发展潜力较大的新员工。

通过上述对国内土木工程用人单位和市场需求分析可知,在各高校对建筑与土木工程领域全日制专业学位研究生的实践能力培养环节和内容的设置中,尤其是“专业实践能力”层面,应注意保持与企业和市场需求之间的衔接,注意学生就业和发展的多元化特点,为学生的个性化需求预留一定的空间,比如“情景实践能力”层面的实践能力培养可根据学生求职意向自主选择适宜的实践单位和实践活动类型,当然这必然也会加大在学生实践活动管理、实践资源建设上的难度。

二、全日制专业学位研究生实践能力培养途径

自 2009 年我国高校开始招收建筑与土木工程领域全日制专业学位研究生以来,各高校逐步增加了该类研究生的招生规模和占比,也取得了丰富的培养经验,在研究生实践能力培养措施和途径方面也逐步趋于完善和多样化。同时不少高校也意识到,对于全日制专业学位研究生实践能力的培养不应只简单地停留在表面的实践活动,或教学环节层面上将其“狭隘化”,而应运用整体性、系统性思维构建实践能力培养模式,拓宽培养途径,保证实践活动,达成培养目标。

(一)课程体系与实践能力培养相融合

应注意到无论是专业学位研究生还是学术型研究生,理论课程对研究生构建相对系统的知识体系具有重要作用,因此,在建筑与土木工程领域全日制专业学位研究生的培养方案和课程设置中,以必要的理论课程为基础,再适当设置合理的实践课程和实践环节,将理论知识学习和实践能力培养相结合,训练和提升学生各层次的实践能力。

以西南交通大学建筑与土木工程领域全日制专业学位研究生培养方案为例,除了思政、外语、力学、数学等公共课、基础课和专业基础课以外,根据不同的专业方向设置了理论与实践并重或以应用为主的专业课程组。此外,还设置了前沿技术专题(主要对应研究生的"实践动机")、科研方法与论文写作入门(主要对应研究生的"一般实践能力")、工程计算实践(主要对应研究生的"专业实践能力")、专业实践(主要对应研究生的"情境实践能力")等不同层次的共计6个学分的必修实践环节,对学生的实践能力要素进行交叉培养。其中,专业实践环节要求学生实践时间不少于一个学期,具体开展形式较为灵活。

(二)科研项目与实践能力培养相融合

目前国内高校研究生培养模式更多地体现出了"学徒制"的特点,导师对研究生的培养拥有较大话语权,多数导师将研究生视为自己的科研助手,希望研究生能进入自己承担的科研项目,分担部分科研工作,因此,全日制专业学位研究生依托导师的科研项目开展相应的专业实践活动较为常见。

建筑和土木工程领域全日制专业学位研究生结合导师的科研项目开展专业实践的主要形式:一是,进入学校实验室开展科研实验;二是,依托导师科研项目到相关的科研单位、工程设计单位、工程施工现场开展不同形式的专业实践活动。这种模式能较好地锻炼学生的实践能力,学生的毕业论文也可以结合科研项目的研究内容展开,但是也可能会受特定科研项目的属性和人员分工限制,导致学生所接受的实践锻炼存在局限性,尤其是在目前对学硕和专硕培养区分度并不显著的情况下,专业学位研究生的实践活动可能会有所偏离,这就需要导师对此进行综合考虑和平衡。

(三)实践基地与实践能力培养相融合

各高校与企事业单位联合建立一定的专业实践基地或研究生企业工作站,由学校统一组织学生进行专业实践。实践基地指定辅导教师,与校内导师共同负责安排相应的专业实践活动,较好地实现校企协同育人的目的。

在实际执行中,采用此种方式开展全日制专业学位研究生专业实践活动往往存在一定的局限:学校、学院与导师之间的信息沟通不畅,或导师科研项目研究的需要,导师对输送研究生进入实践基地开展较长时间的实践活动意愿不强;单个实践基地容纳能力有限,要满足规模较大的研究生的实践需求,需要学校、学院投入大量的时间、财力、人力建设一批实践基地,管理难度较大;实践基地所能开展的实践活动受到企业类型、生产业务范围的影响很直接,学生所受到的实践能力培养往往也有一定的局限,与学生的求职方向可能也有偏差;企业辅导教师一般有完成生产任务的压力,或出于安全考虑,对于指导学生开展实践活动的意愿不强烈。但如果以上问题能得到较好的协调和解决,进入企业实践基地从事一段时间的专业生产活动,对学生的实践能力尤其是深层次实践能力的提高效果显著,也能较好地兼顾企业的生产需求。

(四)求职实习与实践能力培养相融合

近年来,由于土建类研究生的规模增长或市场调整原因,建筑与土木工程领域全日制专业学位研究生的供求关系在逐步发生变化,不少用人单位开始提高招聘门槛,要求求职学生进入单位实习

