

【高等教育】

DOI: 10.15986/j.1008-7192.2016.03.020

# “建筑电气与智能化”人才培养实践与研究

于军琪, 闫秀英, 冯增喜

(西安建筑科技大学 信息与控制工程学院, 陕西 西安 710055)

**摘要:** 分析近20年“建筑电气与智能化”人才培养的实践过程, 阐述“树”型人才培养体系, 以及完整的课程与“3-3-2-2-1”实践教学内容; 探索内涵建设、质量监控、可持续发展、师资队伍等方面深化改革的举措; 总结在专业建设与教育教学中的经验, 为促进本专业持续发展与保持特色优势以及发挥示范作用打下基础。

**关键词:** 建筑电气与智能化; 人才培养; 实践; 专业建设

**中图分类号:** G 642.0      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1008-7192(2016)03-0097-04

1984年世界上第一座智能建筑“City Palace”“诞生”于美国康涅狄格州哈特福德市, 它是信息技术与现代建筑业相融合的产物, 体现了现代建筑物的特征。进入新世纪以来, 国内外智能建筑业得到了蓬勃发展, 业界对智能建筑专门人才的需求非常迫切, 人才培养问题显得更加重要<sup>[1-2]</sup>。

因而, 教育部分别于2006年3月及2012年9月批准“建筑电气与智能化”为工学/土建类试办专业(代码: 080712s)及正式的工学/土木类新专业(代码: 081004)。目前全国有近百所高校设置了该专业<sup>[3]</sup>, 西安建筑科技大学本专业根植于土建与信控类专业链群, 进行了长期实践与具体人才培养问题研究, 自1998年起, 就开始了智能建筑方向硕士研究生培养工作; 2001年开始了楼宇自动化专业方向本科生培养工作; 2006年成功申请设立了我国第一个“智能建筑环境技术”二级学科博士点; 2007年成功申请设置了“建筑电气与智能化”本科专业, 2008年首届招生, 自2012年以来, 本专业毕业生供不应求, 深受用人单位欢迎。

科”与“实践”环节的特征<sup>[4]3-20</sup>, 结合行业发展、本校办学特色、人才质量等因素, 研究凝炼了如图1所示的树型人才培养体系。它由“生态→土壤→营养→根→干→冠→果”7个要素组成, 形成了特征鲜明的“生态良好→土壤肥沃→营养丰富→根深叶茂→硕果累累”人才培养体系与链条。

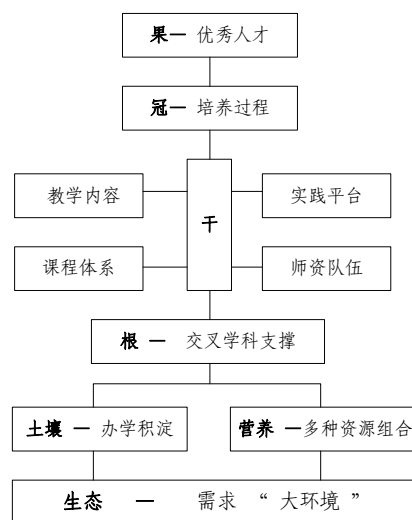


图1 “树”型人才培养体系

## 一、人才培养过程研究

### 1. “树”型人才培养体系构建

根据专业规范中关于本专业着重于“交叉学

### 2. 特色化人才培养方案设置

西安建筑科技大学人才培养方案紧扣培养目标, 强调以“建筑是对象、控制是手段、信息是支撑、改善建筑环境是目标、系统集成是特色”设置

收稿日期: 2015-03-13

基金项目: 西安建筑科技大学重点教改项目(JG011303); 陕西省2013年质量工程项目“建筑电气与智能化人才培养模式创新实验区”; 2014年度校新办专业建设项目(JG011410)

作者简介: 于军琪(1969-), 男, 西安建筑科技大学信息与控制工程学院教授, 博士, 研究方向为建筑电气与智能化; 闫秀英(1980-), 女, 西安建筑科技大学信息与控制工程学院副教授, 博士, 研究方向为建筑智能化。E-mail:junqiyu@126.com

课程体系;以“3A(楼宇自动化、通信自动化、办公自动化)+3C(自动控制、通信技术、计算机技术)”为核心的教学内容。

要求毕业生德、智、体、美全面发展,分别制定了课程体系(图2)、知识领域(图3)和教学内容(图4)。



图2 课程体系

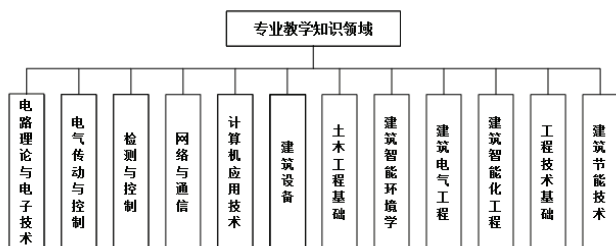


图3 知识领域

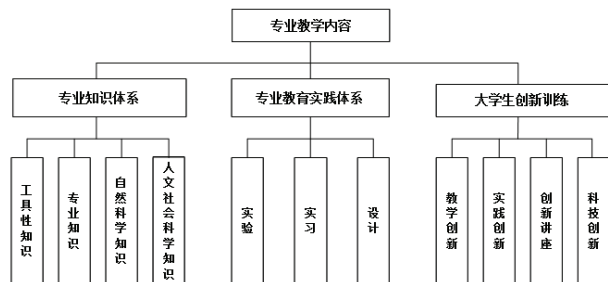


图4 教学内容

图2所示的电工与电子技术、建筑电气设计、建筑设备自动化、建筑供配电与照明技术、建筑智能环境学、建筑节能、智能建筑系统集成等课程体系夯实基本知识与理论基础;图3所示12个知识领域与图4所示的知识、实践、创新训练等环节保

