

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2021.01.008

欢迎按以下格式引用:肖建庄,徐蓉,席永慧,等.非全日制土木施工工程硕士培养模式与实践(1998-2018)[J].高等建筑教育,2021,30(1):56-61.

非全日制土木施工工程硕士 培养模式与实践(1998-2018)

肖建庄,徐蓉,席永慧,徐伟

(同济大学 土木工程学院 上海 200092)

摘要:同济大学自1998年9月培养第一届工程硕士以来,秉承“服务国家战略、对接产业行业、引领未来发展、以学生为中心”的理念,经过20年的实践,非全日制土木施工工程硕士研究生的培养日渐成熟,通过研究非全日制工程硕士培养特点、直面培养过程中的难点与问题,开展一系列针对性的创新与探索实践,充分发挥同济大学文化辐射作用和土木工程优秀传统文化的激励作用,构建“服务需求、精准对接、协同育人、校企双赢”的长效培养机制,取得良好的实施效果和社会效益,为国家建设行业培养了大批应用型、复合型高层次工程技术和工程管理人才。

关键词:土木施工;非全日制;工程硕士;人才培养

中图分类号:G643 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2021)01-0056-06

国务院学位委员会和原国家教委于1997年联合发文设立工程硕士专业学位,目的在于培养国家急需的应用型、复合型高层次工程技术和工程管理人才,提高中国基础工业和支柱产业的整体技术水平和管理水平,以改变工科学位类型比较单一境况,同时,缓解工矿企业、工程建设单位等对高层次应用人才需求紧张问题^[1]。

同济大学作为首批获得培养工程硕士专业学位教育资质的院校之一,从1998年9月开始招收工程硕士专业学位研究生。按照原国家教委文件精神,土木工程学院建筑工程系通过优化资源配置,组建专业力量雄厚的师资团队,制定切合实际的工程硕士培养计划,在非全日制工程硕士培养实践中,以科学研究和工程实践成果为基础、以将论文写在祖国大地上为培养导向、以工程科研创新能力的提升为培养核心,不断探索与完善教学实践和教学方法,取得丰硕的研究成果,同时,为国家建设行业各个领域培养了大批应用型、复合型人才。

修回日期:2020-06-30

基金项目:2019-2020年同济大学教学改革研究与建设项目(4250145301)

作者简介:肖建庄(1968—),男,同济大学土木工程学院建筑工程系主任,教授,主要从事可持续混凝土结构以及绿色建造研究,(E-mail)

jzx@tongji.edu.cn。

一、非全日制工程硕士研究生培养背景

改革开放以来,特别是近20年来,建筑业迎来蓬勃发展的黄金时期,大量工程建设项目为城市发展提供蓝图,同时,建筑业对工程技术人才的需求也呈现不断增长的态势。随着建筑业数字化、网络化、智能化发展,新型建筑工程施工与管理技术如雨后春笋般不断涌现,如3D打印建筑、工业装配式建筑、智能建造、建筑信息化等,这对建筑业从业人员的专业水平及综合素质提出更高要求,更高层次的人才培养计划越来越被高校重视。另外,建筑企业不断向技术密集型转型升级,企业需要与大专院校、科研单位“产学研”联合,实现持续稳定发展。非全日制工程硕士培养工作的开展顺应了时代的发展,解决了建筑行业用人需求。

同济大学建筑工程系自1998年9月培养专业学位工程硕士以来,紧密依托同济大学优质教育资源,紧贴国家战略和地方经济发展需求,先后在广州、宁波、天津、成都、杭州、福州、镇江等地设立工程硕士培养教学点,开展专业学位硕士培养工作。各教学点的课程设置以及培养计划充分结合当地工程建设特色技术,注重在工程实践中提升创新能力,培养研究生的专业理论能力、职业素养,使培养的人才能独创性地完成实际工程任务。

非全日制工程硕士研究生培养期间,普遍存在研究生工学矛盾突出、研究生与学校联系不紧密、论文写作水平不高、部分研究生不能如期毕业等问题。针对这些实际困难,同济大学建筑工程系在非全日制土木施工工程硕士培养方面进行了一系列的创新与实践,提出工程硕士培养教学改革的基本策略,创建一套较为完整的培养体系。

