

新时代背景下民办高校土木工程专业 人才培养综合改革与实践研究^①

王晓琴^{1,2}

1. 武汉科技大学 城市学院, 武汉 430083; 2. 武汉外事外语职业学院 建筑工程技术学部, 武汉 430083

摘要: 为适应新时代、新常态、新产业背景下对人才的实际需求, 改变民办高校传统土木工程专业轻实践, 创新意识不强等现状, 该文通过建设“享受教育型”教学团队, 创新新工科背景下“A+B”人才培养模式, 建立贯穿“三课堂”的创新创业课程体系, 坚持“以本为本”的理论教学模式和“渐进式”实践教学模式, 建立“融合型”实验实践基地等一系列措施, 使人才培养的质量逐年上升, 收到了良好的效果。

关键词: 民办高校; 土木工程; 人才培养模式; 改革

中图分类号: G642.0

文献标志码: A

文章编号: 1000-5471(2020)01-0175-06

1 现阶段土木工程专业人才培养方案存在的问题

现阶段民办高校虽人才培养定位为应用型人才, 但是受传统学术型、研究型老牌本科院校的影响, 其模式仍然照搬一本模式, 重理论轻实践, 导致培养的人才实践动手能力弱, 创新意识不强, 难以适应产业结构的调整。目标定位处于一个模糊不清的阶段, 知识结构体系过于陈旧, 忽视了新时代对人才的实际需求, 忽略了团队协作和创新意识的培养, 更难以适应新时代衍生出的新兴产业, 如大数据、物联网、人工智能等引起劳动力市场变化带来的岗位需求^[1-3]。

2 教育部新政策助推土木工程专业人才培养改革

民办高校, 武汉科技大学城市学院土木工程专业建设响应社会需求, 对传统土木工程专业进行改造升级, 主动适应我国经济新常态, 以就业为导向, 以创新人才培养模式为切入点, 以教学团队、人才培养模式创新、教学模式改革、实验实训基地建设为主要内容, 改革传统土木工程专业人才培养模式。

2.1 建设“享受教育型”的教学团队

武汉科技大学城市学院土木工程专业现有专任教师21人, 其中教授1人, 副教授3人, 讲师及工程师10人, 助教7人。为了打造成年轻, 又充满活力与创新精神的教学团队, 建立了结构、基础课、施工与管理3个教学团队。①实行教学团队“责任制”。考量教学水平、科研能力, 鼓励和支持专业负责人参加教学研讨及学术交流, 暑期参与工程实践, 挂职锻炼, 提高专业技术服务能力。②实行骨干教师“培育制”。以骨干津贴的方式激励教师主持校级以上教学研究和科学研究, 参与质量工程建设, 促进教师积极上进, 提高专业素养。鼓励骨干和骨干培育教师到企业挂职锻炼, 关注新技术, 新工艺, 时时将新的专业知识融入教学中。③新进青年教师“帮扶制”。为新进青年教师挑选“教学导师”, 采取“一帮一”活动, 让新进青年教师每月至少2次走进“老教师”课堂, 每周四下午开展教研活动, 交流教学经验和心得。鼓励他们参加创新大赛, 结

① 收稿日期: 2019-04-09

基金项目: 湖北省教育厅项目(2018512); 湖北省职教学会项目(ZJGA201904)。

作者简介: 王晓琴(1978—), 女, 博士, 副教授, 主要从事土木工程专业教学研究。

构设计大赛, 互联网+大赛, 交通科技大赛等指导培训, 让青年教师快速成长为洋溢教学热情、挥洒教学魅力、“享受教育”的现代型教师。④引进兼职教师, 实行“专兼结合制”, 从企业聘请技术专家、能工巧匠担任兼职教师, 传授专业技能, 提升实践教学质量。同时, 利用兼职教师企业行业资源, 为学生提供实习机会, 实现校企之间人才培养的对接^[4]。

通过示范、竞赛和互动交流, 团队教师的交流更频繁, 老中青相结合传帮带的做法让青年教师教学更严谨, 使得责任意识与奉献精神在团队建设和发展中薪火相传, 营造了知识、资源分享, 成绩与成果共享, 责任与压力共担“享受教育”的现代型教师团队。近 3 年来厅局级教学竞赛获奖达 8 人次, 校级教学竞赛获奖 6 人次, 6 人次获骨干或骨干培育教师称号, 5 人次获省级优秀学士论文指导老师称号, 优秀党员 5 名, 十佳教师 1 名, 三育人积极分子 2 名。

