

doi: 10.11835/j.issn.1005-2909.2019.05.006

欢迎按以下格式引用:刘勇健,李丽娟,朱江,等.土木工程专业多元协同育人模式的研究与实践[J].高等建筑教育,2019,28(5):35-41.

土木工程专业多元协同育人模式的研究与实践

刘勇健,李丽娟,朱江,何嘉年,刘锋,梅胜,张丽娟

(广东工业大学 土木与交通工程学院,广东 广州 510006)

摘要:协同育人是教育改革的一大亮点,也是高校创新人才培养的重要途径。在协同育人理念引领下,探讨土木工程专业多元化人才培养模式,即“四层次”协同育人模式:校内协同、校政企协同、境内外协同和国内外协同,实现协同育人环境下多元化人才培养目标。构建“四维”实践教学模式和“多层次”实践教学平台,探索“多维”教学质量保障体系和“双主体、三级沟通”长效协同机制,旨在不断提高土木工程专业人才培养质量。

关键词:协同育人;土木工程专业;人才培养模式;实践教学平台;长效协同机制

中图分类号:G642.0;TU **文献标志码:**A **文章编号:**1005-2909(2019)05-0035-07

随着经济全球化趋势的加快,国际国内竞争加剧,社会对人才的要求越来越高,高等教育应抓住机遇,创新人才培养模式,迎接新的挑战。许多高校从以往追求招生规模的扩大,转向注重内涵建设和人才培养质量的提高^[1-2]。《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》提出了一系列提高人才培养质量的重大举措,要求“创立高校与科研院所、行业企业联合培养人才的新机制”。《教育部关于全面提高高等教育质量的若干意见》提出,要坚持“需求导向、全面开放、深度融合、创新引领”原则,建立校校协同、校所协同、校企(行业)协同、国际合作协同等开放、集成、高效的办学新模式,大力推进协同创新,培养大批优秀人才,促进社会快速发展。协同育人已成为当今高等教育深化改革的一大亮点^[3-4]。

广东工业大学是一所以工为主、工理经管文法艺结合的省属重点大学,全日制在校本科生约4万人,2015年列入广东省高水平大学重点建设高校。学校土木工程专业有60年的办学历史,已培养土建类高级应用人才1万余名,是国家级特色专业、省级名牌专业和省级优势重点学科^[5-6]。近年来,学校开展了土木工程专业系列教育教学改革,探索协同育人理念引领下的人才培养模式和协同育人长效机制。

修回日期:2018-10-07

基金项目:广东省高等教育教学改革项目(粤教高函[2017]214号,粤教高函[2018]1号);广东省高教厅专业综合改革试点(ZHGG001);

广东工业大学实践教学基地(2016);广东省研究生教育创新计划项目(粤教研函[2019]3号)

作者简介:刘勇健(1968—),女,广东工业大学土木与交通工程学院副教授,博士,主要从事岩土工程教学与科研工作,(E-mail)liu-yongjian@163.com。

一、“多元化”协同育人的必要性

目前,大多数地方高校资源有限,教师队伍素质参差不齐,在一定程度上影响了优秀人才的培养。相比之下社会资源却十分丰富,因此,协同育人成为高校改革与发展的必然选择。协同育人一是有利于人才培养目标的科学定位,即通过各方协同和参与,结合土木工程专业特点、学生个性发展和社会需求,把学校育才、学生成才和社会需求三者有机结合起来确定人才培养目标^[7-8]。二是有利于各种优质教育资源的综合利用和高效配置,使其最大限度地发挥作用。三是有利于提高人才培养质量。教学方法的多样性、教育资源的整合、课程的优化、教学方式的改革、师资队伍建设和管理体系的完善是提高人才培养质量的重要保障。四是有利于提高学生的竞争力。协同育人能够增进毕业生与用人单位相互之间的了解,拉近两者距离,提高大学毕业生的就业能力。

