

建筑产业化背景下创新应用人才培养 实践教学模式探索 ——以沈阳建筑工程训练中心为例

李颂华,高龙飞

(沈阳建筑工程训练中心,辽宁 沈阳 110168)

摘 要:将国内建筑产业化推广发展的人才需求与建筑类高校工程训练中心创新实践教学体系的人才培养有效结合,明确了培养复合型创新应用人才的实践教学模式目标,并发挥建筑类高校专业特色优势,将教育与工程实践、工业实践紧密结合,建设跨学科、跨专业、跨年级的创新教育实训平台,不断深化实践教学改革,努力探索及创建科学的、体现中国特色的、现代化的创新实践教学体系。

关键词:工程训练中心;建筑产业化;实践教学;创新应用型人才

中图分类号:G40-034

文献标志码:A

十八届三中全会提出了“全面深化改革”的总目标,对于作为国民经济支柱性产业的建筑业而言,建筑产业化是中国建筑业发展的必由之路。建筑产业化指的是通过现代化管理模式进行标准化的建筑设计以及模块化、工厂化的部品生产,实现建筑构件的通用化和现场施工的装配化、机械化。建筑产业化发展将改变传统的建造模式,转变为高效率、低能耗、节能、环保、现场干作业、平行设计、平行施工的产业化模式。建筑产业化是以工业化生产方式制造建筑的全新模式,是社会分工合作的结果,主要特征是建筑配部件的工厂化生产与施工现场机械化装配,其内部核心推动作用即为各学科、各领域技术的发展^[1]。创新实践能力助推科学技术进步,建立创新应用型科技人才队伍是促进科学技术发展的前提和保证,因此,高层次复合型创新应用人才的培养是推动实现建

筑产业化不可或缺的一环。结合国内建筑产业化的推广与发展情况,如何培养具有建筑行业特色的高层次复合型创新应用人才,以适应行业企业对高校高层次创新应用型人才的培养要求,是摆在建筑类高校创新实践教学面前的迫切任务。在建筑产业化大背景下,作为国内建筑类高校,必须定位准确,高度重视人才工程制造能力的培养,发挥自身专业特色优势,构建现代化工程实践训练基地,探索出高校实践教学的人才培养模式,建立健全培养学生现代制造能力的创新实践教学体系,培养具有建筑特色、能够适应社会经济发展的创新型领军人才。

一、复合型创新应用人才实践教学培养模式的预期目标

近年来,随着国家建筑业的转型升级以及建筑产业化的推广发展,企业急需建筑类

高校相关专业的人才,因而对建筑类高校人才培养也提出了更高要求,要求建筑类高校建立健全实践教学培养模式,培养和造就一批掌握高新建筑施工技术,能管理会操作,具备开拓创新能力和团队协作精神的复合型创新应用人才。

1. 打造具有建筑类高校特色的现代化公共教学实践支撑平台

在建筑产业化背景下,沈阳建筑大学工程训练中心(以下简称“中心”)将发挥建筑类高校专业特色优势,突出先进性、综合性和开放性等特点,以培养工程素质、工程实践能力与创新精神为核心,面向全校理工、经管以及人文类师生,建立集工程训练、自主学习、课外科技活动、创新训练计划、毕业设计、工程项目实践于一身的现代化公共教学实践支撑平台。“中心”实现机械、电子、控制、环境、信息、管理、人文等多学科的交叉融合,构建多层次(包括认识教育、基本训练、技能训练和综合创新训练等),多模块,柔性化的工程实践教学体系,按照完整的产品生产制造过程搭建知识框架体系,根据工程实际情况进行模拟,创建集机电工程技术训练、电工电子技术训练、材料化工、工业环境模拟训练、企业及工程策划与管理训练、科技创新制作与综合工程训练、对外服务与培训等多功能的,集教学、科研、管理与对外技术服务于一体的现代化工程训练中心^[2],为本科教学及研究生教育提供实习实训基地,为科学研究与学科建设提供服务。

2. 建立具有建筑类高校特色的复合型创新应用人才培养模式

在建筑产业化背景下,“中心”将以全面推进复合应用型、创新型人才培养为目标,打破传统的专业划分界线,建立统一、完整、综合的工程训练体系(包含基本制造技术、先进制造技术、电工电子技术、通用工程技术等相关训练项目)。“中心”在适当精简传统训练项目的基础上,增加了工程系统运行、工业安全、环境保护等具有综合性、创新性的训练项目。注重绿色生产理念,使学生具有环境