障了毕业生熟悉土木工程、建筑环境与设备、计算机应用技术、电气控制技术等相关知识,具备开阔的专业视野、较强的建筑电气与智能化实践能力和创新意识,成为在建筑及相关行业从事设计、安装、维护、管理、技术开发与科学研究等工作的高素质工程技术人才。

## 二、实践与成效

### 1. 教育教学改革驱动

以问题研究为驱动,将教改贯穿于人才培养主要环节,是本专业建设一大特色。从2001年以来,承担了学校、陕西省、住建部、教育部等教改项目近30项,进行了本专业工程实践体系、人才培养模式、工程设计能力、实验室建设、特色优势等问题研究;加强了校企合作、共建实习基地,整合多种校内外资源,研究了“产、学、研、用、政”相结合的人才培养模式;获得了陕西省教学成果奖、校教学成果奖等。

分别在《电气与智能建筑》《中国教育研究论坛》《探索与实践—教育教学改革论文集》《实验室研究与探索》《电气电子教学学报》等学术期刊上发表了近30篇教改论文,其中6篇获得了国家与省级教育学术年会或研讨会优秀论文奖;并多次在全国高等学校建筑电气与智能化教育学术年会及教材建设工作会议上进行了大会报告交流;编写“部级”规划教材多本,在全国近50所高校得到应用,并获得了好评。国内近30所高校领导与教师来我校进行了参观交流。教改研究成果不但促进了人才培养质量提高,而且发挥了良好的辐射作用<sup>[5-6]</sup>。

### 2. 工程实践环节突出

研究制定了本专业“3-3-2-2-1”实践教学体系,其内容包括“基础+专业基础+专业”3类实验、“认识+生产+毕业”3种实习、“毕业+课程”2个设计、“科研+创新”2项训练、1个社会实践;建成了集楼宇自控、建筑环境测控、一卡通、门禁、消防与安防、综合布线、智能家居等系统的专业实验室,并获准了“陕西省智能建筑与楼宇自动化实验教学示范中心”。建立了校企合作实验平台与实习基地,分别为西安建大—江森(Johnson)自控VAV实验室、北京浩晨建筑CAD软件开发实验室、Sonix—

信控 MCU 实验中心（智能家居）、西北院 BIM 校企合作中心、西安四联智能股份有限公司实习基地（全国楼宇自动化 50 强企业）、陕西金正智能系统工程公司实习基地（优秀楼宇自控集成商）等<sup>[7]</sup>。

人才培养实践环节中，将科研与学科建设题目引入毕业设计、SSRT、大学生创新创业训练，发挥了科研与教学相互砥砺的作用；放眼全国范围，参加了本专业全国联合毕业设计，经过实践检验，本专业学生在中期和毕业答辩中受到与会教师的一致好评，并获得了由高等学校建筑电气与智能化化学科专业指导委员会颁发的优秀毕业设计证书。

基于以上实践环节的建设与实施，保障了人才培养目标的实现。

### 3. 特色与成效

(1) 学科链完整。专业以学科为依托和基础，西安建筑科技大学本专业毕业生多年来深受用人单位欢迎，就业市场供不应求，究其原因，除了素质与能力因素外，还与完整学科链有关，学校经过论证成功设立了交叉学科“建筑智能信息技术”二级学科博士点，自主成功设立了“智能建筑”二级学科硕士点，具有了建筑电气与智能化“本科→硕士→博士”的完整学科链条，支撑了人才培养与专业建设发展。

(2) 工作实绩丰硕。自 2009 年起，学校任庆昌教授作为《高等学校建筑电气与智能化专业规范》编制组核心成员，负责《规范》全书的统稿工作；2012 年 10 月，“建筑电气与智能化”专业列入“西安建筑科技大学—英国雷丁大学(XAUAT-UoR)”国际合作办学项目；2012 年作为主编单位，编写了住建部“12·5”部级规划教材《建筑设备自动化》、《建筑智能计算机控制技术》；同年学校顺利承办了第四届“亚龙杯”全国大学生智能建筑工程实践技能竞赛，荣获特等奖，并于 2013 年、2014 年蝉联一等奖、2015 年再次斩获唯一特等奖；2013 年学校成为首届“全国高等学校建筑电气与智能化学科专业指导委员会”副主任委员单位；2014 年参与制定了《建筑电气与智能化专业本科教学质量国家标准》，并于当年在“全国高等学校建筑电气与智能化化学科专业教育学术年会”上做了“建筑电气与智能化化学科专业建设”与“建筑电气与智能化专业规范宣贯”大会主题报告；并获准“陕西省智能

