http://qks.cqu.edu.cn

建筑环境与设备工程特色专业建设实践

肖益民,付祥钊,卢 军,康侍民
(重庆大学 城市建设与环境工程学院,重庆 400045)

摘要:阐述了对特色专业建设内涵的理解,提出特色人才的基本内涵应该是人才的能力特色。结合重庆大学建筑环境与设备工程特色专业建设的具体实践,总结了该专业的人才特征,阐述了专业建设和目标定位、主要建设内容、建设方案,介绍了特色专业教学团队建设、人才培养及课程体系改革成效。

关键词:建筑环境与设备工程;特色专业;人才培养
中图分类号:TU8;C961 **文献标志码**:A **文章编号**:1005-2909(2012)06-0023-04

重庆大学 1956 年开始招收供热通风与空调工程专业本科生,是中国最早开办该专业的 8 所高校之一。1978 年增设城市燃气工程本科专业,1995 年增设设备工程与设备管理专业。1999 年,供热通风与空调工程、城市燃气工程、设备工程与设备管理专业整合扩充为建筑环境与设备工程专业。拥有完善的本科生、硕士研究生、博士生、博士后培养体制,属于国家"211 工程"重点学科,依托"985"研究平台和教育部重点实验室的支持,成为了国内领先的品牌专业。经过 56 年的办学历程,累计为国家培养了约 1.3 万名本科毕业生,1 000 名余研究生,其中包括中国建筑设计研究院在内的各大设计院总工 10 余人。特别注重适应西部大开发的人才需求,并为东部沿海经济发达地区的建设输送了大量人才,毕业生在行业的影响较大。

该专业教育始终秉承重庆大学"研究学术、造就人才、佑启乡邦、振导社会"的办学宗旨,以人才培养为根本,在全国率先进行专业教育改革,遵循教育规律,创新专业教育体系,教学与科学研究、工程实践相结合,建成了具有鲜明特色的研究型本科教育,并在高校中起到了示范作用。2002 年,与清华大学、哈尔滨工业大学等 4 所高校一起,在由建设部组织的首次本科专业评估中取得了优异成绩,被视察小组评价为"西部高校建筑环境与设备工程专业的领先学科"。英国建筑工程服务注册协会(CIBSE)评估委员会主席 M. Farrell 先生也给了充分肯定,认为该专业与欧洲的高水平专业教育水平相当。2007 年国家公用设备注册工程师专业教育评估委员会对学校进行复评,再次对该专业教育教学改革给予高度评价。2010 年,该专业被批准为国家级特色专业建设点。

收稿日期:2012 - 05 - 11
基金项目:高等学校特色专业建设重点项目(080704);重庆市高等教育教学改革研究项目(09 - 2 - 007);重庆大学城环学院"985"本科创新拔尖人才培养项目
作者简介:肖益民(1974 -),男,重庆大学建筑环境与设备工程系副教授,博士,主要从事暖通空调、建筑节能、建筑与城市人居环境等研究,(E - mail)xiaoyimin@ cqu. edu. cn。

http://qks.cqu.edu.cn

建筑环境与设备工程为人类提供生存和发展必需的建筑环境。随着人类对建筑环境质量的要求越来越高、越来越复杂,保障建筑环境质量的设备工程系统也变得越来越综合化、复杂化。当前人类面临着严峻的能源环境形势,建筑环境与设备工程在发挥上述价值的同时,消耗的能源占社会总能耗的 1/3 左右。因此,对建筑环境与设备工程专业人才培养的要求也越来越高。

一、对特色专业建设内涵的理解

高等学校的根本任务是培养人才。深化教育教学改革的根本目标是加强大学生的素质和能力培养。因此,本科特色专业是指能培养出有特色人才的专业,其最终体现是人才的特色。《国家中长期人才发展规划纲要(2010 – 2020)》指出:"人才是指具有一定的专业知识或专门技能,进行创造性劳动并对社会作出贡献的人,是人力资源中能力和素质较高的劳动者。"[1]故而特色人才的基本内涵应该是人才的"能力"特色,特色专业建设的核心任务是形成培养特色人才的能力。

