

doi: 10.11835/j.issn.1005-2909.2019.05.021

欢迎按以下格式引用:周斌,陆青松,李斐,等.建筑环境与能源应用工程专业认知实习的思考与实践[J].高等建筑教育,2019,28(5):134-139.

建筑环境与能源应用工程专业 认知实习的思考与实践

周斌¹,陆青松¹,李斐¹,王瑜¹,程建杰¹,刘金祥¹,章惠娟²

(1.南京工业大学城市建设学院,南京 210009;2.南京工业大学图书馆,南京 211816)

摘要:随着高考志愿大类招生政策的推进,如何吸引优质生源选择建筑环境与能源应用工程专业,已经成为专业发展和建设必须直面的课题。认知实习是新生接触和了解专业的重要实践环节,各高校专业教师需要结合学校的发展历史、定位和特色,在专业内涵建设过程予以重视。通过对比具体实践单元和知识技能点,明确认知实习与金工实习、生产实习和毕业实习几个实践环节的差异和特点。通过借鉴国内兄弟院校的认知实习实践环节经验,因地制宜地制定南京工业大学的认知实习改革方案。该方案采用了“文化熏陶+基地参观+文献查阅+小组讨论”的认知实习模式,调动了学生的积极性,取得了较好的效果。

关键词:建筑环境与能源应用工程;认知实习;评价

中图分类号:G642

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2019)05-0134-06

一、大类招生背景下专业实践环节的重要意义

建筑环境与能源应用工程专业经历了多次专业名称的演变,从起初的“供热、供燃气、通风及空调工程”到“建筑环境与设备工程”,然后再到“建筑环境与能源应用工程”。为了便于记忆,各高校对该专业有不同的简称,例如:暖通、建环、环设、环能、建能等。这种混乱的简称状态不利于高考考生志愿填报,也不利于在校学生和毕业学生形成专业认同感。高等学校建筑环境与设备工程学科专业指导委

修回日期:2019-01-06

基金项目:2015年江苏省教育厅高等教育教改研究立项课题(2015JSJG173)“互联网时代具有科学思维的工程教育培养模式改革与实践”;2017年南京工业大学教育教学改革研究课题(No.28)“面向新工科的师生创新工程能力培育模式探索与实践”;2017年南京工业大学教育教学改革研究课题(No.24)“建筑环境与能源应用工程专业师生创新创业能力培养模式探索与实践”;2019年校级虚拟仿真实验教学重点资助项目,江苏省第十四批“六大人才高峰”项目(JNHB-043);2018年南京工业大学社科基金项目(No.20)“利益相关者视角下的高校科学数据服务模式研究”;2019年度高校哲学社会科学研究一般项目(2019SJA0211)“高校科学数据管理服务模式及管理平台研究”

作者简介:周斌(1982—),男,南京工业大学城市建设学院实验中心主任、副教授,主要从事暖通空调和空气洁净技术研究,(E-mail) bin.zhou@njtech.edu.cn。

员会建议规范,统一简称为“建环”专业。简称的规范对于促进行业交流,扩大专业在社会上的影响力具有重要意义,同时也可以增加学生和从业人员的专业认同感。

随着社会经济的不断发展,专业划分过细引起的学生综合能力不足等问题引起了行业的重视。为此,教育部正积极地推进大类招生政策。通过大类招生,学生可以根据个性特点进行前期的大类学习和后期的专业选择。为了吸引优质生源,各高校的建环专业建设需要重视规范化、系统化和特色化发展。

从住建部和教育部层面看,高等学校建筑环境与能源应用工程学科专业指导委员会颁布了《高等学校建筑环境与能源应用工程本科指导性专业规范(2013年版)》^[1],为规范各高校专业办学、提高教育教学质量指明了方向。核心知识点为最基本要求,建筑环境与建筑能源两条主线,建筑节能、绿色建筑、健康建筑、可再生能源利用等成为本专业的主要任务。