建筑与楼宇自动化实验教学示范中心”建设项目。

(3) 社会评价好。在武汉大学中国科学评价研究中心发布的全国专业排名中，西安建筑科技大学建筑电气与智能化专业连续三年（2013 年、2014 年、2015 年）位居第一。

## 三、问题与展望

在新的阶段，为了保持人才培养可持续发展，解决办学硬件条件、师资队伍、人才培养质量优化等问题，并进行专业认证（评估）、卓越工程师教育培养计划等考核与审查，需采取以下举措<sup>[8]</sup>。

### 1. “质量工程+教改项目+教材项目”：夯实基础、内涵建设

以高水平“质量工程+教改项目+教材项目”为关键点，以专业建设为“主线”，夯实专业基础，进行内涵建设；加强“树”型人才培养方案中“干”的份量，建设坚固的专业“中流砥柱”，为其持续发展与凝聚核心竞争力打下基础。

### 2. “专指委+学会+行业协会+国际合作”：提高质量、增强能力、巩固地位

借助于专指委（全国高等学校建筑电气与智能化学科专业指导委员会）、行业协会（中国建筑业协会智能建筑专业委员会、中国机械工业教育协会建筑电气与智能化专业委员会）、学会（陕西省自动化学会智能建筑与楼宇自动化专委会、陕西省土木建筑学会智能建筑专委会、陕西省土木建筑学会建筑电气专委会）等专家团体，及与英国大学国际合作办学机会，聘请业界学者、行业专家组建专业建设“智库”，将校外实践基地进一步建设为“就业基地”，实现良性互动、优势互补，同时培育本专业“卓越工程师教育培养计划”实施的“试验田”<sup>[9-10]</sup>。

### 3. 人才培养质量跟踪优化

将建立定期毕业生质量调研体制，及时发现问题，及时解决，做到了人才培养质量跟踪与培养方案的动态更新。

### 4. 深化基地建设

遴选行业大型、与专业建设密切相关单位作为青年教师“盯岗”、“盯课题”基地与大学生校外实习基地，不断“锤炼”师生实践能力与设计水平，使教学相长，不断提高水平。

总之，在建筑电气与智能化人才培养与专业建

设过程中,实践了面向社会需求、培养紧缺人才的历程;基于问题导向,依托优势学科,形成了独特的人才培养体系,取得了实效,赢得了良好的社会声誉,发挥了重要作用;同时发扬了艰苦奋斗、勇于创新的精神,克服了办学条件薄弱、经费不足的困境;整合多种教育资源,不断进行创新,促进专业可持续发展,力争培养更多社会急需人才。

### 参 考 文 献

- [1] 林蕙青. 实施新本科专业目录 扎实提升高等教育质量[J]. 中国高等教育,2013(5):4-8.
- [2] 李元元. 加强特色专业建设,提高人才培养质量[J]. 中国高等教育,2008(17):25-27.
- [3] 汪小龙,方潜生. 建筑电气与智能化本科专业现状及前景分析[J]. 高等建筑教育,2012(3):61-65.
- [4] 高等学校建设电气与智能化学科专业指导委员会. 建筑电气与智能化专业规范[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2013.
- [5] 任庆昌. 科学研究对本科教学的促进作用[J]. 西安建筑科技大学学报(社会科学版),2006(2):75-77.
- [6] 于军琪,冯增喜. 楼宇自动化特色专业方向的建设与实践[J]. 电气电子教学学报,2009(9):83-86.
- [7] 方春龙. 产教融合,强化校外实训基地建设[J]. 中国高等教育,2014(14):74-75.
- [8] 张兄武,徐宗宁,付保川. 本科应用型人才培养改革策略探究[J]. 教育评论,2011(2):12-15.
- [9] 付保川,张兄武,徐宗宁. 以强化实践创新能力为导向的高校实践教学体系重构[J]. 教育理论与实践,2013(12):45-47.
- [10] 李志义. 解析工程教育专业认证的成果导向理念[J]. 中国高等教育,2014(17):7-10.

## The Practice and Research on the Talent Training of Electrical and Intelligence Building Majors

YU Jun-qi, YAN Xiu-ying, FENG Zeng-xi

(School of Information & Control Engineering, Xi'an Univ. of Arch. & Tech., Xi'an 710055, China)

**Abstract:** Based on the analysis of the practice of nearly 20 years' talent training of Electric and Intelligence Building majors, this paper explains the tree-structured talent training system, a complete curriculum and the contents of "3-3-2-2-1" practice teaching. Deepen reform measures are explored from different aspects, such as connotation construction, quality control, sustainable development, and teaching staff. The experiences of specialty construction, education and teaching are summarized. The above work is the basis for promoting the sustainable development, maintaining the characteristics and advantages of the major, and playing a role of example

**Key words:** electric and intelligent building; talent training; practice; specialty construction

【编辑 王思齐】