2.2 创新“新工科”概念下的人才培养模式

新时代背景下不断推进教育改革发展, 迫使人才培养模式必须适应发展需求, 必须着眼于培养学生的创新精神和实践能力^[5-7]。土木工程专业自 2008 年开始, 以市场需求和就业为导向, 以培养学生个人能力、团队能力和系统调控能力为主要目标, 联合校企合作单位共同创新土木工程专业人才培养方案, 使不同就业方向达到培养目标和要求, 让学生在将来就业和继续深造中都能有自身的优势和特点。通过市场调研、问卷调查、讨论分析的方法研究了以下内容: ①调研学生就业情况和土木工程专业就业市场对毕业生的需求; ②根据调研结果分析 2011 级土木工程专业人才培养方案的局限性, 改革 2012 级土木工程专业人才培养方案, 构建新型课程体系, 打通学科基础课, 增设“A+B”两大模块的专业限选课; ③通过 2012 级人才培养方案的实施, 优化 2015 级人才培养方案。2015 级人才培养方案的总学分为 177.5, 其中公共课 72 学分, 学科基础课 27.5 学分, 专业必修课 13.5 学分, 专业限选课 11.5 学分, 选修课 7.5 学分, 实践环节(实验、实习、课程设计、毕业设计)38.5 学分, 课外 7 学分。该人才培养方案“A+B”2 个模块的设置既考虑了社会需求, 又考虑了学生的志趣爱好和个性差异, 每个模块学分数保持一致。“A 类”主要注重学生设计能力的培养, “B 类”主要注重学生施工工艺、施工管理等方面能力的培养, 实现人才分流培养的特色与创新(图 1); 同时专业选修课上增加专业提高课程模块和专业技能课程模块, 专业提高课程旨在为有深造意向的学生提供帮助, 专业技能课旨在与职业资格证书的考试接轨。

2018 年在《土木类教学质量国家标准》出台和建设“新工科”背景下, 我院在 2015 级培养方案的基础上, 改造升级传统的土木工程专业, 打破传统教学内容和课程体系, 与企业包括设计方、施工方、业主方等共同研究人才培养方案和课程体系, 以“强基础、强实践、重创新、重创业、技术新、学科交叉”为原则, 构建 2018 级人才培养方案和课程体系。

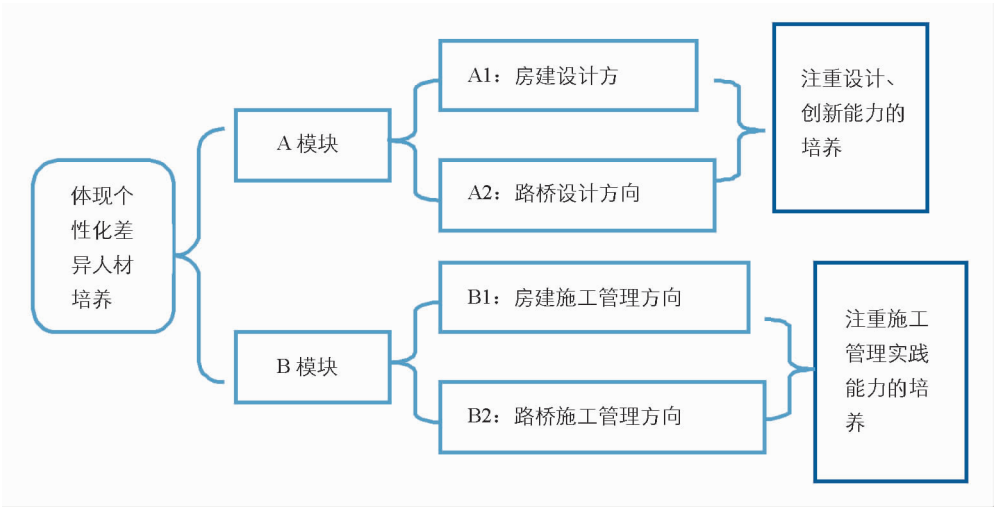


图 1 人才培养 A+B 模式

“强基础”是指夯实基础知识(包括数学、工程测量、材料力学、理论力学、结构力学)。“强实践”是指强化综合性、设计性及创新性实验和实训, 强化理论与实践相结合的课程设计, 加强动手能力, 加强学生实践能力培养。“技术新”是指融入土木工程发展的主要趋势和前沿(包括道路与桥梁工程美学、道路与桥梁检测技术、路桥 BIM 建模技术、装配式梁桥设计)。“学科交叉”是指土木工程与其他相关学科(包括计算