二、非全日制工程硕士培养体系探讨

在非全日制土木施工工程硕士研究生培养探索与实践中,同济大学建筑工程系对招生考试、面试录取、导师选择、培养计划制定、课程教学、专业实践、论文开题、中期考核、论文预审、答辩以及毕业跟踪调查等环节实行全过程管理与评估,每个环节都有明确的规范、制度及信息反馈,使非全日制研究生培养形成一个闭环系统,能够及时发现培养过程中各个环节与培养目标的差距,及时解决培养过程中出现的难题,全面保障非全日制研究生的培养质量。

培养工作始终秉承“服务国家战略、对接产业行业、引领未来发展、以学生为中心”的理念,根据非全日制工程硕士特点,直面培养过程中的难点与问题,建立较为完整的培养体系。

(一) 打造精品导师团队,建立双导师同步培养模式

导师团队模式是实现学科交叉、培养学生综合素质的有效途径^[2]。同济大学建工系制定激励政策,在导师团队建设上下功夫,打造一支复合型导师团队——土木工程施工技术及管理团队,该团队拥有十余位博导和硕导,均持有国家一级注册结构师、建造师、监理工程师、造价师等执业资格证书,导师团队既有深厚的理论功底,又有丰富的工程实践经验,能够让研究生在多学科融合环境中获得工程领域专业知识,培养的学生大多成为具有大局观、大视野的技术和管理复合型专业人才。

同济大学非全日制工程硕士培养采用双导师联合指导模式。一方面,学校通过聘请有高级职称并从事过相关课题研究的技术人员担任校外导师,形成一支同济大学理论指导与企事业单位技术人员工程实践相结合的高素质导师队伍。另一方面,明确各方责任,建立有益于调动各方积极性的运行与保障机制^[3]。校内导师起主导作用,对培养全过程进行控制,从论文选题、中期考核到论文撰写、评审、答辩以及归档等环节进行检查和把控;校外导师由企事业单位的高级技术与管理人员担任,侧重于工程科研项目遴选和工程实践指导。导师团队成员充分发挥各自的学科优势,导师队伍学术背景及工程实

践经验等方面的互补性给予研究生更高效、更全面的指导,实现校内外同步和高效联动,可以显著提高工程硕士理论联系实际的研究能力。

创新培养模式也为建工系理论与实践相结合的教师队伍建设提供了契机,弥补青年教师从高校到高校缺少工程实践锻炼的不足,增强青年教师工程意识,提升高校工程教育的师资基础,实现教学相长。

(二) 改革传统授课方式,搭建网络精品课程平台

同济大学建工系在天津、成都、宁波、杭州等地与当地人力资源等部门联合开办非全日制工程硕士班,学生数量达到20人的均单独组织校外教学面授班,若1年内入学工程硕士研究生数量不足20人的,则2年后合并成1个班,允许没有通过入学考试的学生先跟读,学习研究生阶段理论知识,强化以人才培养为导向的机制,节约开班成本。

初期教学模式主要通过学校教师利用周末时间到教学点集中授课。随着互联网技术的快速发展,同济大学在吸收、继承发扬传统教学精粹的同时,不断运用现代科技手段,改革教学方法,率先搭建网络课程平台,上线系列土木施工类精品课程,开展网络化教学。其中,土木工程施工网络课程已于2002年入选教育部新世纪远程教育网,网络课程运用多媒体“图、文、声、像”等手段实现教学与工程实践的联系,实现工程施工案例演示功能,使得传统教学以网络的形式得到较好的展示。

研究生可以依据自身专业背景和培养方案的要求,利用电脑、手机等移动终端实现自主学习,并通过平台与教师及时互动交流、在线答疑与讨论等,有效地克服了非全日制工程硕士研究生学习时间少且分散,课后鲜有机会与教师面对面交流讨论等实际问题。教师也可以在互动平台上对研究生的学习效果进行评估,并根据研究生需求优化教学内容与方法,有效提高教学质量,也为慕课的推广提供经验和借鉴。

