doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2018.05.004

欢迎按以下格式引用:杨世忠,邢丽娟.建筑电气与智能化专业应用型本科人才培养模式的构建[J].高等建筑教育,2018,27(5):20-25.

建筑电气与智能化专业应用型本科人才培养模式的构建

杨世忠,邢丽娟

(青岛理工大学 信息与控制工程学院,山东 青岛　266520)

摘要:建筑电气与智能化专业的设立缘于智能建筑的发展和应用型人才的缺失,建筑电气与智能化专业应用型人才培养模式的探讨由此受到广泛关注。文章结合应用型本科人才的特点,从培养目标、课程结构体系、培养模式革新等方面,探索构建建筑电气与智能化专业应用型本科人才培养模式,以满足社会对建筑电气与智能化专业人才多元化的需要。

关键词:建筑电气与智能化专业;应用型人才;培养模式;课程体系

中图分类号:TU; C961　　**文献标志码:**A　　**文章编号:**1005-2909(2018)05-0020-06

地方本科院校在高等教育体系中占有重要的地位,是大学本科人才培养普及化的重要组成部分,为社会主义现代化建设提供了坚实的人才保障。但是,目前本科教育的人才培养还不能完全适应经济发展的多方面需求。《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020 年)》指出:"我国教育还不适应国家经济社会发展和人民群众接受良好教育的要求"[1],这就要求高校要适应社会对人才的多元化需求,进一步改革本科人才培养模式。应用型本科人才培养要具有顺应社会发展的新型教育理念。建筑电气与智能化专业(以下简称建电专业)人才既要掌握建筑物相关能源系统特性和运行要求,又要了解建筑物功能构成、建筑电气、建筑设备性能及运行规律,该专业人才培养更强调多学科、多技术的融合和工程实践能力。对建电专业来说,如何构建应用型本科人才培养模式,关系到专业发展和学科建设,一直以来受到专家和学者的重视。本文结合青岛理工大学 2017 年建筑电气与智能化专业本科培养计划的修订,对该专业应用型人才培养模式进行探讨。

一、建电专业的人才培养

随着智能建筑的逐渐兴起,急需大量的工程技术人员。然而,智能建筑技术涉及电气工程、控制科学与工程、土木工程、计算机科学与技术、信息与通信工程、建筑学等学科领域,因此培养"交叉、复合型"人才是当前相关高校人才培养的重任。在较长的时间里,建电专业技术人员基本上由

修回日期:2018-01-08

作者简介:杨世忠(1973—),男,青岛理工大学信息与控制工程学院副教授,博士,主要从事建筑智能化、中央空调系统节能优化等方面的设计和研究,(E-mail)yszxlj@126.com。

自动化、电气工程、通信、计算机工程等专业的技术类人才转行替代的。不可否认,这些技术人员为智能建筑的发展作出了重要贡献,但是由于缺乏建筑专业背景和建筑智能化核心技术,在一定程度上制约了建筑智能化水平的提高。为适应经济发展对人才的需求,教育部 2006 年设置建筑电气与智能化专业,并于 2012 年将其正式列为土建类的目录内专业。由此可见,建电专业是在社会对应用型人才迫切需求的背景下设立的。

建电专业的人才越来越受到社会的重视,设置建电专业的高校也在逐年增加,迄今为止,全国高校设置建电专业的有 80 余所,其中绝大多数是地方本科院校。各高校的办学基础和特色各有不同,人才培养的侧重点也各有特色,但总体来说,建电专业的人才培养模式、学科体系等还需要进一步完善。由于师资力量、教学资源等方面的差距,和国内重点研究型大学相比,地方性本科院校人才培养在基础性研究、理论性研究等方面还有待进一步推进。有的地方院校一味向研究型大学看齐,不满足于教学型大学的定位,建立“教学研究型”大学,在建电专业人才培养中存在偏重理论教学,而忽视实践环节的现象。这种人才培养模式脱离了建电专业的设置初衷,其结果是既没有搞好教学,也没有做好研究,反而使专业的发展受到制约。