从江苏省教育厅和学校层面看,南京工业大学作为江苏省重点建设高校,明确了“国内一流国际知名创业型大学”的建设目标。作为首批入选“高等学校创新能力提升计划(“2011计划”)”的14所高校之一,南京工业大学正朝着高水平大学方向而努力。在学校的整体建设目标引领下,培养具有创新、创业精神和实践能力的复合型应用型人才,使学生具备从事建环专业所需的扎实基础理论知识和发现并解决实际问题的专业技术能力。为了更好地适应工程建设、设计研究院、设备制造和运行等企事业单位的需求,建环专业坚持立足江苏、服务行业、结合国家和地方需求,逐步形成了“以工程设计能力培养为核心,拓宽学生的知识结构,使学生具备社会竞争力;重视学科交叉融合,拓展人才培养平台,促进专业全面发展”的优势和特色^[2]。

在专业建设和人才培养过程中,实践教学具有比较重要的作用,实践教学的质量直接影响到所培养的学生质量。为此,2019年7月教育部发布了《关于加强和规范普通本科高校实习管理工作的意见》(教高函[2019]12号),该文件为加强和规范普通本科高校实习管理工作指明了方向。建环专业的实践环节包括认知实习、金工实习、生产实习和毕业实习四大实习。其中,认知实习的目的是激发大类招生背景下大学生对专业的兴趣,从而引导学生在随后的大学生涯中努力学习专业知识,为今后服务地方经济和社会发展打下良好基础,所以在人才培养过程中具有特殊的地位。但是,认知实习和其他实习之间存在哪些差异?如何结合各高校自身实际情况切实开展认知实习,确保认知实习的质量和时效,已经成为急需解决的问题。

为此,笔者梳理四大实习环节之间的关系,并参照兄弟院校的经验做法,提出南京工业大学的认识实习改革实践的思路和具体做法,与同行进行交流探讨,以期为更好地培养建环专业学生、提高认识实习的实效提供保障。

二、四大实习环节之间的关系

为了保证实习实践环节的质量,需要通过实际的案例和数据来确保实践环节质量达标。2013年高等学校建筑环境与设备工程学科专业指导委员会颁布的《高等学校建筑环境与能源应用工程本科指导性专业规范》和2019年6月住建部颁布的《全国高等学校建筑环境与能源应用工程专业评估(认证)文件》为实践环节的软硬件要求和实习过程质量保证提供了指南。

建环专业的实习实训环节具体实践单元如下^[1]:

(1)认知实习的实践单元:专业设施、设备、运行系统的初步了解。采暖、空调、通风系统或燃气贮

存与输配的设备与系统、建筑冷热源或燃气燃烧与应用的设备与系统相关内容。

(2)金工实习的实践单元:机械制造各工种(车、钳、铣、磨、焊、铸)。了解铸造、锻压、焊接、热处理等非切削加工工艺及车工、铣工、特殊加工(线切割、激光加工)、数控车、数控铣、钳工、沙型铸造等各工种的基本操作。

(3)生产实习的实践单元:通过动手实践熟悉设备生产、施工安装、系统调试、运行管理,增加对建筑业的感性认识,增强对专业课程中有关专业系统、设备及其应用的感性认识等。

(4)毕业实习的实践单元:专业工程设计或科研项目的专题实习。了解与毕业题目相关的工程设计、设备研发、生产、施工、运行调节等内容;相关的新技术、新设备和新成果的应用;有关工程设计、施工及运行中应注意的问题。

四大实习知识技能点和目标要求如表1所示。在这些实习中,认知实习位居首位。因为在大类招生政策背景下,认知实习和专业导论一样,对于引导大学生建立对专业好感很关键。家长和社会对于建环专业有较高的期望,他们需要了解专业的发展前景。目前由于各种条件的限制,不少高校对于认知实习的重视不够。这与家长和社会的期望、与新工科的理念不相匹配。为此,急需对认知实习进行再思考和再认识。

表1 各实习环节的知识技能点^[1]