二、建筑环境与设备工程专业人才特色及其特征分析

建筑环境与设备工程专业人才应该具有哪些能力特色?经过对学校毕业生调研分析,结合学校的办学传统、师资特点、科研与工程实践优势与积累,以及学校所在的地理区位特点,笔者认为:工程实践能力是该专业毕业生的主要能力,主要包含以下 4 个层次。

第一,处理常规工程问题的基本能力。

第二,处理复杂工程问题的综合能力。

第三,应用先进的理念和技术,创造性地解决工程问题的创新能力。

第四,适应职业拓展与转型的通识能力。

学校培养的建筑环境与设备工程专业特色人才应具有以下 3 个基本特征[2]。

第一,具有宽厚的理论基础,以建筑环境与设备工程学为主体,沟通土木建筑、热能动力、环境、机械、经济和管理相关学科。

第二,具有良好的工程师素质,融合贯通暖通、燃气、建筑电气、建筑给排水和建筑消防等专业的核心技术,满足建筑与交通工具内的环控工程、工农业生产环境控制工程、建筑与市政公用设施工程和城市与工厂热能动力供应等领域的要求,经过国家规定年限的工程实践锻炼,取得国家注册设备工程师资格。

第三,适应社会发展变化,能够自我学习提高、改造重构知识和能力,变换自己的角色,从事其他社会活动。

三、目标定位、主要建设内容与建设方案

(一)目标定位

总体建设目标为依托学科建设,深化教育教学改革,优化专业人才培养方案,强化资源配置,打造一支素质优良、结构合理、基础雄厚和具有创新精神的高水平学术带头人为骨干的教师队伍,建成符合中国及国际社会经济发展需要的、高水平的、有国际影响的研究型本科教育教学改革示范专业与推广基地。

(二)主要建设内容

1. 师资队伍建设

互不关联的教师群体,不益于帮助学生建立清晰的专业理论体系和完整的专业能力。特色教学团队是特色人才培养的灵魂,是特色专业建设最关键的内容。特色教学团队的教师应了解专业全局和本专业人才培养模式与规格要求,对专业课程体系及各门课程、各实践环节在特色人才培养方面的作用认识清楚,掌握所承担的课程与其他课程或教学环节的衔接关系;具有丰富的工程实践经验,理解工程实践对人才能力的需求;具有新思想,新观念,了解学科前沿和发展动态,具有工程新技术研发经历和能力。

2. 人才培养模式与培养方案修改与调整

人才培养模式与培养方案是特色人才培养的纲要。

3. 专业理论与实践环节课程体系改革

专业理论与实践环节课程体系是特色能力形成的必由之路。

(三)建设方案

1. 特色教学团队建设

一是,团队负责人的选拔。负责人要具有把握专业全局的能力,对特色专业内涵有深刻理解、组织能力,是特色教学团队的组织者和引导者。二是,一个了解专业全局,能相互沟通、理解和配合的教师群体。按照特色教学团队教师能力要求,通过学术学历培养,督促和帮助教师取得科学研究、技术研发和工程实践,创造机会到国内外一流高校进修等方式提高教师科研能力和教学水平。

2. 人才培养方案修改与调整

探讨工程学科专业研究型本科教育的内涵与人才培养模式,针对中国当前的经济、社会发展的需要,研究和制定新的人才培养方案,积极推进研究型教学,培养和提高大学生的创新精神和科研能力,全面推进基于学生参与研究的教与学,对本科生进行工程技术研发与应用的素质教育,将能力训练作为

http://qks.cqu.edu.cn

教育教学体系的重要内容。

3. 教学内容与课程体系改革

开展适应特色专业发展的课程体系建设。一是进行建筑环境与设备工程专业核心系列课程建设,形成新型特色专业的理论与技术核心体系,包括建筑环境与设备工程导论、建筑环境学、流体输配管网、热质交换原理与设备、暖通空调、冷热源工程、燃气输配、建筑节能等核心课程,重点进行教学内容与教学方法的革新。二是建设新生研讨课与大学生创新研究训练项目。三是建设适应特色专业发展模式的实践教学环节,重点建设工程技术研发和应用实习基地,基地的类型、开放时间、方式应符合认知规律和能力素质培养的要求,认识实习、生产实习到毕业实习,逐步实现"教师带着学"到"学生独立学"的转变。通过实习,了解专业有关设备开发、系统设计安装方法和工程建设与运行的实况,强调锻炼学生的独立工作能力,特别是社会交际能力。