(三) 创新培养模式,解决工程硕士工学矛盾突出问题

非全日制土木施工工程硕士研究生基本“进校不离岗”,工作在企事业单位(图1),普遍存在工学矛盾^[4]。采用间断性集中面授学习模式的弊端日益突出,例如,短时间内大量知识灌输不利于研究生消理解、教学间隔时间过长、知识点易遗忘等。随着网络化教学的开展,建工系借助网络课程推出“分散学习指导,集中考核反馈”的培养模式,有效缓解了矛盾。

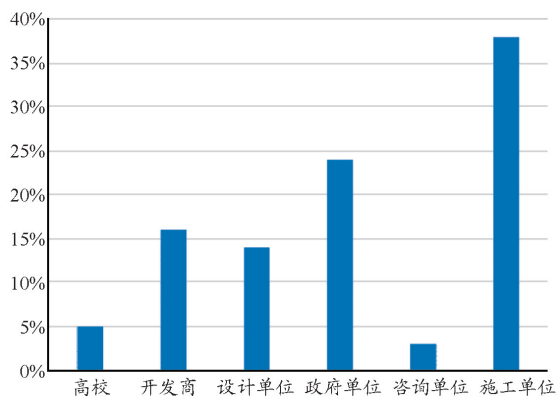


图1 研究生工作单位分布图

建工系工程硕士培养学制比较灵活,修课时间可以在培养年限内微调,人性化的教学培养模式有效地将研究生“学习与工作”的矛盾降到最低,同时也保障了非全日制工程硕士研究生的培养质量。

(四) 注重工程实践,强化非全日制工程硕士“产学研”融合

根据非全日制工程硕士的特点,制定“从工程中来,到工程中去”的案例教学方案,强化实践教学

环节,注重理论知识的实践背景,在发现和解决问题中激发研究生理论学习的兴趣、引导研究生独立思考和应用创新,建立涵盖多层次、多角度工程实际问题的案例资源库以及以解决工程问题为中心的实践模式。同时,在课堂教学中,更多地与研究生互动,让研究生交流各自参与的大型工程项目经验,通过剖析、梳理理论问题,供研究生共同探讨,提升研究生理论知识解决工程实际问题的能力,不同单位、不同岗位的研究生相互交流,拓展知识面和工程面。

创建高质量、相关性强、符合要求的工程案例资源库是一个长期积累的过程,需要分析、筛选并参与工程实践后对案例进行提炼总结^[5],最终确定入库资源。经过十几年的教学研究和课程实践,土木工程学院建工系在工程案例资源库建设过程中,考虑研究生工程实践经验,以校企合作开发为重要途径,将研究生在工作中遇到的工程问题直接用于构建教学案例,减少案例资源库构建成本,同时,因研究生直接参与教学案例的构建,使得教学案例的内容贴近教学实际,便于理解,提升案例教学效果。

(五) 入学后选导师制度,教学互长提升非全日制工程硕士研究能力培养水平

非全日制工程硕士研究生大部分有一定的工作经验,带着问题来学习,选择导师时,希望导师的研究方向可以跟自己从事工作相对应。基于这样的需求,非全日制工程硕士培养采用第一年学习理论专业课程,第二年自主选导师的模式,通过课程教授时的沟通以及研究生教务人员的介绍,研究生和校内导师之间相互熟悉后建立指导关系,并对应校外导师的研究方向,建立校内外导师的联合培养关系,教学互长,研究生通过教师的指导提高理论研究水平,指导教师通过工程实际问题的凝练提升研究水平。

三、非全日制工程硕士论文研究方向

经过 20 多年的工程硕士培养教学实践,同济大学建筑工程系已培养了 400 余名土木施工非全日制工程硕士。

(一) 学位论文的选题

建工系现培养的非全日制工程硕士的学位论文研究涉及建设工程领域各个相关方向,如图 2 所示。工程管理类论文有明确的工程应用背景,研究成果具有一定的经济、社会效益;工程设计及施工类论文以解决生产或工程实际问题为重点,设计结果通过了相关业务部门的评估,并投入实施。这些研究工作在重大工程关键技术攻关等方面作出了突出贡献。

