

## 重庆大学国家工科电工电子基础课程教学基地的建设

杨天怡 韩力 刘宗行 杨浩 唐治德 詹忠贤 张玲  
(重庆大学, 400044 重庆)

国家工科基础课程教学基地的建设是面向 21 世纪教学内容与课程体系改革的重要组成部分, 是继国家重点实验室、重点学科建设之后国家在高等工程教育方面组织的重大改革和建设项目, 是适应社会科技发展、加快我国高等工程教育改革的重大举措。

“重庆大学国家工科电工电子基础课程教学基地”(以下简称“基地”)是国家教育部 1996 年首批立项建设的全国 45 个工科基础课程教学基地之一, 同期获准建设的国家工科电工电子基础课程教学基地全国共有 8 所高校, 而重庆大学是教育部在西南地区首批立项建设的唯一工科电工电子基础课程教学基地。“基地”的建设, 优化了重庆大学电气信息类专业人才培养的环境和条件, 使电工电子系列基础课程焕发了青春活力。毕业生质量和竞争力显著提升, 为国家培养和输送了大批栋梁之才。2004 年 4 月, “基地”通过了教育部验收评估专家组的实地考察与合格验收, 正式挂牌运行。

### 1 实现了建设目标

“基地”的建设目标是: 建设一支教育思想先进、学术和教学水平高、富于创新精神、结构合理、教学和科研相结合的师资队伍, 形成一套适应 21 世纪工程科学技术人才培养需要的电工电子基础课程的教学内容、课程体系、教材和教学手段, 拥有一个符合 21 世纪人才培养需要的、设备完善的、先进的、开放的教学和科研相结合的电工电子基础实验教学基地, 创建一个特色鲜明、国内先进、具有示范辐射作用的电工电子基础课程教学基地。

“基地”以强化师资队伍为保障, 以培养知识、能力和素质协调发展的合格电气工程师为目标, 提出了“厚基础、重实践、倡创新、建特色”的建设指导思想, 对教学内容和课程体系进行了大刀阔斧地优化整合, 创建了电类和非电类专业电工电子理论课程与实践课程教学体系, 全面更新了教学内容, 出版了一批高水平的系列教材, 形成了先进的教学办法和教学手段, 拥有了完备的、先进的实验教学平台。“基地”已建设成为特色鲜明、国内先进、具有示范辐射作用的电气信息类专业人才培养摇篮。

“基地”每年接纳约 170 个班的学生, 开课总人数达到 28 万人时, 培养的学生获得了包括全国大学生电子设计竞赛一等奖 4 项、二等奖 5 项在内的一系列科技创新活动奖励。近三年来, 电气信息类毕业生就业率逐年增高, 分别达到 92%、95%、98%。

#### 1.1 建设了一支高水平的师资队伍

“基地”拥有一支结构合理、教学和学术水平高、教育思想先进、师德高尚的电工电子基础课程师资队伍, 有教学和科研人员 84 人, 其中教师 60 人、实验技术人员 24 人。这支队伍中, 有著名的江泽佳教授、有中国工程院院士杨士中教授和孙才新教授、有全国教学指导委员会委员 3 人、有全国高校系列教材编审委员会成员、教育部优秀骨干教师和重庆市学术带头人若干人, 这些优秀人才组成了“基地”强大的师资阵容。一流的师资造就了一流的基地, 一流的基地又培养了一流的师资, 目前师资队伍的职称结构、学历结构、年龄结构趋于合理。在教师队伍中, 教授占 23%、副教授占 37%, 博士占 27% (其中留学归国博士 3 人)、硕士占 43%, 55 岁及以上教师占 22%、45-54 岁教师占 12%、35-44 岁教师占 35%、35 岁以下教师占 32%。

#### 1.2 构建了电工电子三平台理论课程教学体系

第一平台: 面向经济、法学、教育学、文学、管理学等学科门类中的各有关专业, 开设“电工电子概论”课程, 为学生提供电工电子方面的最基本知识, 培养其基本工程素质。

第二平台: 面向工学门类中的地矿、材料、机械、仪器仪表、化工与制药、生物工程和理学门类中的数学、物理、化学、生物科学、材料科学等各有关专业, 开设“电工电子学”、“电路及电子技术”、

“电工学原理”等系列课程,向学生讲授电工技术、电子技术及其应用方面的基础知识,为学生提供工程师必备的知识结构。

第三平台:面向工学门类中的电气信息类专业,按“电工理论基础”、“电子技术基础”、“信号处理基础”和“测控技术基础”四大模块开设系列课程,向学生讲授其基本理论、应用技术和工程实践知识,使学生受到电工电子、信息控制及计算机技术等方面能力的基本训练,综合培养电气工程师的知识、能力与素质。