应用型本科人才培养理念的提出,为地方大学的发展找到一个突破口,有利于地方院校人才培养的多元化,整合地方优势,深化人才培养结构,提高学校的竞争力。应用型本科人才是相对于学术型(理论型)本科人才而言的一种人才类型。应用型人才是指能将专业知识和实践能力应用于所从事的社会实践,主要从事一线生产的技术或专业人才[2]。建电专业人才从事的工作主要是规划、设计、施工和维护;只有培养建电专业的应用型人才,才能满足社会的多元需求。因此,在建电专业的应用型人才培养中,应坚持通识教育与专业教育相结合、理论教学与实践教学相结合、学生现实需要与终身发展相结合、社会需求与学生多样化发展相结合、实践能力和创新能力的培养相结合,才能全面提升人才的培养质量。

二、培养目标

人才培养目标定位取决于社会、经济和科技发展的需要,也受到教育思想观念的影响[3]。地方本科院校在定位专业培养目标时,要适应经济的发展和社会的需求,从自身的基础和优势出发,明确学校的层次和定位。在人才培养目标的制定上需要注意的是,应用型人才既不同于研究型人才,也不是熟练的技术工,而是以专业为导向,实践能力、创新能力、职业素质突出,知识结构合理,综合素质过硬,发展潜力大的人才。

(一)培养目标的定位

建电专业从设置以来,由于各高校的基础不同,依托的原有专业也不同,专业培养目标的制定也各有侧重。各高校在办学的过程中,根据社会对人才的需求不断修订专业培养目标并逐步完善。建电专业应用型人才培养目标应该着重考虑以下四个方面的问题:培养什么样的人才?具有什么样的知识?具备什么样的能力?能够从事什么样的工作?要具体分析研究学生知识、能力和素质结构,需要学习的基本知识和理论基础,需要具备的专业实践的工作方法与技能,需要掌握的专业基本技能,需要具备的政治思想、军事体育、心理素质、职业道德、创新创业、人文素养及非专业职业能力等综合素质等。只有明确了上述问题才能制定建电专业的人才培养目标,即适应现代化建设发展需要,德、智、体全面发展,素质、能力、知识协调均衡,理论基础扎实、专业知识面广、实践能力强、综合素质高的应用型工程技术人才,这类人才应具有社会责任感,掌握电子技术、控制理论、计算机技术、传感器与检测技术、建筑通信与网络、建筑设备、建筑环境学等领域的基础理论,掌握建

筑供配电系统、建筑自动化系统、建筑公共安全系统、建筑物信息设施系统等专业知识;具备执业注册工程师基础知识和基本能力;能够从事与建筑电气与智能化领域相关的工程设计、技术研究与开发、工程建设与管理、信息处理、系统维护等工作。

(二)人才培养目标的实现

在认真研究社会对人才知识、能力、素质需求的基础上制定人才培养目标,而正确的引导学生是实现人才培养的重点所在。

开设专业导论课程,向学生详细阐述人才培养目标中的具体要求,即应掌握的知识、应具备的能力及今后从事的工作等,帮助学生了解专业的所学所用,激发学生的学习兴趣,并规划自己的学习进程。

建立学业导师制度,由经验丰富的教师对学生的学习进行指导,让学生了解本专业的课程体系、培养模式和就业方向,指导学生根据自己的情况选择选修课程,满足学生多样化发展的需求。

深化因材施教、个性化培养教育,组建各类兴趣小组,引导学生参加专业实践竞赛,培养学生的荣誉感,激发学生的参与热情。通过从理论到实践,以实践提升理论的方式,为学生的发展创造条件。

建立开放办学、合作办学、多元办学的体制,实行资源共享、人才共育、过程共管、成果共享的人才培养方式。创新产学研结合模式,注重产学研过程中对学生创新能力的培养,形成高校和科研机构、行业企业合作培养创新人才的新模式。