机、公路环境保护工程、建设法规、经济与管理，交通工程导论等）密切关联，培养学生学科交叉思想，掌握这些学科与土木工程学科的内在联系。“重创新、重创业”是指注重培养学生的创新意识和创业意识，具有动手能力强、适应新形势的能力（包括奇异仿生学、大学生创业基础、结构工程创新设计实训、创业实训）。通过课程体系的构建使学生知识体系具有复合性、多样性和前沿性(图 2)。



图 2 课程体系

2.3 贯穿于“三课堂”的创新创业教育课程体系

创新创业教育是一项系统工程，也是提高专业核心竞争力的需求^[8-9]。土木工程专业将创新创业教育理念贯穿并有机融合于理论、实践和第二课堂，并转化为学生的创新创业能力。依托“土木工程专业校内实习实训基地”“校企合作基地”“土木工程创新创业工作室”，构建以创新创业能力培养为主线，贯穿理论模块、实践模块、第二课堂模块“一线贯穿三模块”的创新创业教育课程体系。根据大学不同时期学生自身能力、专业知识和价值观，分阶段、有重点地培养学生创新创业精神，将创新创业教育贯穿于大学 4 年的教学过程中。

线路 1：大一开展《大学生创业基础》，让学生对创业有一定了解，大二开展《创业实训》，锻炼学生实战能力，并开展理论课《奇异仿生学》，让学生了解大自然的神奇，人类从大自然中获得奇妙灵感并用它来改良工程技术的发明和研究成果，拓宽学生视野，培养学生创新素养。大三在专业课，比如《桥梁工程》、《道路与桥梁工程美学》等课程中融入新技术和新的创新设计，加深学生创新能力，并开设实训课程《结构创新实训》，将所学知识运用到实践中，将教育效果生动、直观地表现出来。大四通过设计创新，挑战和超越自己。

线路 2：在进行上述创新创业理论和实践知识教育的同时，充分发挥第二课堂的作用。通过校企合作创建创业基地，开展科技文化节，举办挑战杯、结构设计大赛，桥梁设计大赛等，并通过创新创业项目申报来促进学生创新创业理念、创新创业知识与实践的有机结合。

线路 3：有机融合，贯穿“理论、实践，第二课堂”。成立土木工程协会，以协会为沟通纽带，引导学生将理论课堂中迸发的火花在实践课堂中去实现，实践课堂优秀的作品延伸到第二课堂，在第二课堂结出丰硕的果实。这种环环相扣，层层深入的模式使创新创业教育真正落地(图 3)。

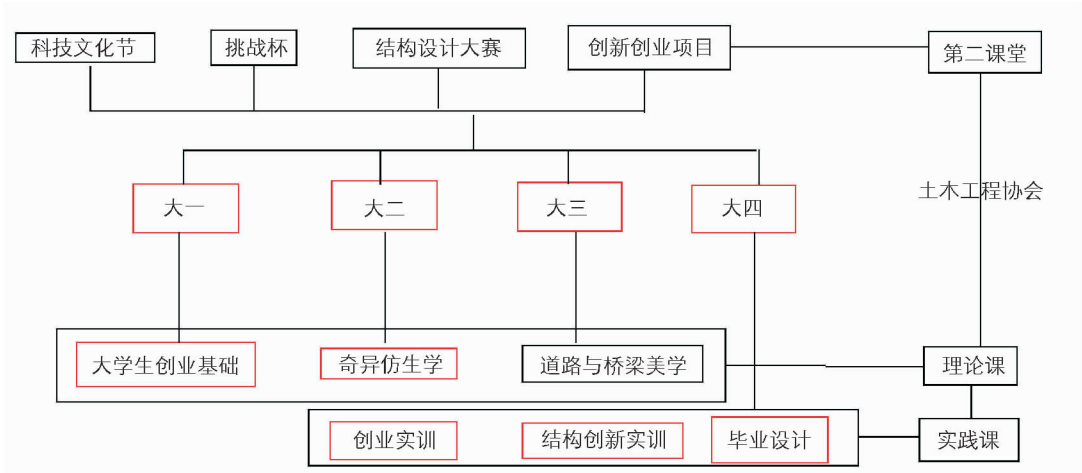


图 3 创新创业教育课程体系

2.4 “以本为本”的理论教学模式

《桥梁工程》《材料力学》《建筑法规》中插入讨论课题,让学生参与到课堂讨论,实现“以学生为主体”,同时采用讨论、交流、动手制作模型等多种形式来代替单纯的书面作业,让学生更主动地学习,培养学生的创新意识。