### 1.3 构建了电工电子多层次实验课程教学体系

与电工电子系列理论课程三平台体系相呼应,“基地”还构建了电工电子多层次的实验课程教学体系。每层次由若干门相关实验课程组成,根据不同专业人才的培养目标需求分别开出。

第一层:基础实验,面向电类和非电类专业开设,以基础型和验证型实验为主,通过实验训练,让学生熟悉常用电工电子仪器与设备的使用方法、掌握电工电子技术的基本实验方法和测试手段,培养学生的工程实践动手能力。

第二层:综合实验,面向电气信息类专业及部分非电类工科专业开设,以仿真型和综合型实验为主,主要训练学生电工电子知识的综合运用能力,也是大学生参加电子设计竞赛前期基础培训的重要环节。

第三层:提高实验,面向电气信息类专业学生开设,以综合型、设计型和创新型实验为主,鼓励学生应用现代设计方法和手段完成设计任务,并制作相应硬件,使学生掌握先进的电子设计手段和电子器件应用技术,培养学生的系统设计能力和创新意识。该层实验实行开放管理,其内容既可作为大学生电子设计竞赛的前集训,也是教学与科研相结合的一种方式。

### 1.4 课程建设与教材建设取得成绩

课程建设是“基地”建设的重点工作。“基地”以“电路原理”、“电工学”、“电子技术”三门课程建设为龙头,全面带动电工电子系列课程建设并取得成效,“电路原理”和“电工学”2003年建成重庆市首批精品课程,“电子技术”2005年建成重庆市精品课程。2004年4月教育部专家组在对我校“基地”的验收评估意见中写到:“基地重视课程、教材和多媒体课件的建设,编写出版了一批教材,获得多次国家级和省部级教学成果奖和优秀教材奖,电路原理课程及教材建设,成果显著,具有很好的辐射作用。……基地不仅重视电气信息类专业课程及实验改革,还分别针对非电类理工科和文经管类专业的不同需求,采用模块化教学模式,进行了富有成效的实践。在实验教学中,注重学生工程实践能力、综合能力、创新能力的培养,建设了一批实践教学性课程,效果显著。”

“电工学”系列课程面向全校12个学院、31个专业、3000余名学生开设,根据不同专业的需求,对教学内容和课程体系进行了大幅度地优化整合,构建了“电路基础——模拟电子技术——数字电子技术——电力电子技术——电机及其控制——仪表测量与安全用电”6个知识模块,形成了“电工电子技术”、“电路与电子技术”、“电工学原理”、“电工学及电子学”、“电工电子概论”5门系列课程。“电工学”系列课程的基础部分内容相同,但对各类专业宽度与深度的要求不同,由各专业根据需要灵活选择不同的具体内容。

“基地”在重新编写和制定各门课程教学大纲的基础上,编写并出版了一批与新课程体系和教学内容相匹配的新教材和讲义。在著名学者江泽佳教授主编的《电路原理》一、二、三版教材基础上(其中第二版于1988年获国家教委高等学校优秀教材一等奖),周守昌教授主编并出版了“九五”国家教委重点教材、面向21世纪课程教材《电路原理》一版和二版。从2002年底又开始着手建设电路原理立体化教材,现已形成了以《电路原理》、《计算机辅助电路分析》、《电路原理习题解答》、《电路原理教学指导书》和《基本电磁测量》等纸质教材为基础,以电子教案、教材网站相结合的立体化教材体系。2004年电路原理教材网站已面向社会开通(<http://202.202.64.133:8081/index.htm>)。此外,“基地”于2004年在电子工业出版社还出版了普通高校“十五”国家级规划教材《电工电子技术(上、下)》。

### 1.5 教学方法与教学手段改革取得成效

先进的教学内容结合先进的教学方法和教学手段才能增强课程的教学效果、提高课程的教学质量。教学方法改革的实质是改变传统的灌输式教学方法,灵活应用启发式、讨论式、研究式教学方法。在教学活动中,“基地”教师以学生为主体,注重充分调动学生的积极性、主动性创造性,实现了教师与学生的良性和谐互动,使受教育者主动吸收和理解知识,创造性地分析和解决问题。在校学生反映:“电路原理是我们进行再学习、知识更新与创新的有力保证,是最重要也是学得最好的课程,使我们终身受益的课程。”……“电工学课程主讲教师拥有丰富的教学经验和实践经验,讲授理论课,内容循序渐进、有条不紊,详略得当。能启发学生思考,使学生理解掌握的知识点更透彻。语言生动,课堂气氛活跃。在充分讲解基本原理、基础知识与基本技术能的同时,能结合日常生活中的实例,进行全面生动的讲述,学生充分体会到电工学课程所学知识与实际生活是紧密相联的,从而大大激发了我们的学习热情。”