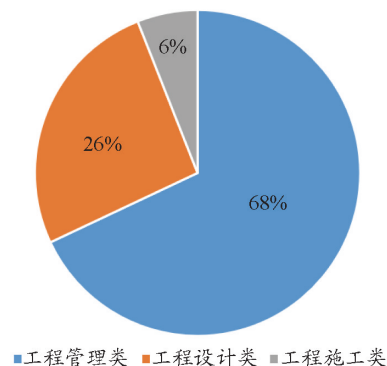


图 2 学位论文研究方向

(二) 学位论文的撰写

非全日制工程硕士研究生在论文撰写过程中,可以借鉴参考案例资源库,并通过工程实践进一步扩充资源库,为工程建设提供技术支持。此外,校企导师对学生论文撰写进行一对一地指导,提高论文质量。同时,通过论文研究解决实际工程问题,理论与实践相结合,真正做到把学位论文写在工厂里、写在工程中,把研究成果呈现在祖国大地上。

(三) 学位论文的评审

非全日制工程硕士学位论文选题、中期考核、论文撰写等环节具有分散实施、集中管理相结合的特点,在关键时间点上,充分调动非全日制工程硕士研究生学习的积极性和主动性,以保证培养工作的顺利进行。为此,建工系为非全日制工程硕士制定的学位论文选题计划源于工程实际,又高于工程实际,对学位论文实行知网查重,重复率超过 10%不得进入评审,100%盲审,不通过不得答辩等论文评审制度以确保论文的研究水平和创新水平。

四、非全日制工程硕士培养与教学效果

同济大学建筑工程系经过 20 年的教学实践,在非全日制土木施工工程硕士研究生的培养方面开展了一系列创新与探索,充分发挥同济文化的辐射作用和同济土木优秀传统文化的激励作用,构建“服务需求、精准对接、协同育人、校企双赢”的长效培养机制,取得良好的实施效果和社会效益。培养的 400 余名非全日制土木施工工程硕士遍布中国多个省市建筑行业和相关领域。这 20 年正逢中国建设行业蓬勃发展时期,这一举措顺应时代需求,为国家工程建设培养了大批高层次工程技术和管理的应用型创新人才,为国家经济发展作出了积极的贡献。

同济大学建工系通过一系列针对非全日制土木施工工程硕士培养机制的改革与创新举措,培养的研究生不仅具有坚实的理论基础、系统的专业知识,同时,具备较突出的实践能力、创新能力和科研转化能力。

近期对已毕业的工程硕士进行问卷调查发现,毕业研究生在同济大学的学习收获颇丰,普遍认为建工系为其量身打造的课程学习,夯实了工程理论基础,提升了专业技术水平,锤炼了严谨求实、开拓进取的精神,为事业的发展奠定了坚实的基础。

(1)非全日制工程硕士阶段的学习积累了理论知识,学生将理论知识结合实践,提高自身的设计、施工等技术管理能力。

(2)通过集体学习,与不同工作岗位和部门的学生沟通联系,了解不同岗位和部门之间的联系,为今后的协同工作打下基础。

(3)结识同济大学优秀教师,感受同济大学严谨的学术氛围,受到名校厚重历史底蕴的熏陶,对今后的工作和发展提供帮助和指导。

(4)大部分工程硕士在用人单位得到重用,职称和岗位明显提升。

(5)相关行业对非全日制土木施工工程硕士整体水平评价较高,大部分研究生能成为企事业单位的骨干技术力量。

(6)非全日制土木施工工程硕士研究生参与上海、广州、南京、宁波等地地铁建设项目、中科院上海药物研究所新药创制保障项目、中科院“十三五”科教基础设施重点项目、甘肃省重大建设项目、宝钢湛江钢铁高炉建设项目、科威特水晶楼建设项目、一带一路相关国家重点建设项目等,为国家基础设施建设作出积极贡献,实现将论文写在祖国大地上的奋斗目标,也助力国家“一带一路”倡议。