一段时间并通过考核以后才可签约。学生在此期间所从事的具体生产活动也是对其实践能力的培养,也可视为一种培养途径。这样的实践活动与学生的个性化求职意愿结合紧密,学生的实践目的明确,实践动机比较强烈,对学生的各层次实践能力尤其是情境实践能力的锻炼较大,也可在实践活动中发现问题,提炼出毕业论文研究题目,解决实际工程问题。对企业而言,也有较强的意愿接收一定数量的学生进入单位开展实习活动,提前开展新员工培训。

同时,此种实践活动在操作中也可能存在如下问题:学生实践活动主要由学生求职单位和实习岗位确定,学校及校内导师对学生实践活动的指导或干预程度很低;学生实习的时间长度不固定,短则一个月,长则可能半年,受实习单位的影响较大;部分实习岗位可能存在一定的安全风险。

(五)团队学习与实践能力培养相融合

研究生学习阶段,学生绝大部分时间是在导师及所带的研究生团队中度过,因此团队活动对于学生实践能力的培养影响深远。根据笔者的经验,在团队内部制定合理的学习计划任务,安排定期的研讨和汇报,开展现场实践活动,以及组织学生参加学术会议和讲座等,形成一个结构相对紧密、贯穿研究生整个学习阶段的实践共同体,对于培养学生的实践能力有着积极的作用。此外,班级团体活动同样对锻炼和提高学生的部分实践能力有一定的帮助。

以导师的言传身教及高年级研究生对低年级研究生的“传帮带”,促使低年级研究生提高实践动机,形成基本价值观、职业道德,培养一定的专业知识和技能,并在持续的团队互动中提高沟通、人际交往、团队合作等能力。但是这种途径,需要导师综合考虑学生的课程学习、知识体系、科研项目及学生个性化差异等各方面的因素,科学合理地设计团队的学习方案,以取得较好的效果。此外,团队的学习也能在一定程度上兼顾企业需求和市场导向。比如:笔者根据近年来团队毕业生多就业于设计单位的实际情况,在团队内部的学习任务中重点要求低年级研究生加强对工程设计理论、数值计算软件、设计规范的学习,并拟定与实际工程接近的案例供研究生展开练习和讨论,有效提高学生理论联系实际解决问题的能力。学生进入设计单位后上手很快,获得了用人单位的认可和欢迎。

三、全日制专业学位研究生实践能力培养模式

目前,对于建筑与土木工程领域全日制专业学位研究生实践能力的培养模式构建,国内高校还未达成共识。比较常见的是集中式实践,学生在完成一年级的课程学习后转入专业实践阶段,实践时间不少于一个学期(半年)。从管理的角度来看,这种方式执行效率较高,但是笔者认为并不符合学生的学习和认知规律,而且在实际执行过程中,学生的实践也往往并不按此方式开展。因此,有必要根据专业特征,探讨学生的学习和认知理论,并构建适宜的实践能力培养模式。

(一)实践能力培养模式构建理论

根据 David Kolb 的体验学习圈理论,人的学习过程是一个由四阶段构成的环形结构,且呈螺旋上升状态[11]。通过具体体验(初步体验)—反思观察(反思总结)—抽象概括(理论升华)—主动实践(应用实践)这样一个不断循环和重复的学习过程,实现信息接受、领悟、信息处理与转换的重复,从而使理论与实践深度结合,使学习者对问题的认识逐层深入,解决实际问题的能力和主动性不断增强。这也是一些发达国家(如法国)对工程师教育的多段式实习模式的构建理念,国内部分高校也在部分专业学位领域尝试了类似的人才培

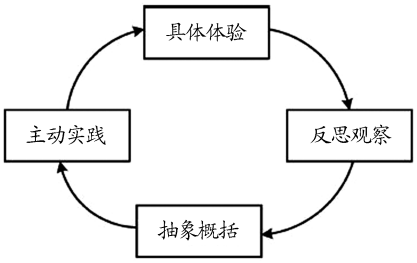

图 2 David Kolb 的体验学习圈

养模式。

根据以上理念,在构建建筑与土木工程领域全日制专业学位研究生的实践能力培养模式时,应将专业实践环节按照学习阶段(比如年级或学期)适当分解,以便配合该阶段其他环节的学习,围绕培养目标形成多次的信息循环和重复,强化实践效果,不断提升实践深度,使学生的实践能力达到螺旋上升的效果。

(二)“双轮驱动、全周期、分阶段、螺旋式、四维度”的实践能力培养模式

根据图 2 所示的体验学习圈理论,以及笔者指导建筑与土木工程领域全日制专业学位研究生的一些经验,提出如图 3 所示的“双轮驱动、全周期、分阶段、螺旋式、四维度”的研究生实践能力培养模式供读者探讨。