进入21世纪,中国已成为工程建设数量和规模最大的国家之一,大量的公路、桥梁、地铁、城际轨道以及大型场馆、超高层建筑和特殊结构等大型复杂工程项目建设,对土木工程人才素质要求越来越高。土木工程综合性、多样性和创新性,要求工程技术人才的多样性。然而,目前有的高校人才培养模式仍较单一,培养过程的同质化导致人才培养与社会需求脱节、毕业生缺乏个性竞争力等。而协同育人模式的多样化不仅可以有效解决教学资源不足、实习场地和师资力量短缺的问题,而且可打破“千校一面、千人一面”的局面,引导高校办出特色,提升人才培养质量。社会各行业对人才知识、能力和素质要求的不同,各高校的层次性、多学科性和综合性,办学条件和培养目标的多样性,以及协同育人资源的差异性等因素,决定了高校人才培养模式的多样化。

二、“四层次”协同育人模式

人才培养的影响要素众多,如层次、规格、学科、平台、对象、模式、资源等,应拓展传统协同育人理念,将主要要素协同综合,实现要素间的互补和协调,从而达到效益极大化,即“综合协同育人”。多年来广东工业大学在土木工程专业人才培养方面积极探索“校内协同”与“多元协同”两条途径。校内协同,即不同学科、不同专业、不同院系资源整合,实现校内协同。多元协同,即与校外单位之间的合作,建立多学科融合、多团队协同的教学科研平台。旨在汇集社会力量,整合优质教育资源,构建“四层次”协同育人模式(图1)。“四层次”中第一层次为校内协同;第二层次为校内外协同;第三层次为境内外协同;第四层次为国内外协同。明确和发挥各层次的优势和特色,实施协同育人环境下多元化人才培养。

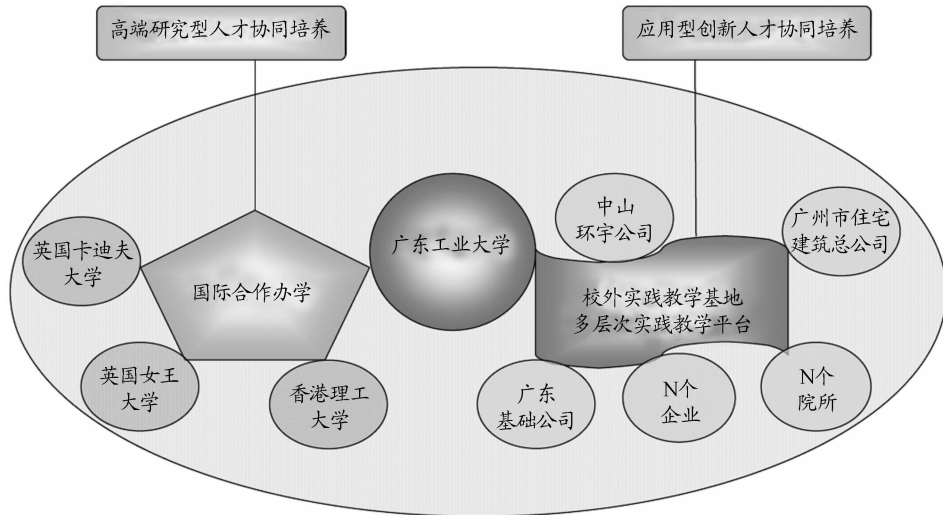


图1 以“协同创新与协同育人”为驱动的多元化协同育人模式

(一) 校内协同育人模式

广东工业大学一直坚持“与广东崛起共成长,为广东发展作贡献”的办学理念,近年来不断拓展协同育人模式,提高学生的实践、创新、创业能力以及社会适应能力,培养适应区域及国家经济建设需要的高素质人才。学校现有84个本科专业,有丰富的教学资源和良好的育人环境;土木与交通工程学院有8个本科专业,土建类专业齐全。通过校内协同打破学科之间的藩篱,促进跨学科专业建设的协同发展。协同形式包括与建筑与城市规划学院、环境工程学院的跨学院协同,以及学院内不同专业之间的协同。如主干课程设置一个教学团队、不同专业协同毕业设计等,现已建立力学课程群、混凝土结构课程群、钢结构课程群、岩土工程课程群、施工与项目管理课程群、工程测量课程群和土木工程材料课程群七个主干课程群团队,实现了校内资源共享、多学科融合,“厚基础、宽口径、跨学科”的开放式人才培养。