三、课程结构体系

围绕培养目标建立多层次、多元化课程结构体系,对应用型人才应注重综合素质的培养,根据学生自身的特点和专业的需求,力求做到知识和能力的统一。建电专业课程体系的构建采用“平台+模块+课组”的形式,由通识教育平台、专业教育平台和实践教学平台三个平台组成。

(一)通识教育平台

通识教育平台完成对学生的基础教育和素质教育,包括必修模块和选修模块。必修模块分为五个大类,分别是思想政治类、语言文化类、军事体育类、信息技术类、创新创业类。这部分课程对应用型人才的素质培养是必不可少的。对学生进行思想政治教育,培养学生的集体主义思想和中华民族优秀的道德品质,帮助他们掌握基本的法律知识;提高学生的外语表达和交流的能力;组织学生参加军事训练,接受爱国主义教育;要求学生掌握基本的计算机知识,能通过互联网进行信息和文献资料的收集;培养学生的创新意识和创新精神,引导他们善于从实际出发解决技术问题。选修课程模块也分为五大类,分别是人文科学类、社会科学类、艺术修养类、科学与工程技术类、创新创业类。这部分课程由学生根据自己的爱好和兴趣进行选择,旨在进一步加强学生的文化素养,帮助他们了解中外文化,提升他们的艺术内涵,在科技开发和工程实践中锻炼自己的能力,具备团队精神,提高创新意识和竞争意识。

(二)专业教育平台

专业教育平台完成对学生的专业教育和职业教育,包括必修模块和选修模块,如图 1 所示。必修模块分为学科基础课类和专业核心课类两大类。

学科基础课类是建电专业所有学生均应修读的课程,根据专业和人才类型的需求而设定。主要涉及数学、物理、应用电子、专业导论等方面的基础类课程,目的是使学生掌握建电学科基本的数学分析方法,掌握常用电子电路的原理和设计知识,对本专业的特点、发展和社会需求等有初步了

解,为以后专业课程的学习打下良好的基础。

专业核心课类是建电专业的主干课程,按照专业的学科知识体系和社会发展需求进行设置,涉及智能建筑中的主要技术,包括通信与网络、供配电、设备自动化、公共安全、信息设施系统等。

选修模块包括学科基础课类和专业选修课类。学科基础选修课旨在拓宽学生视野,扩大学生知识面,开设商务谈判、管理沟通技能、建筑与城市文化、WEB 开发等跨专业、跨学院课程供学生选择。专业选修课包括专业限选课和专业任选课两类。专业限选课又分为管理模块和控制模块两个课程模块。学生可在各模块中根据自身特点进行选择性修读。任选课程的设计是多元化的,满足应用型人才的多元化培养需求,充分保障学生个性发展对专业知识的不同需求。