以土木工程实训基地为依托,在《房屋建筑学》《建筑构造》《土木工程施工》《工程测量》中采用了现场教学法(图4、图5),理实交互式教学让学生更加形象、生动地理解枯燥的理论知识,实现从传统“灌输式知识教育”转变为“主动研究型教育”。

带动学生走进工程实训室,开展《工程项目管理沙盘实训》《建筑工程概预算课程设计》等真实情景的模拟实训,教学形式由“单纯的课堂教学”转化为“情景教学”。

将案例、项目等编入《建筑法规》《土木工程施工》等教材,将微课、精品视频公开课融入《工程地质》《建筑材料》等理论课堂,将传统的“灌输式知识教育”转变为“主动探索型教育”。



图4 土木工程施工课程现场教学



图5 工程测量课程现场教学

2.5 “递进式”实践教学模式

土木工程专业实践教学体系遵循“阶梯性、连续性、创新性”原则,构建新时代工程背景下从大一基础实验+认识实习(图6),大二测量实习+地质实习(图7),大三课程设计+生产实习(图8),大四毕业设计+毕业实习的系统化实践教学体系(图9),实现4年实践教学循序渐进和不间断;确立了从实践基础层、能力提高层、综合训练层到设计创新层4个层次递进式的教学目标,同时设计创新层采用项目主题式,让学生置身于实际项目中,在校内导师和校外导师共同指导下完成创新设计,提高学生的创新能力和实践能力。

聘请企业导师参与实践环节,提高学生实践能力。约80%以上学生的毕业实习是到相关企业完成,70%左右学生的毕业设计题目来自于企业的实际项目,20%左右学生的毕业设计由校内导师和企业导师共同指导完成。



图6 大一认识实习



图7 大二地质实习



图 8 大三生产实习



图 9 大四毕业实习

2.6 “融合型”实训基地的建设

2015 年完成了实训基地的部分项目建设。①构造展示区：包括卫生间样板、砌体样板、抹灰样板、楼梯样板、主体支模、屋面样板、建筑实体、管道水井样板(图 10)。②安全体验区：包括紧急自救、安全防护装备展示、综合用电展示、钢爬架、安全带体验区、洞口坠落体验、移动式操作平台、安全帽撞击体验、临时通道体验(图 11)。③定型化设施展示区：包括切割机防护罩、电焊机推车、原材料标识牌、电梯井防护门、乙炔推车、试块振动平台、箍筋吊笼、移动式围栏、卸料平台、二级箱防护棚。2016 年与工程管理专业共建完成了工程管理实训基地建设，包含土建算量实训室、钢筋算量实训室、招投标综合实训室、工程招投标沙盘模拟综合实训室、工程项目管理沙盘模拟实训室共 6 间，实训中心总面积 800 m²。2017 年对建筑材料实验室、土力学实验室，力学实验室进行了整合，并建立了岩石矿物展厅实验室、结构检测检验室。2018 年完成了理实一体化的智慧教室建设，可以满足《建筑构造》《房屋建筑学》《结构检测室》《土木工程施工》等专业课程现场教学，实现理实交互式教学。基本建成了“公共——专业——岗位”3 个平台层次，既能共享又有区分的实践教学基地。