实践环节	知识技能点
认知实习	建筑环境方向:了解采暖、空调、通风系统的构成与主要设备,冷热源系统的构成与主要设备,室内环境的控制技术的发展现状 建筑能源方向:了解燃气相关的基本知识与民用、商用燃气具;燃气输配系统的基本组成;燃气工业炉窑与燃烧器
金工实习	熟悉机械制造的主要工艺方法和工艺过程;各种设备和工具的安全操作使用方法;掌握对简单零件加工方法选择和工艺分析的能力;培养识图及了解技术条件的能力
生产实习	建筑环境方向掌握以下内容之一: 暖通空调或冷热源主要设备的生产过程和加工方法; 暖通空调与冷热源设备的施工安装组织与方法; 暖通空调与冷热源设备系统的调试与故障诊断方法; 暖通空调与冷热源设备系统的运行管理方法。 建筑能源方向掌握以下内容: 燃气输配系统与设备知识; 燃气管道的施工安装组织的基本知识; 民用商用燃气具的基本知识与结构; 燃气空调与工业炉窑的基本知识与系统组成
毕业实习	结合毕业设计课题,调查同类工程的实际情况; 熟悉工程设计过程、步骤,掌握搜集相关原始资料和制定工程方案的方法; 熟悉工程施工安装、设备运行管理方法; 熟悉相关的工程规范、标准

三、国内院校认知实习实践环节经验与教学方法比较

由于实践教学场地紧张、工程项目安全考虑等因素,建环专业的认知实习面临不少困境和问题,使得负责认知实习的教师团队需要花很大的经历进行多方协调,而且会承担一定的风险。此外,即使安排学生深入工程现场,由于学生众多,使得认知实习往往流于形式,走马观花。学生缺乏系统性工程思维的训练,无法形成系统专业认知,难以对专业产生兴趣和认同感。

为了较好地推进认知实习教学环节,通过学习借鉴国内兄弟院校开展认知实习实践的成功经验与

先进教学方法,因地制宜地制定南京工业大学认知实习方案。

文献[3-15]分别介绍了重庆大学、重庆科技学院、大连海洋大学、江苏大学等兄弟院校在认知实习方面的改革措施。重庆大学通过认知实习,提高学生理论与实践相结合的意识,从而加深对理论教学内容的理解,尤其注重培养学生严谨求实的学风、吃苦耐劳的精神、工程师素质、施工知识和自学能力。学生通过动脑、动手,提高了学习兴趣,增强了学习自主性和创新意识。从专业技术教育转变为素质教育,充分发挥了实践教学的教育功能^[3]。此外,还提出需要重点建设工程技术研发和应用的实习基地,建设适应特色专业发展模式的实践教学环节,实现“教师带着学”向“学生独立学”转变,从而让学生了解设备开发、系统设计、现场安装和工程运行的实际状况^[4]。重庆科技学院基于校企合作实践教学培养模式,提出了“就业驱动的学工交替”“共建实验室”“外聘研究员”三种认知实习教学模式,该模式教学效果较好,达到了学校和企业共赢的效果^[5]。大连海洋大学指出国内的实践教学教材稀缺,其中重点和难点内容需要结合社会企业具体工作进行技术经验的提炼,这对保障实践教学效果起到一定的促进作用^[6]。江苏大学受教学师资和条件的限制增加了建筑实习,目的是增加学生向土建类学科和领域的渗透能力^[7]。同济大学浙江学院提出了“学生主体、教师引导”的实习模式改革思路,通过现场参观、与专业工程师面对面交流、组织参加学术交流会和行业展会、开展“专业一日游”特色活动,以此形成学生对专业设备和系统的认知^[8]。湖南工程学院采取企业岗位认知实习,突出学生解决实际工程问题和沟通交流的能力^[9]。上海理工大学提出情景模拟实践教学法,师生分别扮演甲方、咨询公司、设计院、施工单位和设备公司及能源监测公司等角色,实习效果较好,该方法为适应交叉协作的工程行业需求,提供了适应现代社会运作模式的应用型人才培养方法^[12]。