(二) 校内外(校政企)协同育人模式

通过校政企联合,整合各类优质教学资源,强化学生工程实践能力的培养,造就优秀的土木工程师人才。土木与交通工程学院面向广东经济区域发展需求,坚持走校政企合作创新之路,广泛争取与建筑企业、政府部门的密切合作,着力培养基础扎实、实践和创新能力强、综合素质全面的各类高级应用型工程人才。

校企协同主要指通过专业建设、学科建设、科学研究、实践教学、人才培养等多方位的交流与合作,引导企业深度参与人才培养,学校则积极将协同企业新成果转化为教学资源,把土木工程领域的新技术、新工艺、新材料、新设备以及行业动态引入教学中。三种主要校企协同育人模式如图2。

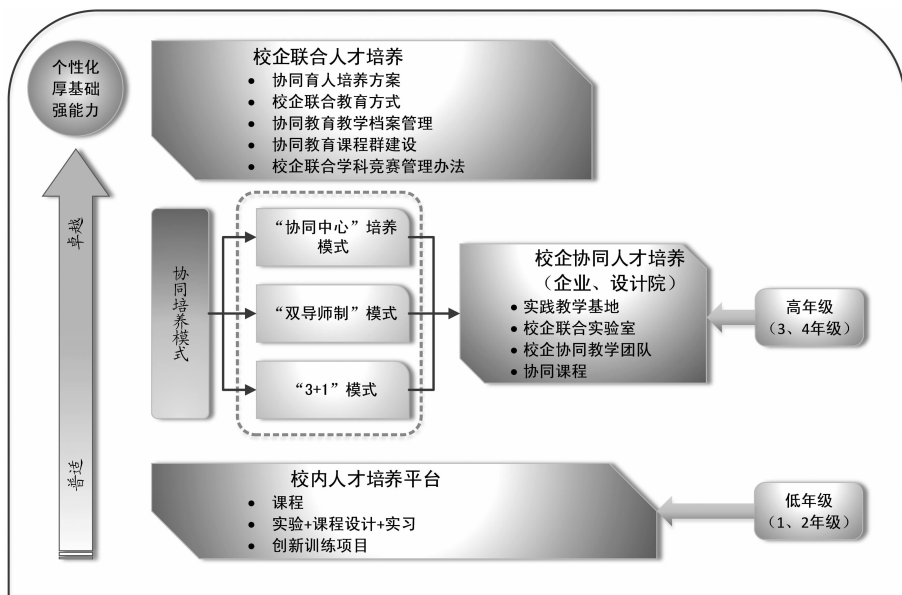


图2 土木工程专业校企协同育人模式

1.“协同中心”联合培养

依托国家级工程实践教育中心和校外实习基地,如中山环宇实业有限公司(国家级工程实践中心)、广州工程总承包集团有限公司(广东省大学生实践教育基地)、广东省建筑设计研究院(广东省现代建筑工程技术研究中心)等国家级、省级实践教学平台,构建校企协同育人中心(如图2),多方合作共同培养土木工程创新人才。

2.“双导师制”联合培养

学校聘请60名企业技术骨干作为学生的校外指导教师。从三年级起,每位学生配备一名企业指导教师,依托企业项目设计、施工和工程管理等为引导,企业导师和校内导师全程联合指导学生的专业课学习和实践教学,并具体指导毕业实习和毕业设计。这种“双导师全程式”联合培养模式在实践中取得了良好的效果。

3.“3+1”联合培养

“3+1”联合培养方案分为学校学习阶段(累计3年)和企业学习阶段(累计1年)。企业学习阶段是在第6、7、8学期的某段时间或利用寒暑假,安排学生到企业进行课程学习与实习实训。通过从理论到实践,以及再理论再实践的过程,切实提高学生解决复杂工程问题的能力。