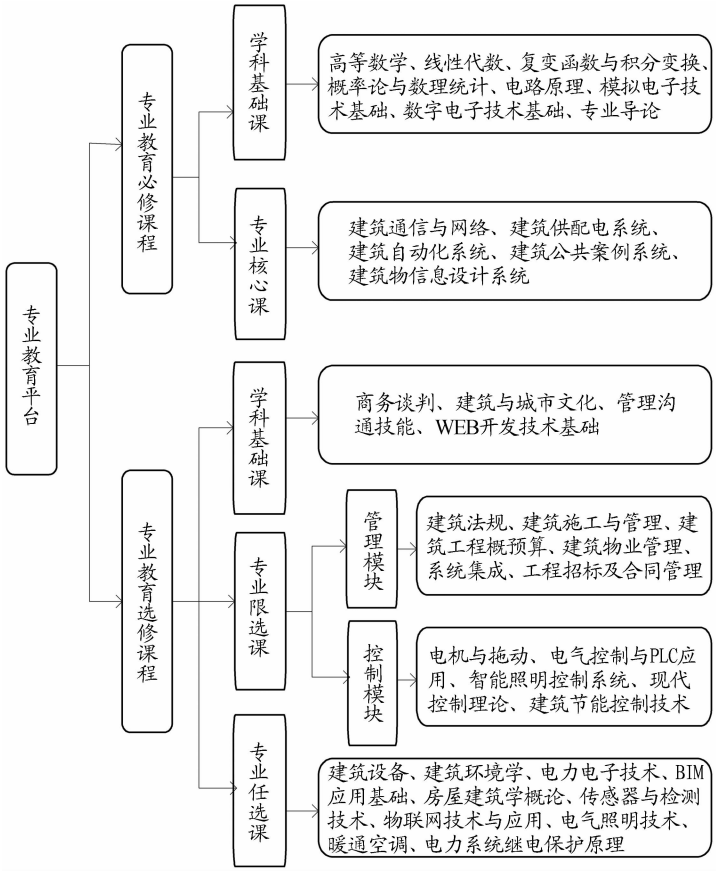

图 1　专业教育平台课结构图

(三)实践教学平台

实践教学平台旨在培养学生的操作技能、工程实践能力和创新创业能力,分为基础实践、专业实践、综合实践三个模块。基础实践模块包括:军事训练、大学英语语言能力实践、思想政治课实践、程序实习、电子实验等,主要是培养学生的基础性技能。专业实践模块分为必修和选修两部分,必修部分包括认识实习、计算机工程实习、生产实习、建筑供配电系统课程设计、建筑自动化课程设计、建筑公共安全课程设计,旨在帮助学生掌握基本的专业技能和方法,促进学生科学思维能力的提高。选修部分是学生按照自身的特点选择相应课程,包括微型计算机系统课程设计、建筑通信与网络课程设计、电力电子技术课程设计、PLC 综合实训、电气照明技术课程设计、建筑物信息设施系统课程设计、电力系统继电保护原理课程设计、智能建筑综合实训、住宅小区智能化系统课程设计等。综合实践模块包括毕业实习、毕业设计、创新创业实践、社会实践等第二课堂实践活动等,主要是培养学生综合运用知识分析解决社会实际问题的能力。

四、培养模式的革新

(一)构建新课程体系

在学分制管理制度下,建电专业标准学制为四年,总学分为 170 学分,实行学分制下的弹性学制,允许学生在 3~8 年内修满学分。应用型人才培养应注重学分的合理安排,在保证专业人才基本规格和要求的基础上,根据不同工作岗位的需求,设立相应的选修课程,实现多层次、多样化的课程培养体系。新课程体系中选修课程的学分比例达到 27%,新增 10 门专业选修课程资源,新设可视化编程技术与应用等优质网络课程,鼓励设置网络自主学习课程,提高学生网络应用和实践的能力。

建电专业涉及的学科多、范围广,在大学期间要求学生对每一项技术领域都熟悉了解是不现实的,必须为学生提供多样化成才途径,积极拓展学生自主选择空间。因此,应分层次、分方向设置选修课程,设计多元化的课程体系,为学生提供多样化的发展路径。根据学生对自身发展的不同需求,新的课程体系应提供跨学科选修课程、跨专业选修课程、双学位课程等多种选择方式,满足学生的个性发展,为应用型人才的培养创造条件。

(二)强化实践教学环节

应用型人才是综合素质高、应用能力强,能直接面向生产、建设、管理和服务一线的高素质应用型专门人才[4]。在应用型人才培养中,实践教学关系到学生从理论学习到实践技能的转化,是保证学生实现学以致用的关键环节,切实提高教学环节中实践教学的比重,强化实践操作技能的培养,才能适应社会对应用型人才的需求。建电专业人才培养应切实提高实践学分的比例,实践教学学分占总学分的比例可达到 35%,包括实习实训、课程设计、毕业设计、创新实践、社会实践等。在原有实验环节的基础上,增加开放类和自选类实验,如公共安全类实验、建筑物信息设施系统类实验等,方便学生自由安排实验时间。重视提高综合类实践环节,如智能建筑综合实训、PLC 综合实训、住宅小区智能化系统设计等,以此培养学生的知识应用能力和团队协调合作能力。