通过查阅上述文献可以发现,认知实习环节需要明确培养目标、加强学科的软硬件建设,采取校企合作共赢模式,同时要重视实践教学教材的建设,激发学生的主体作用和独立意识,可以结合多工种、多角色的模式,培养学生良好的沟通能力和辨析能力。只有通过开展形式多样的实习实践教学活动的,才能有效地培养学生的工程实践能力,从而更好地适应社会发展需要。

四、南京工业大学在认知实习方面的改革创新与效果评价

将书本上的专业知识转化为学生的工程能力,离不开实践教学环节。如何在新工科背景下夯实实践教学,确保实践教学质量,一方面取决于实践教学本身的质量,另一方面也取决于学生的参与度。

从2015级开始,南京工业大学建环专业招收90余人,为了解决实践教学基地缺乏的问题,学校狠抓实习内涵建设,提升实习品质,强化学生的工程能力锻炼,采用“理论+实训”“校内+校外”的实践模式提升学生的科学思维能力^[2]。在学校整体压缩控制学分的大背景下,自2018年开始,南京工业大学建环专业的认知实习由原来的2周调整为1周。为此,通过改革实践教学模式,采用“文化熏陶+基地参观+文献查阅+小组讨论”的模式开展认知实习。

(1)文化熏陶:新工科的文化传承属于内涵建设的一个方面。考虑到文化能够给人以力量,将学生按照5人一组划分,各小组在南京工业大学江浦校区水塔下集体学习《暖通记忆》,由各小组自主选择《暖通记忆》中的人物进行采访。由爱好音乐的专业教师和学办教师带领学生学习《暖通之歌》。学生在音乐的感染下,在前辈的人生经历感悟中激发对专业的兴趣。“国有史、家有谱、专业有记忆”,通过采用这样有温度的认知实习,培养工科学生的人文素养。

(2)基地参观:学校有图书馆、体育馆、大礼堂、会议室等各种类型的建筑,这些建筑均采用了不同

的冷热源。通过教学经验丰富的教师给学生介绍暖通系统原理,结合现场的装置,逐步树立暖通的系统概念。在课时压缩的大背景下,这种积极利用校内资源开展认知实习的做法比较实际,能够让学生了解采暖、空调、通风系统的构成与主要设备。此外,鼓励高校教师团队积极参与具有示范性的工程项目。通过带领学生在有显示度的项目进行认知实习,让学生感受到专业存在的重要性,从而产生自豪感。如:科技冬奥、芯片和医药等涉及国计民生或高科技的项目。

(3)教学模式:采用文献查阅+小组讨论的模式。分小组管理模式便于团队协作、沟通和交流。在进入校内基地现场前,安排学生熟悉CAD图纸,然后根据《暖通空调制图标准》查阅系统图、平面图和剖面图,逐一展开集体讨论。学生经过看、查、思、辩,形成对系统的深入理解。

采用综合模糊评价、精确评价、主观评价和客观评价等四种评价方法对学生的认知实习进行评价,通过学生反馈、上课效果、PPT汇报等情况进行全方位分析,实践证明认知实习效果较好。其中认知实习优秀、良好、中等和及格的学生所占比例分别为34.48%、52.87%、10.34%、2.3%。此外,专业基础课任课教师普遍反映,学生的学习态度较好,专业学习热情高涨,这也说明了认知实习对其产生了深远的影响。

五、结语

全国设立建环专业的高校多达190余所,在新工科建设的大背景下,这给拥有悠久专业历史和新办专业的高校都带来了机遇和挑战。通过大类招生吸引优质生源进入学校后,需要重视专业的内涵建设。其中认知实习是学生开始接触专业、了解专业的重要实践环节。国内兄弟院校的认知实习实践成功经验与教学方法为南京工业大学制定适宜的认知实习方案提供了思路。“文化熏陶+基地参观+文献查阅+小组讨论”的认知实习模式调动了学生的积极性,实践效果良好。目前,该专业的虚拟仿真教学实验项目已获批南京工业大学重点项目立项,希望在南京工业大学多学科优势的支撑下,跨学科的深度实习改革能够取得更大进展,能够服务于学校及兄弟院校实习实践教学。