四、建设成效

(一)特色专业教学团队

建筑环境与设备工程专业教学团队现有教师41名,其中教授12名,副教授18名,博士导师7名。实验室专职实验教学人员13人。45岁以下中青年教师90%以上取得博士学位,11人取得国家注册公用设备工程师资格。团队教师都具有承担建环工程项目策划与可行性研究、工程方案优化与评价、工程设计、工程技术标准规范的编制与实施的等实践经历。

教学团队督促和帮助教师取得科学研究、技术研发和工程实践经验。通过国家级科研项目、国际合作项目、派出交流等方式,中青年教师都有承担国家科研项目和国外访学的经历,使其了解学科前沿和专业发展动态。绝大多数教师以长期参加工程实践取得的丰富科研与工程实践经验为支撑,形成了鲜明的教学风格。教学团队每周开展半天教学研讨,每学期举行学期教学研讨会,组织教师参与新培养方案的编制和新的课程体系建设研讨。目前,团队正探索将以教师工程实践能力与经历、科研能力与学科视野为主的培养方式转移到基于社会发展与进步、人才培养新需求、教育规律与教学方法新变化的培养模式上,实现教育理念的与时俱进,并付诸教学实践。

(二)人才培养模式与方案的不断完善

以培养通识型的建筑环境与设备工程师为基本目标。目标定位在培养建筑环境科学与工程、城市公用设施等领域从事设计、经营与管理等工作的高素质、创新型工程技术与科学技术人才,部分毕业生进入高一层次学位教育。

将基础素质教育与国家注册工程师专业教育相结合,形成了开放式人才培养模式。以学科理论发展为指导,行业技术发展为背景;以工程理论为基础,工程设计为主线,科学基础教育与专业技术教育并重。重视基础教育,重视计算机、外语、制图等通识能力训练,重视工程师素质(设计、施工、运行管理)培养。

实行优异生培养制度、学业导师制度、主辅修制、弹性学制和第二学位制,充分调动学生学习的主动性和积极性,激发学生的创造潜能,促进学生的个性发展,培养复合型人才。本科生在第三学期按照年级1~2%的比例选拔优异生,各学院教学院长聘任责任心强,教学和科研经验丰富,有科研课题,并具有指导研究生资格的教师作为优异生的导师,负责优异生个人培养计划的制定和落实。优异生和导师实行双向选择。学校为优异生组织各种专题讲座和集体活动,鼓励优异生参加各种学科竞赛和科研工作。学校不定期举办"优异生学术交流报告会",对优异生的科研成果或论文根据其水平给予适当奖励。专业教学团队在新生入学后,为每5位学生安排1位学业导师,对学生选课、学业规划、参加创新科研项目给予指导。

(三)课程体系改革

合理的课程体系是特色能力形成的必由之路。改革后的课程体系构成见表1。其中,学科大类基础课包括画法几何、工程制图与计算机绘图、工程热力学、流体力学、传热学等课程。专业主干课包括建筑环境与设备工程概论、建筑环境学、流体输配管网、燃料与燃烧、供暖通风与空气调节、燃气输配、冷热源工程、建筑电工学等课程。

实践教学环节是学生能力形成的关键。培养方案安排实践教学环节课内36周,课外4周,共计40周,计27.5学分。其中,认识实习、生产实习、课程设计、毕业设计(论文)等实践环节共集中安排31周,计21学分。专业基础综合实验和专业综合实验等共5周,计2.5学分,在相应学期分组集中进行。