(三) 境内外协同育人模式

2009年成立的广东工业大学—香港理工大学高性能结构与材料联合研究中心(省高校国际合作创新平台),在实践教学和科学研究中发挥积极作用,承担了大量高水平实验项目。土木工程专业学生除参加包括多项国家自然科学基金项目、国家杰出青年人才基金项目、香港研究资助局RGC项目研究外,还利用这个跨区域合作平台,主持并完成了多项国家级省级大学生创新训练项目,收到了很好的效果。通过境内外协同育人,实现了优质实验教学资源的共享,对增强大学生的创新能力和协作意识具有积极的作用。

(四) 国内外高校协同育人模式

1. 国内外高校协同办学

广东工业大校重视对外国际交流合作。多年来,学校陆续与美国、英国、加拿大、俄罗斯等国家和地区的120多所高校签订了互派交换生协议。2013年以来,学校与英国卡迪夫大学、贝尔法斯特女王大学和悉尼科技大学等13所国外大学启动了“2+2”国际创新班联合培养项目,共同授予学位。通过国内外高校协同办学,培养学生的国际视野、跨文化交际能力,改善学生的国际化知识结构。

2. 国内外高校联合人才培养

邀请国外尖端人才来校合作开展科研项目研究与学术交流,提高专业教师业务水平。聘请国外合作高校教授给本科生讲授土木工程前沿课程,介绍国际土木工程领域最新动态,学习土建类国际规范和标准(如美标、英标),了解国际土木工程领域的基本要求,拓展土木工程专业人才的国际视野。

三、基于“协同育人”的实践教学

(一) “四维一体”实践教学模式

建立“实验课程+实践项目+学术讲座+创新竞赛+企业实践”的多层次实践教学体系。根据建筑行业的大工程背景和就业环境,着力推进学生就业能力的培养和个性发展,联合协同企业构建丰富的课程设计和毕业设计选题库。选题涵盖建筑土力学、工程力学、混凝土结构、施工组织与技术、项目管理、概预算等学科,学生可进行个性化选题,实现学习与就业一体化训练。对课程实践(实验)教学、专业实训、创新训练和工程实践实行“四维一体”专业实践教学模式(图3),理论教学与实践教学相互支撑,课内外教学相互补充,产学研有机结合,切实培养学生的实践能力、创新能力、科研能力和协作能力。

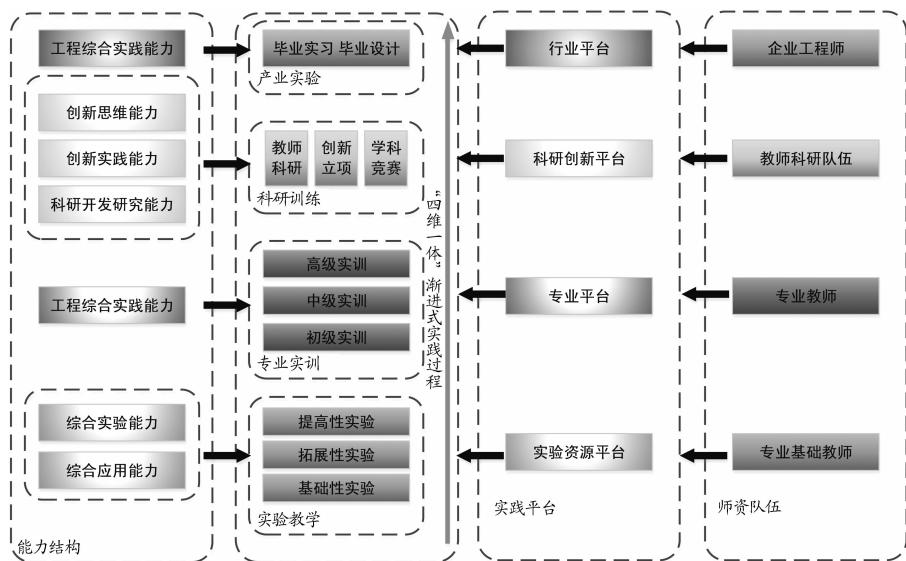


图3 “四维一体”渐进式实践教学模式

(二)“多层次”实践教学平台

1.校内实践教学

广东工业大学土木工程实验中心(省级)涵盖8个专业实验室,总面积12 000多平方米,实验仪器固定资产3 300余万元,拥有国内最大的L型反力墙等先进设备,建有工程地质标本室、建筑工程模型展示厅、钢结构节点组合模型(露天)等校内实验实训基地。专业教师近五年承担国家自然科学基金项目40余项、社会服务性项目200余项,每年有150多名土木工程专业学生参与校级、省级和国家级大学生创新实验项目80项。