校外实习是学生紧跟社会发展、接触技术前沿的重要环节,主要包括认识实习、生产实习和毕业实习等。建电专业应用型人才培养的特点是通过一系列校外实践环节提高学生的工程应用能力,学生在建筑领域进行工程设计、现场施工、技术应用、系统运行管理等实践,可以锻炼学生分析实际问题的能力,培养认真严谨的工作作风。在校外实习基地应以学生为中心,理论学习以学校为主,实际技能提高以企业为主,并结合综合素质的培养,以此构成建电专业实践培养模式,从产学研合作、现场教学、在岗培训等方面,加强学生实践动手能力和创新能力的培养,提高学生的职业技能。

(三)深化创新创业教育

应用型人才不但要有丰富的专业知识,较强的实践技能,还要有创新能力。建电专业知识日新月异,按部就班的教学体系已不能适应日益激烈的市场竞争,只有勇于创新,敢于争先,才能站在知识应用的最前沿,这也是用人企业最为看重的。因此,应用型人才培养过程中,应增加创新创业课程学分,学生毕业前应至少修满 8 个创新学分,即修完 4 学分的创新创业基础必修课程、至少 2 学分的创新创业类选修课程、至少 2 学分的创新实践。鼓励学生参加各种创新训练项目、社会实践学科竞赛,积极撰写论文、申请专利,学生取得的各项成绩均可认定创新创业实践学分。建电专业学生创新创业学分认定范围分为四类:训练项目类是指实践创新训练计划、创业计划、大学生科研立项等创新训练项目;学科竞赛类是指教育部、教育厅、学校、学院等部门组织的学科知识技能竞赛;学

术论文类是指在国内外正式出版的学术刊物上发表论文;发明创造类是指申请或取得国家发明专利。

在人才培养过程中,将创新创业教育融入专业教育中,引导建电专业学生积极参与教师的科研项目,建立各种专业技术孵化基地,吸引有兴趣的学生加入;同时鼓励教师将自己的科学研究融入理论教学和实践教学中,让学生将理论和实践联系起来,激发学生的学习热情和动力。在课程设置上着力打造有专业特色的创新类课程,如开设物联网技术与应用课程,由具备工程实践经验的教师授课,并与"全国大学生物联网设计竞赛"衔接,通过组织培训、技术研发、制作产品、参加比赛等环节,强化学生的专业技能,提高学生的实践应用能力。

五、结语

随着智能建筑的大规模发展,社会对建电专业人才的需求呈多元化态势,对人才的专业能力和综合素质提出了更高的要求。近年来,设置建电专业的各高校积极探索应用型本科人才培养模式,一致认为:建电专业自身的特点决定了人才培养的定位和目标是应用型工程技术人才。只有顺应社会经济的发展,建电专业才能培养专业能力强、综合素质高的应用型人才,才能满足社会对人才的多元化需求。

参考文献:

[1]孙素芹,顾永安.应用型本科人才培养体系架构与依据[J].现代教育管理,2012(9):72-75.

[2]王青林.关于创新应用型本科人才培养模式的若干思考[J].中国大学教学,2013(6):20-23.

[3]孙泽平.关于应用型本科院校人才培养改革的思考[J].中国高教研究,2011(4):55-57.

[4]潘玉驹,廖传景.基于社会需求的应用型本科人才培养及评价[J].高教发展与评估,2014,30(5):88-94.

Construction of training mode of application-oriented undergraduate talent of building electricity and intelligence

YANG Shizhong, XING Lijuan

(*School of Information and Control Engineering*, *Qingdao University of Technology*, *Qingdao 266520*, *P. R. China*)

Abstract: The establishment of the building electricity and intelligence specialty is the result of the development of intelligent building and the lack of applied talents, so application-oriented talent training mode has received widespread attention in building electricity and intelligence specialty. Combining with the characteristics of application-oriented undergraduate talents, from training target, curriculum structure system, training mode innovation, this paper explores the training mode of application-oriented undergraduate talents of building electricity and intelligence specialty, in order to meet the diversified demands of the society for building electricity and intelligence talents.

Key words: building electricity and intelligence specialty; application-oriented talent; training mode; curriculum system

(责任编辑　王　宣)