2019 年 5 月在杭州召开的工程硕士教学 20 周年校友恳谈会上(图 3),十余位优秀硕士毕业生从工程建设、建筑设计、造价咨询、消防管理、人防管理等方面发言,畅谈学习经历、分享工作心得。将感恩导师之心、感谢母校之情、感激企业之力进一步转化为实际行动,工作中坚持理论联系实际,发扬同舟共济、攻坚克难的同济精神,在工作岗位上取得更大更多的成绩,用实际工作成果促进国家经济高质量发展,将研究成果绘制在祖国大地的美好蓝图上。



图 3 研究生教学 20 周年师生恳谈会

目前,已经毕业的非全日制土木工程硕士研究生希望更多的回报母校和社会,主动与学校教师进

行工程科研合作与交流。同济大学土木工程学院建工系已利用发达的互联网技术,通过微信扫码等方法,将工程硕士统一纳入校友人才资源库中。

五、非全日制工程硕士培养展望

应国家终身学习倡议,建筑行业人才培养要求知识体系不断更新不断创新,理论紧密联系实践。同济大学建工系培养的非全日制土木施工工程硕士,现服务于中国建设领域各个行业中,如高校、政府管理部门、建设主管部门、勘察设计部门、咨询监理和项目管理部门、房地产开发部门、施工企业等。他们在各自岗位上兢兢业业,取得累累硕果,受到用人单位的积极评价,取得了良好的社会效益。同时,创新培养模式为今后全日制工程硕士的培养指明方向。

六、结语

同济大学土木工程学院建工系非全日制工程硕士培养的实践,较早地倡导将论文写在祖国大地上的理念,创新研究生培养模式以适应中国工程技术和高等教育的发展需求。培养目标是以解决工程实际问题为主要抓手,提升技术人员的素养,锻炼教师队伍。同时,非全日制工程硕士培养模式与实践也为今后全日制工程硕士和工程博士的培养积累了丰富经验,为中国高层次应用型人才队伍的建设提供了借鉴。

参考文献:

- [1] 张建斌, 吉红, 蒋勇, 等. 服务国家特殊需求的工程硕士培养模式及其实践[J]. 江苏理工学院学报, 2017, 23(6): 70-74.
- [2] 夏士雄, 王志晓. 导师团队的研究生培养模式[J]. 计算机教育, 2011(1): 69-71.
- [3] 马莉. 工程硕士专业学位研究生校企联合培养模式探讨——以西安电子科技大学为例[J]. 工业和信息化教育, 2019(7): 14-19.
- [4] 杨传颖, 刘志鸿, 仁庆道尔吉, 等. 新形势下非全日制工程硕士研究生培养的思考[J]. 高教学刊, 2019(14): 164-166.
- [5] 杨楠, 李童. 案例教学视域下软件工程“一体两翼”教学模式的构建与实践[J]. 高等工程教育研究. 2020(1): 177-181.

Mode and practice of teaching and supervising for part-time Master of Engineering students in the major of construction in civil engineering (1998-2018)

XIAO Jianzhuang, XU Rong, XI Yonghui, XU Wei

(School of Civil Engineering, Tongji University, Shanghai 200092, P. R. China)

Abstract: It has been 20 years for Tongji University starting the first session of part-time Master of Engineering since September 1998. The spirit of “serving the national strategy, connecting with the industry, leading the future development, and always for students” is held and the cultivation of part-time master student in the major of construction in civil engineering is becoming more and more mature. Focusing on the training characteristics of part-time Master of Engineering, confronting the difficulties and problems in the process of teaching and supervising, the paper carries out a series of innovation and exploration and gives full play to the radiation and incentive effects of Tongji University culture and the excellent tradition of civil engineering in Tongji University. A long-term cultivation mechanism of “requirements serving, accurate docking, collaborative education, and double wins” is built. It has achieved good implementation effect and social benefits, and cultivated many application-oriented, compound, and high-level engineering technology and engineering management talents for the national construction industry.

Key words: construction in civil engineering; part-time; Master of Engineering; talent training

(责任编辑 邓云)