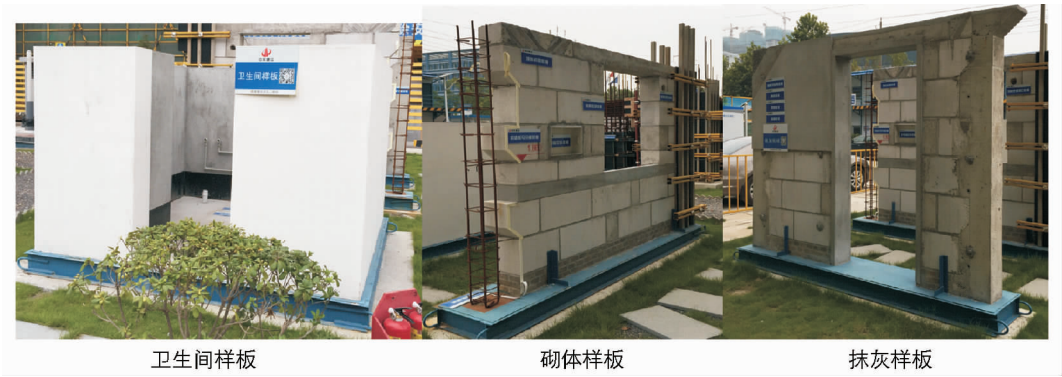


图 10 构造展示区



图 11 安全体验区

3 结 语

1) 实施人才培养方案改革之后, 考研率持续上升, 2016 年考研率达到 10.21%, 2017 年考研率达到 11.3%, 2018 年考研率达到 12.6%.

2) 实施人才培养方案改革之后, 2015 年获奖 76 人次, 2016 年获奖 75 人次, 2018 年获奖 73 人次.

3) 实施人才培养方案改革之后, 学生创新创业指导项目获得突飞猛进的效果, 2017 年共获得 1 项国家级项目, 2 项省部级项目, 5 项校级项目; 2018 年获得 2 项国家级项目.

4) 单位用人的意见反馈: 分别调研了铁道部第四勘测设计院地路处、中冶天工上海十三冶建设有限公司、武汉市桥梁工程有限公司二分公司、广州君和信息技术有限公司、江苏兴宇传工程设计有限公司、广州富力建筑安装工程有限公司、湖北长青建筑有限公司等单位, 均反映我专业学生能很快适应工作岗位, 动手能力和团队协作意识较强, 体现了较好的工作能力素养.

参考文献:

- [1] 李北群, 华玉珠. 行业特色高校协同人才培养模式改革: 转型与路径 [J]. 江苏高教, 2018(4): 22-25.
- [2] 侯翠红, 胡国勤, 任保增, 刘国际. 新工科建设产学研融合 培养卓越化工人才 [J]. 河南化工, 2017, 34(12): 47-49.
- [3] 王庆环. “新工科”新在哪 [N]. 光明日报, 2017-04-03(5).
- [4] 叶 生. 土木工程检测技术专业教学团队建设探索 [J]. 安徽水利水电职业技术学院学报, 2018, 18(3): 71-74.
- [5] 李儒寿. 应用型本科人才培养模式改革探索——以湖北文理学院“211”人才培养模式为例 [J]. 高等教育研究, 2012, 33(8): 65-70.
- [6] 田 斌, 刘依松. 水利水电工程专业人才培养模式改革的研究与实践 [J]. 三峡大学学报(人文社会科学版), 2007, 29(4): 105-108.
- [7] 韩秀娟, 李泽函. 开放大学教学模式创新与人才培养模式改革 [J]. 吉林广播电视大学学报, 2017(12): 64-65.
- [8] 郭爱煌, 宋春林, 刘富强, 等. 新工科人才创新创业能力培养探索与实践 [J]. 中国电子教育, 2018(1): 1-6.
- [9] 张田梅, 何延宏, 高 春. 土木工程专业创新创业教育课程体系的探索与构建 [J]. 中国外资, 2012(14): 257-258.

Comprehensive Reforms and Practice of Cultivating Talents for Civil Engineering of Civilian-Run Colleges in the New Era

WANG Xiao-qin^{1,2}

1. City College, Wuhan University of Science and Technology, Wuhan 430083, China;

2. Construction Engineering Technology Department, Wuhan College of Foreign Language and Foreign Affairs, Wuhan 430083, China

Abstract: In order to adapt to the actual demand for talents in the new era, new normal, and new industry background, and to change the status quo of traditional civil engineering not focusing on practice and innovation in private universities, it has built a series of measures such as establishing an “enjoying education” teaching team, innovating the “A+B” talent training model under the background of innovative new engineering, establishing an innovative and entrepreneurial curriculum system that runs through the “Three classes”, reforming the “Book-based” theoretical teaching model, establishing a “Fusion” experimental practice base, so that the quality of talent training has increased year by year and has received good results.

Key words: civilian-run colleges; civil engineering; the pattern of cultivating talents; reform

责任编辑 夏 娟