2.校内外协同育人

广东工业大学建有“2+7+N”开放式多层次实践教学平台,即以国家级土木工程实验教学示范中心和国家级工程实践教育中心为基地,7个省级教学平台为支撑,N个企业为合作单位,已签合同的校外实习基地39个。以“打造优秀的土木工程师”为目标,致力建设校外实践教学基地、校内实验室和校企联合打造的实践教学平台,包括工程实践平台、工程技术与研究平台和工程仿真平台。

四、“协同育人”模式的长效机制

(一)“四维全程式”教学质量提升保障体系

影响教学质量主要有教师、课程和学生三大因素,教学质量管理的的基本要素包括人(教师和学生)、时间、空间和信息等。将影响教学活动质量的三大主要因素全部嵌入管理要素当中,构建涵盖“教师教学质量、课程建设质量、学生学习质量和教学管理质量”的“四维全程式”教学质量提升保障体系。围绕人才培养质量的提高,学校坚持党政联动,加强教学管理,保障教学有序运行。严格检查和规范各个教学环节,形成独特的“过程”督导特色,极大地促进了教学质量的提高,形成“领导重视教学,管理服务教学,师生聚焦教学”的新型教学管理模式,进一步推动土木工程特色专业可持续发展。

(二)“双主体、三级沟通”校企协同育人机制

校企合作遵循“资源共享、优势互补、协同共赢、长效稳定”原则,围绕“企业需才、学生成才、学

校育才”三大需求,充分调动“学生主动性、企业积极性、学校创造性”,寻找校企合作的共赢点,为区域和行业企业提供智力资源、人力资源、设备资源支持,协同开展人才培养。通过协商确立合作项目,调动合作资源,监控合作进度和质量;建立长效稳定的“双主体、三级沟通”组织机制(图4),即学校企业双主体,各主体下设三层次协商通道(学校,学院和教学团队,企业、部门和项目组),实施纵向决策、监控和横向沟通的“协同共赢、长效稳定”的产学合作机制,保障协同育人的可持续发展。建立土木工程专业人才培养质量第三方评价制度,完善教学质量保障体系。