表1　课程体系的构成及学分学时分配

	课程类别	学时/周数	学分	学时比例/%
必修	通识教育基础	888	55.5	37.9
	学科大类基础	160	10.0	6.8
	专业主干	576	36.0	24.6
	集中实践环节	40	27.5	–
选修	文化素质	192	6.0	8.2
	通识教育基础	88	5.5	3.8
	学科大类基础	136	8.5	5.8
	专业选修	304	19.0	13.0
最低毕业学分			168	

http://qks.cqu.edu.cn

根据学校建筑环境与设备工程专业人才能力特色定位,特别重视工程设计环节的教学。课程设计的主要目的是形成基本工程实践能力,综合课程设计的主要目的是形成综合工程实践能力,毕业设计的主要目的是培养“综合 + 创新”工程实践能力,毕业论文主要针对研究型人才培养。

(1)课程设计,主要专业课安排必修规定题目的课程设计。通过课程设计,掌握工程设计原理和基本方法,学会独立分析和解决一般工程技术问题。

(2)综合课程设计,4 周。通过规定题目的综合课程设计,使学生综合运用多门专业课知识,进行工程方案分析和设计,解决不同工种与设计在协调、配合中出现的问题,培养学生专业综合素质和解决问题的能力。

(3)毕业设计或论文,自选题目,18 周。指导教师从实际科研、工程设计项目中提炼选题,由学生结合实际自行选择。毕业设计是综合运用课程知识解决实际工程问题的实践性环节,在毕业设计注重工程实践、创新能力的训练和工程师素养的培养。

(四)教材与精品课程建设

根据“宽口径”的专业教学要求,教学团队对主要专业基础课程、部分专业课程教材进行了重点建设,组织编写出版了“建筑环境与设备工程系列教材”16 种,并全部完成了修订工作,其中 6 部入选“普通高等教育‘十一五’国家级规划教材”;另主编全国专业指导委员会推荐教材、“普通高等教育‘十一五’国家级规划教材”1 部,土建类学科指导委员会推荐、部级优秀教材 1 部,参编“普通高校‘十一五’国家级规划教材”1 部。

流体输配管网、流体力学课程已建设成重庆市精品课程,流体输配管网课程被全国高校土建学科指导委员会、重庆市推荐申报国家级精品课程。供暖通风与空气调节、燃气输配、传热学等课程被评为重庆大学精品课程。2001 年,“建筑环境与设备工程面向 21 世纪教学内容、课程体系改革研究与实践”获建设部优秀教学成果二等奖;2002 年,“拓宽专业,增强适应性——建筑环境与设备工程专业教育教学改革”获重庆市教学成果二等奖;2009 年,“建筑环境与设备工程通识型专业人才培养模式与教学体系创新与实践”获重庆市教学成果二等奖。

参考文献:

[1]中华人民共和国中央人民政府. 国家中长期人才发展规划纲要(2010 - 2020)[EB/OL]. (2010 - 06 - 06) http://www.gov.cn/jrzg/2010 - 06/06/content_1621777.htm

[2]付祥钊,卢军,康侍民,等. 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,2008,17(6):30 - 34.

Construction of characteristic specialty of building environment and facility engineering

XIAO Yimin, FU Xiangzhao, LU Jun, KANG Shimin

(*Faculty of Urban Construction and Environmental Engineering*, *Chongqing University*, *Chongqing 400045*, *P. R. China*)

Abstract: The core of the characteristic specialty construction is characteristic talents training. The paper elaborated the understanding of the connotation of characteristic specialty construction; put forward the feature of talent training with ability training. Based on the concrete practice of the characteristic construction of building environment and facility engineering specialty in Chongqing University, the talent features of this specialty were summarized, the construction target, main construction content and construction program were illustrated, then the construction of the teaching team of characteristic specialty, talents training program and curriculum reform were introduced.

Keywords: building environment and facility engineering; characteristic specialty; talent

(编辑 梁远华)