保护和可持续发展等方面意识。突出先进制造技术训练,使学生在掌握传统的工程技术的同时,较全面地了解当代最前沿的先进制造技术,拓宽学生的视野,启发学生的创新思维^[3],使学生从“被动学习、被动实践”向“主动学习、主动实践”转变,逐步具备作为21世纪工程技术人才应具备的创新素质与工程实践能力。

二、复合型创新应用人才实践教学培养模式构建的条件和基础

沈阳建筑大学工程训练中心是沈阳建筑大学的直属教学单位,“中心”现阶段接受全校5个学院(机械类、近机类、非机类)13个专业约1500名学生进行工程训练。“中心”完成教学工作量约10万人时/年。“中心”现在既有车、铣、刨、磨、钳、铸、锻、焊等基础训练工种,又有数车、数铣、线切割、电火花、激光切割、快速成型设备等现代加工设备。“中心”实践教学“以学习工艺知识,增强工程实践能力,提高学生综合素质,培养创新精神与创新能力为教学目标”,旨在营造以突出创新性、综合性、先进性为特点的工程实践教学环境^[4]。“中心”不仅是学校实践教学基地,也是广大教师及科研人员理论与实践相结合的实验基地。其前身是沈阳建筑大学工厂,属校办企业,具有几十年研究、制造建筑钢筋加工机械的历史,是中国工程机械工业协会钢筋及预应力机械分会理事,是国家《钢筋调直机》和《钢筋弯箍机》标准的编写单位,是一个优秀的高等院校企业,它沉淀了沈阳建筑大学60余年的精华,走过了一条不断创新、不断发展的人才培养之路。

近年来,在机械行业发展大背景下,工程训练中心已经累积了丰富的优质办学资源与学科资源,专业建设、人才培养与教学研究方面取得了一系列成就,成为辽宁省乃至全国重要的人才培养基地与智力支持基地。“中心”坚持以学生为主体,把实验室建设与学科建设、专业建设和课程建设有机结合,建成了集教学、科研、社会服务于一体的,一流的

学生创新素质培养基地。“中心”以立足本校、面向地区、服务社会为宗旨,以省部共建为契机,不断优化教学资源,主动适应多层次、多功能、个性化、开放型人才培养的需要,在教学理念、基地建设、队伍建设和科学研究等方面进行了系统探索创新,初步建设成为教学理念先进、基础设施优良、教学管理规范、学生受益面广、示范和辐射作用强的工程训练中心。

三、复合型创新应用人才实践教学培养模式构建思路

1. 构建与建筑产业化推广相适应的现代化工程训练中心

“中心”全面分析国内建筑产业化推广与发展模式、行业特色以及对创新应用型人才的需求情况,充分调研同类院校工程训练中心创新实践教学体系的办学特点,结合学校的自身优势资源和建筑机械的专业特色,提出了能形成区域和行业竞争优势的创新实践教学发展方向。基于国内建筑产业化的行业背景,对建筑类高校创新应用型人才培养提出了更高要求,“中心”将面向全校师生全方位开放,营造体现建筑特色的工程训练和实践创新环境^[5]。“中心”将用2~3年时间将场地面积扩展至2万m²,设备总数达2500台套以上,其中包括五轴联动加工中心、数控机床、电火花、电化学、激光加工设备、工业机器人、快速成型制造设备、计算机集成制造系统等先进设备。并引进师资,组成一支由教授、高级工程师、实验技术主管、技师、研究生等组成的高素质师资队伍。

2. 构建现代化实践教学平台

(1) 构建现代化公共教学实践支撑平台。在国内建筑产业化背景下,“中心”面向全校理工、经管及人文类等相关专业的师生建成工程训练、自主学习、毕业设计、创新训练计划、课外科技活动和工程项目实践的现代化公共教学实践支撑平台^[6]。面向全校20个相关专业,开展实验课程55门,实验项

目150余个,实验实训学生达1.5万人/年,实验实训40万人时/年,年接收校内外师资培训500人以上。结合学校建筑学等学科特色深化工程训练中心建设,将其建设成为东北地区三位一体的新型工程训练中心——实践教学中心、教改中心、师资培训中心,并积极申报国家级实验教学示范中心。