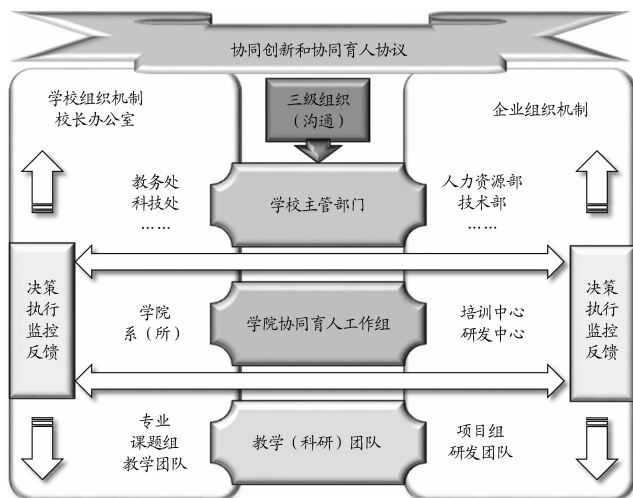


图4 “双主体、三级沟通”的协同育人机制

五、协同育人成效

系列教学改革措施的实施和协同育人模式的创新,收到了良好的成效。广东工业大学土木工程专业已建成稳定合作的校外实习基地39个,每年提供1000人次的实习机会。与香港高校密切合作,建立广东工业大学—香港理工大学“高性能结构与材料联合研究中心”和广东工业大学—香港大学“新型建筑材料联合研究中心”。中心承担了多项国家自然科学基金和香港研究资助局研究项目,每年约有100人次学生参与项目研究,300人次学生进入中心实习。近年来,本科生参加科技竞赛获奖142项(国际奖项2项、国家级奖项54项、省级奖项86项),获专利83项,土木工程专业毕业设计(论文)创新奖28项,大学生创新训练项目国家级11项、省级39项。2015年顺利通过土木工程专业论证评估,2018年通过专业复评估。获得广东省第七届教育教学成果奖二等奖(2014年),第八届教育教学成果奖一等奖(2018年)。人才培养质量稳步提升,学生的实践能力、创新能力和综合素质得到有效提高,毕业生“好用、耐用、留得住、用得上”,深受用人单位欢迎。

六、结语

协同育人是高校创新人才培养的重要举措。本文探讨了校内协同、校政企协同、境内外协同、国内外协同,即“多层次”协同育人模式,以实现协同育人环境下多元化人才培养目标。构建“四维”实践教学模式和“多层次”实践教学平台,加强实践教学。构建“多维”教学质量保障体系和“双主体、三级沟通”长效协同机制,提升人才培养效果。未来,土木工程专业高等教育任重而道远。相关高校应继续在协同育人理念引领下,遵循“以人为本、人人成才”原则,深化教育教学改革,进一步

创新人才培养模式、优化课程体系设置、加强实践教学、改革教学方法、强化师资队伍和特色教材建设、完善教学质量保障体系,为社会经济发展培养更多优秀的土木工程高级技术人才。

参考文献:

- [1] 高诚辉,杨晓翔,温步瀛,钟春玲. 全方位协同育人培养高素质工程科技人才的研究与实践[J]. 中国大学教学,2014(12):25-28.
- [2] 唐未兵,温辉,彭建平. “产教融合”理念下的协同育人机制建设[J]. 中国高等教育,2018(8):14-16.
- [3] 张焜,纪秋颖. 基于协同育人理念 创新应用型人才培养模式——五邑大学人才培养模式多样化改革的实践与探索[J]. 大学:研究版,2014(10):49-56.
- [3] 朱绍友,孙伟,章孝荣,陈涛,蒋榕. 对高校协同育人及其机制构建的若干思考——以安徽农业大学为例[J]. 高等农业教育,2015(7):41-44.
- [4] 李丽娟,刘勇健,吴炎海,朱江,郭永昌,刘锋,钟根全. 以创新能力为核心的土木工程实践教学体系[J]. 实验室研究与探索,2015,34(4):169-173.
- [6] 刘勇健,李丽娟,吴炎海,朱江,基于CDIO教育理念的土木工程人才培养模式探讨,广西大学学报:自然科学版,2016,41(1):106-112.
- [7] 崔杰. 基于“互融·互建·互赢”理念的土木工程专业协同育人改革与实践——以广州大学为例[J]. 高等建筑教育,2016,25(1):23-27.
- [8] 房三虎,张永亮,谢青梅. 协同育人视域下高校应用型人才培养的改革与实践[J]. 实验室研究与探索,2016,35(4):219-222.

Research and practice on diversified collaborative education mode of civil engineering specialty

LIU Yongjian, LI Lijuan, ZHU Jiang, HE Jianian, LIU Feng, MEI Sheng, ZHANG Lijuan

(School of Civil and Transportation Engineering, Guangdong University of Technology, Guangzhou 510006, P. R. China)

Abstract: Collaborative education is a highlight of education reform and an important way to cultivate innovative talents in colleges and universities. The diversified collaborative education models for civil engineering specialty were explored under the guidance of the concept of collaborative education. The “four-level” collaborative education mode includes intra-school collaboration, school-enterprise cooperation, domestic and overseas collaboration, and domestic and international collaboration mode to realize the goal of diversified talents training. The “four-dimensional” practical teaching mode and the “multi-level” practical teaching platform were constructed, and the “multi-dimensional” teaching quality assurance system and the “double-subject and three-level communication” long-acting synergy mechanism were explored, to improve the quality of talents training in civil engineering.

Key words: collaborative education; civil engineering specialty; talent training mode; practice teaching platform; long-term collaborative mechanism

(责任编辑 王 宣)