“双轮驱动”,即两方面相互协调、持续发力、统筹推进。在图 3 所示的培养模式中,主要是指学生在校内的理论学习和研究工作与各种实习实践活动相互协调配合,实现研究生实践能力的不断提升。“全周期”是指研究生实践能力的培养应贯穿学生的整个学习阶段。“分阶段”是指根据学生的学习规律和教育心理学相关理念,将学生的实习实践能力培养分散到不同的学习阶段,并按照不同阶段学生的知识层次和需求,由浅入深、循序渐进地开展实践活动。“螺旋式”是指实习实践活动安排应拆分为几个阶段,覆盖整个学习周期,并与理论学习和科学研究结合,以实现图 2 所示的体验学习圈的数次循环,加强实践效果。“四维度”,是指在研究生的实践活动安排中,要有意识地覆盖图 1 所示的四个方面的实践能力,全面培养和锻炼学生的实践创新能力。

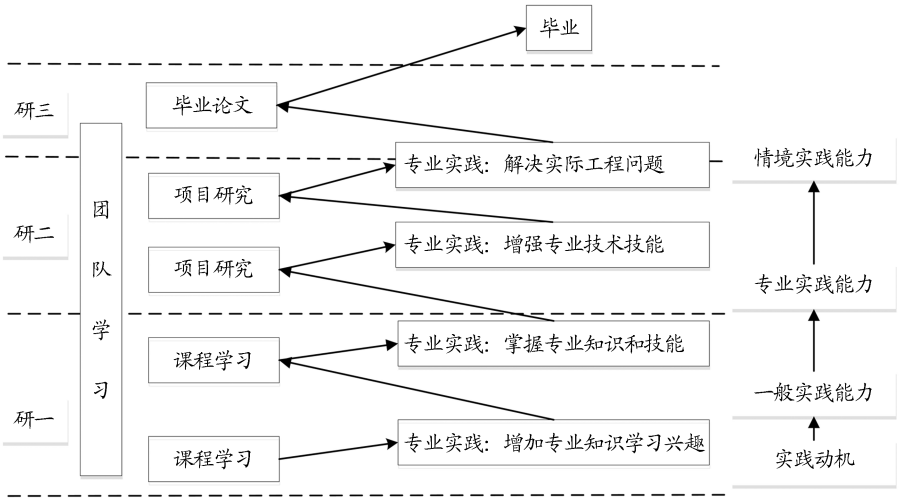

图 3　“双轮驱动、全周期、分阶段、螺旋式、四维度”的实践能力培养模式

图 3 所示的培养模式具有如下特点：

(1)根据研究生的学习阶段(按年级和学期)及各阶段主要教学环节的特点,将专业实践活动进行了对应的拆分,覆盖了研究生的整个学习过程,以形成专业实践和其他学习活动互相循环,重复螺旋上升。

(2)考虑了研究生在不同阶段对专业知识及技能掌握程度的深度差异,对应的专业实践内容和深度也在对应逐步提高,以同步实现学生四个维度实践能力层次的不断提升。尤其是在研一阶段,穿插在课程学习中的实习实践有助于学生对专业知识的学习和理解,该阶段实践活动通常包括课程体系中安排的实践环节、学生参与科研项目中的实践内容、团队学习中安排的实践活动。

(3)在对研究生进行教学的全过程中,始终贯穿坚持定期且有计划的团队学习(研究生个体求职实习阶段除外),保证能始终保持一个相对稳固的实践共同体,促进团队整体实践能力不断提升。

在以上所涉及的各阶段专业实践中,可以根据学生不同阶段的需要,采取灵活的方式开展。比如,联系科研项目合作单位(设计院或施工单位)、利用学校与企业联合建设的研究生实践基地资源、学校相关实验室、组织学生参加学术会议和讲座、学生自主联系实习单位等。研一、研二期间的专业实践,主要围绕学生理论结合工程实际掌握必要的专业知识和技能展开。研二结束时的专业实践,则根据学生个人求职意向自主选择或联系求职或实习单位,以满足学生个性化和差异化发展的需要,在实际工作情境中锻炼和提高学生的深层次实践能力。各阶段的专业实践开展时间也较为灵活,可以利用学生的课余时间和寒暑假,安排不同年级学生开展不同层次的专业实践活动,以协调学生的课程学习、项目研究、毕业论文与专业实践之间的时间冲突。

以上培养模式经过笔者 5 年的运行和调整,已经趋于成熟,在笔者所指导的建筑和土木工程领域全日制专业学位研究生的培养中发挥了较好的作用,研究生能经过较为充分的专业实践训练,在毕业后实际工作中受到了用人单位(尤其是设计院)的肯定。