(2) 构建开放式实践教学与科研支撑平台。“中心”以本科生为主要培养对象,兼备研究生教育、青年教师培养、科学研究和社会服务,面向全校及社会开放。利用“中心”大量实物及动态的制造过程,根据各学院的专业培养条件,分阶段、分层次、有重点、有针对性地培养学生系统的创造思维与创新能力。与国内外相关建筑类高校建立广泛合作,每年选派1~2名教师到国外著名高等学府考察学习,选派2~3名教师到国内知名大学进修;选派多名教师到附近多所高校参观学习。积极参与国内外建筑行业有影响的学术会议,了解国内外建筑产业化前沿技术以及未来的发展方向,与外界建立信息沟通与共享渠道。

(3) 构建开放式多媒体教学平台。在“中心”主页上增设“实验室开放”界面。实践教学课件、教案、作业等多媒体软件实现网络公开,方便学生网络自学,进行网上选课、预习和下载。“中心”采取现场教学与网络教学相结合的形式,提高教学效果和设备利用率。“中心”通过计算机网络教学系统,开展多种形式的教学活动。学生可浏览视频动画,观看专题讲座。对于一些不具备实习条件的先进制造技术训练项目,例如,先进制造技术在建筑产业化过程中的应用,先进制造设备的运动过程,先进制造生产线的生产过程,先进量具的测量过程等,广泛与公司、企业联系,通过录制视频、制作多媒体课件等方式进行教学,使学生了解到当今科学技术发展的水平和趋势。同时,建立中心专用服务器,构建局域网,方便网络管理,搭建可以进行开放式教与学的信息平台,通过现代化手段实施“中心”的管理和对外交流活动^[7]。

3. 构建现代化培养模式

(1)构建具有建筑类高校特色的现代化实践教学培养模式。“中心”将以“理论学习”为基本准则、以“实际应用”为价值取向,改革实践教学的培养模式。随着国内建筑产业化的推广与发展,“中心”的创新实践教学在组织形式上着眼于“实用、创新、复合”的培养目标,积极摆脱传统教学只注重理论学习的影响,优化创新实践的培养计划,增加实践教学环节的比重,做到理论与实践并重^[8]。针对国内建筑产业化的推广与发展情况,设置具有建筑特色的工程训练模块,包括建筑钢筋加工训练模块、混凝土加工训练模块、预制混凝土结构制作训练模块、PC板材制作训练模块、预制板材装配训练模块、高性能材料及隔震减震技术应用训练模块等,将理论学习与实际应用相结合,将学校建筑专业特色优势与创新实践教学相结合,提高实践能力,提升学生运用理论知识解决实际问题的能力,做到学以致用、用以促学、学用相长。

(2)构建现代化校企协同培养模式。根据国内建筑产业化发展需求情况,以“中心”为依托,联合企业设立人才培养的创新实践教学基地,为学生提高实践能力、创新能力等提供重要平台,构建行之有效的校企协同培养模式。与国内外相关企业如中建、中铁等建立联合实验室,为学生工程实践提供更为先进的实验平台,将室内仿真模拟操作同现场生产实践相结合,在解决高年级学生毕业实习问题的同时,也可以提高其实际操作技能、创新思维能力和就业竞争力。积极主办、合办或参加有关高校工程训练教学、国家级实验教学示范中心申报、数字化设计与快速制造技术、全国高等学校制造自动化、中国机械工程、先进制造技术、快速成形与快速制造等方面的教学和学术会议,促进工程训练学科发展以及相关院校间的科研交流^[9]。

4. 积极举办各类科技创新实践活动

教研和科研是提高师资水平和推进教育教学改革的强大推动力。“中心”将大力实

施大学生创新性实验计划,鼓励学生自主创新,定期开展大学生创新实践性科学竞赛,为各类竞赛提供场地、设备、人员、技术及资金支持,承办校挑战杯大赛、机械创新设计大赛、无碳小车设计大赛等各类竞赛,创立机械创意设计创新社团,面向全校学生开设机械创意设计、机电一体化装置设计制作、产品数字化设计等多门课外创新课程^[10]。“中心”结合前沿学科的技术,以科研课题(尤其是建筑产业化工程项目)为基础,通过内容丰富、形式多样的实际或者虚拟的创新实践活动,强化培养学生的操作能力与创新能力,突出个性化培养方式,为培养和造就建筑类高校学生“肯干、实干、能干、会干”的优良品质发挥重要作用。