参考文献:

- [1]高等学校建筑环境与设备工程学科专业指导委员会.高等学校建筑环境与能源应用工程本科指导性专业规范[S].北京:中国建筑工业出版社,2013.
- [2]周斌,刘金祥,张广丽.基于绿色建筑可持续运行理念的工程教育与实践[J].高等建筑教育,2016,25(4):1-4.
- [3]付祥钊,邓晓梅,孙婵娟.建筑环境与设备工程专业实践教学效果调查与分析[J].高等建筑教育,2009,18(1):16-21.
- [4]刘丽莹,余晓平,彭宣伟.基于校企合作的应用本科院校实践教学——以建筑环境与能源应用工程专业为例[J].中国电力教育,2013(19):139-140.
- [5]高兴,袁杰,高元,张殿光,田兴旺,张琨.建筑环境与能源应用工程实践教学教材建设[J].制冷,2014,33(1):81-86.
- [6]徐荣进,王贞涛,宋新南,徐惠斌.建筑环境与能源应用工程专业实践教学创新探索[J].中国电力教育,2014(5):188-190.
- [7]刘颖,刘飞.建筑环境与能源应用工程专业实习教学优化改革的探讨[J].当代教育实践与教学研究,2015(11):132-133.
- [8]刘向龙,陈金陵,曾丽萍,李文菁,李小花.建筑环境与能源应用工程专业校内实习基地的构建与实践[J].湖南工程学院学报,2018,28(1):103-106.
- [9]肖益民,付祥钊,卢军,康侍民.建筑环境与设备工程特色专业建设实践[J].高等建筑教育,2012,21(6):23-26.
- [10]余晓平,付祥钊.面向产业需求的建筑节能工程人才培养探讨[J].高等建筑教育,2012,21(6):27-31.
- [11]付祥钊.培养建筑环境与设备工程通识型人才的探索[J].高等建筑教育,2012,21(6):27-31.
- [12]韩星,黄晨.情景模拟教学法在建筑环境与能源应用工程专业实践教学中的应用[J].高等建筑教育,2013,22(2):131-134.

- [13]张虎.区域性高校建筑环境与能源应用工程实验教学改革探讨[J].高等建筑教育,2016,25(2):150-153.
- [14]余晓平,刘丽莹,付祥钊.校企合作培养建环专业学生工程能力的实践分析[J].暖通空调,2013,43(8):20-23.
- [15]陈晓,李小华,张国强,李念平.注册工程师制度和建筑环境与能源应用工程专业教学改革[J].高等建筑教育,2013,22(6):26-28.

Thinking and practice of cognitive practice in building environment and energy engineering specialty

ZHOU Bin¹, LU Qingsong¹, LI Fei¹, WANG Yu¹, CHENG Jianjie¹, LIU Jinxiang¹, ZHANG Huijuan²

(1. College of Urban Construction, Nanjing Tech University, Nanjing 210009, P. R. China;

2. Nanjing Tech University Library, Nanjing 211816, P. R. China)

Abstract: With the promotion of comprehensive enrollment policy in the college entrance examination, it has become an indispensable topic that how to attract excellent students to engage in building environment and energy engineering. Cognitive practice is an important practice for new students to have an idea about the major. Based on the development history, positioning and characteristics of the universities, enough attention should be paid to connotation construction of the major. Through comparison of knowledge and skill points of cognitive practice, metalworking practice, production practice and graduation practice, the differences and characteristics of cognitive practice are presented. By comparing the experiences and teaching methods of cognitive practice in domestic colleges, their successful experience is referred to. It provides ideas for formulating the cognitive practice program for Nanjing Tech University. The cognitive practice model of “culture edifying + base visiting + literature review + group discussion” is introduced. The enthusiasm of students is mobilized and good results have been achieved.

Key words: building environment and energy engineering; cognitive practice; evaluation

(责任编辑 梁远华)