但是这种培养模式在执行中也存在一些局限:由于学生的专业实践环节被拆解,增大了对实践单位的资源需求量,实践组织工作的难度加大;这种模式主要适用于单个团队小规模研究生的培养,尚能较好地兼顾到学生的学习进度、个体差异的需求,对于大面积研究生(比如一个年级)的专业实践组织还存在难度。

四、结语

以建筑和土木工程领域全日制专业学位研究生的实践能力培养为例,对其实践能力的构成要素、主要培养途径、培养模式构建等内容进行了探讨。

(1)在国内学者提出的四维度 14 因素的实践能力构成模型基础上,结合建筑与土木工程领域全日制专业学位研究生的就业去向和市场需求,探讨了该类专业学位研究生实践能力的构成要素,其中专业知识和技能的培养应注意与学生的就业去向相结合。

(2)从“大实践观”的角度,对实现建筑与土木工程领域全日制专业学位研究生实践能力培养的主要途径进行了分析和总结,包括课程体系、科研项目、实践基地、求职实习、团队学习等五个主要措施,提出应在实施过程中根据情况和需要采用多种措施开展实践能力培养工作。

(3)根据学习圈体验理论和实际工作经验,构建了一个“全周期、分阶段、螺旋式、四维度”的建筑与土木工程领域全日制专业学位研究生实践能力培养模式,通过实际运行,该模式的培养效果良好。

由于国内建筑与土木工程领域全日制专业学位研究生的培养工作尚处于不断摸索和调整阶段,随着对该类研究生的定位、培养目标的不断深入认识,文中所提出的实践能力培养模式也将会在后续的指导工作中不断完善调整,以适应新形势发展的需要。

参考文献:

[1]吴华杰,杨钋. 专业学位研究生教育的定位及教育模式探究[J]. 学位与研究生教育,2017,38(5):58-63.

[2]衣学磊,蒋承. 研究生学业满意度的实证分析——基于不同学位类型的比较[J]. 学位与研究生教育,2014(5):42-46.

[3]马永红,赵世奎,李晔. 全日制专业学位研究生教育跟踪研究思考[J]. 研究生教育研究,2011(1):74-77.

[4]张东海,陈曦. 研究型大学全日制专业学位研究生培养状况调查研究[J]. 高等教育研究,2011,32(2):83-90.

[5]中华人民共和国教育部. 关于深入推进专业学位研究生培养模式改革的意见[EB/OL]. (2013-11-04)[2018-06-06]. http://old.moe.gov.cn//publicfiles/business/htmlfiles/moe/moe_823/201311/xxgk_159870.html.

[6]中华人民共和国教育部. 学位与研究生教育发展“十三五”规划[EB/OL]. (2017-01-20)[2018-06-06]. http://

www. moe. gov. cn/srcsite/A22/s7065/201701/t20170120_295344. html.
[7]李晴虹. 全日制硕士专业学位研究生实践能力结构的研究[D]. 广州:华南理工大学,2016.
[8]向兴华,李晴虹,刘捷. 全日制专业学位硕士研究生实践能力结构的质性研究[J]. 学位与研究生教育,2016,37(3):62-68.
[9]林炎志,徐旭雁,李仙,李晴虹. 全日制专业学位研究生实践能力培养模式的探索——以广东顺德工业设计研究院模式为例[J]. 学位与研究生教育,2017,38(3):31-36.
[10]周明娟,朱俊樸. 基于灰色预测的高校研究生就业指标评价——以湖南省Z大学土木工程专业为例[J]. 中国高等教育评估,2015(1):8-12.
[11]杜艳秋,李莞荷,王顶明. 全日制专业学位研究生实践教学存在的问题与对策——基于专家访谈结果的实证分析[J]. 研究生教育研究,2017,38(2):69-74.

Discussion on multiple practical ability training mode for full-time professional degree postgraduates: Taking the architecture and civil engineering field as an example

JIANG Yajun, FU Haiying, ZHAO Jumei, GUO Chun, LENG Biao
(*School of Civil Engineering*, *Southwest Jiaotong University*, *Chengdu 610031*, *P. R. China*)

Abstract: There are still some problems to be solved in the training of full-time professional degree postgraduates in China, especially the training effect of students' practical ability is often limited. The paper focuses on the full-time postgraduates in the fields of architecture and civil engineering, discusses the components of the practical ability of full-time professional degree postgraduates, analyzes and summarizes the main methods of practical ability training , and establishes the corresponding training mode of practical ability in order to improve the training results of the full-time postgraduates in the fields of architecture and civil engineering.

Key words: full-time professional degree postgraduates; architecture and civil engineering field; practical ability training

(责任编辑　梁远华)