5. 建立完善的实践教学监督体系

“中心”将致力于搭建配套、完善、优化的绩效化实践教学质量保证体系。制定《工程训练中心安全保障体系建设方案》,《工程训练中心实践教学体系建设方案》,《工程训练中心教学质量保证体系建设方案》和《工程训练中心管理制度体系建设方案》等,同时,规范实践教学秩序,建立完善的实践教学质量监控和评价机制,全程监控创新实践教学各环节,实施教学专项检查评估、教学资料抽查、教学信息反馈等监督机制,实行学生评估、监督评估和同行评估的教学质量监督体系^[11]。对教学质量不合格的教师给予警告,限期整改,对重大的教学事故实行一票否决制,对教学质量高的教师进行表彰,授予其示范主讲教师称号,并按方案要求陆续出台相关的重要规章制度。

四、结 语

在建筑产业化背景下,创建复合型创新应用人才实践教学培养模式尤为重要,只有构建出跨学科的复合型实践教学体系,不断强化提高学生创新实践能力的人才培养理念,积极探索符合国家建筑产业化推广发展需求的人才培养模式,构建宽口径、厚基础、强机械,兼备电子、信息、控制、管理等学科的

复合型创新应用人才培养方案,才能从整体上提升学生的工程实践能力与创新能力,为当地经济的发展培养出更多建筑类相关专业的高层次复合型人才,推动建筑业转型升级和持续健康发展。

参考文献:

- [1] 广西壮族自治区住房和城乡建设厅建筑市场监管处课题研究组. 建筑产业化成为中国建设发展新视点[J]. 广西城镇建设, 2015(5): 16-21.
- [2] 肖贵平, 郑宝东, 庞杰. 基于产学研用结合的应用型创新创业人才培养模式的探索与实践:以福建农林大学为例[J]. 高等农业教育, 2014(12): 64-68.
- [3] 居里锴, 徐建成. “大工程观”下工程实践教学改革的探索与实践[J]. 中国大学教学, 2013(10): 68-70.
- [4] 刘述强, 张显悦, 胡海波, 等. 构建大工程环境下的工程训练实践教学体系[J]. 中国冶金教育, 2014(3): 48-51.
- [5] 徐广晨, 霍仕武. 应用技术型大学工程训练中心建设的探讨[J]. 中国现代教育装备, 2016(7): 26-28.
- [6] 赵新泽, 曾婉珍, 赵军. 地方高校工程训练中心的建设与探索:以三峡大学工程训练中心为例[J]. 黑龙江教育(高教研究与评估), 2014(5): 93-94.
- [7] 钱俊, 周继烈, 徐建中. 高校工程训练中心信息化建设的探索和实践[J]. 实验技术与管理, 2011(12): 124-126.
- [8] 刘赞, 陈善柳, 杨毅. 面向创新创业能力培养的工程训练实践教学改革探索[J]. 中国教育技术装备, 2016(16): 137-139.
- [9] 孟玲霞. 依托工程训练中心的创新实践基地建设探索[J]. 高校实验室工作研究, 2015(1): 76-77.
- [10] 冯浩. 沈阳高校大学生创新创业管理制度构建:以沈阳大学为例[J]. 沈阳建筑大学学报(社会科学版), 2017, 19(1): 70-75.
- [11] 贺建权, 袁华斌, 尹琪. 地方本科院校实践教学质量保障体系研究[J]. 高教学刊, 2016(9): 44-45.

Research on the Mode of Cultivating Innovative Talents in Practical Teaching at the Background of Architectural Industry: Taking Shenyang Jianzhu University Engineering Training Center as an Example

LI Songhua, GAO Longfei

(Engineering Training Center, Shenyang Jianzhu University, Shenyang 110168, China)

Abstract: This paper intends to effectively combine the talent demand of the domestic construction industry development with the innovative practice teaching system of the engineering training center in the construction industry. The training goal of practice teaching mode is the innovatively applied talents. Giving full play to the specialty advantage of architectural colleges and deepening the reform of practical teaching, the paper combines education with engineering practice and industrial practice closely, and constructs the interdisciplinary, cross-professional, cross-year level of innovative education training platform, to explore the creation of scientific and innovative teaching system with Chinese characteristics.

Key words: engineering training center; architectural industrialization; practical teaching; innovation application talents