同时,“基地”还十分重视现代教育手段和教育技术的开发与应用,积极推广计算机辅助教学,充分利用计算机辅助教学软件 and 多媒体教学环境,编写并使用电子教案,脱离了“粉笔+黑板”的传统教学模式。目前“基地”85%以上的课程采用了各种形式的现代教育技术和手段进行授课。“电路原理”、“电工学”、“电子技术”三门课程已分别建起了课程网站(<http://www.jpkc.cq.edu.cn:8080/new/index.php>, <http://www.jpkc.cq.edu.cn/cq/dgx/index.asp>, <http://www.ccee.cqu.edu.cn:8081/dzjs/>),面向本校和外校学生提供了丰富的网络教学资源。同时,还利用BBS、E-mail、MSN、OICQ等网络技术,实现了网上答疑和与学生的交流、讨论,拉近了师生距离,培养了学生发现问题、分析问题和解决问题的勇气和能力。

### 1.6 建成了先进的实验教学基地

现代高等工程教育不仅注重通过课堂教学活动向学生传授科学技术知识,更加注重通过实践教学培养学生动手能力和创新精神。良好的工程实践教学环境是培养高质量工程技术人才的重要保障。“基地”在建设过程中,建立了有效的实验室管理机制和激励机制,对原有条块分割的实验室进行合并、重组和创建,利用全校相关资源建成了电工技术基础和电子技术基础两个校级实验中心,投入经费1000余万元新建了15个实验室,并对部分实验室实现了开放管理,为学生提供了更为良好的实验育人环境。“基地”多种复合型、设计型、创新型实验课程及其实验室的建设,为学生提供了优越的电工电子工程实践能力和创新能力的培养场所,深受学生欢迎与好评。

## 2 数字反映的建设成果

### 2.1 承担并完成了一批教改项目

“基地”在建设期间共承担并完成教改项目38项,其中国家级教改项目4项、省部级教改项目3项、校级教改项目9项、“基地”自拟教改项目22项,其主要项目包括:

- (1) 教育部高等教育面向21世纪教学内容和课程体系改革计划项目——“电气信息类专业人才培养模式及教学内容体系改革的研究与实践”(1996-2000)
- (2) 教育部世行贷款21世纪初高等教育教学改革项目——“电子与电气信息类专业(电气工程与自动化)中专业基础核心课程模块教学内容与课程体系改革的研究与实践”(2001-2004)
- (3) 重庆市教育委员会新世纪高等教育教学改革工程立项项目——“电气工程及其自动化专业系列课程教学内容及课程体系改革的研究与实践”(2001-2004)
- (4) 重庆市教育委员会新世纪高等教育教学改革工程立项项目——“电子信息类实验与实践教学体系改革的研究与实践”(2001-2004)
- (5) 教育部普通高等教育“十五”国家级规划教材——“电工电子技术教材建设”(2002-2004)
- (6) “高等教育百门精品课程教材建设计划”精品项目——“电路原理立体化教材建设”(2003-今)

### 2.2 获得了一批教学成果

“基地”在建设期间共获得教学成果奖30项,其中国家级教学成果奖2项、重庆市教学成果奖4项、全国现代教育技术成果奖5项、重庆市现代教育技术成果奖4项、校级教学成果奖15项,其主要

成果包括:

- (1) 2001 年国家教学成果二等奖“电气工程及其自动化专业人才培养模式及教学内容体系改革的研究与实践”
- (2) 2001 年国家教学成果二等奖“电气信息类专业人才培养模式及教学内容体系改革的研究与实践”
- (3) 2005 年重庆市教学成果一等奖“电路原理立体化教材平台建设”
- (4) 2001 年重庆市教学成果二等奖“提高科学素质、培养创新能力——构建电工电子系列课程的探索与实践”
- (5) 2001 年重庆市教学成果二等奖“面向 21 世纪课程教材《电路原理》”
- (6) 2005 年重庆市教学成果二等奖“电气工程与自动化专业教学改革研究与实践”
- (7) 2002 年第六届全国多媒体教育软件大奖赛二等奖 3 项

“基地”在建设期间还出版了系列教材 25 本、专著 13 部,编写配套讲义 31 本,撰写教改论文 71 篇并公开发表 32 篇。与此同时,“基地”教师还承担了科研项目 143 项,其中包括国家自然科学基金重点基金项目和教育部跨世纪人才工程项目等省部级及以上纵向项目 93 项,获得国家科技进步二等奖 1 项、省部级科研成果奖 25 项、国家发明专利 3 项,在国内外核心刊物上发表科研论文 480 篇,其中 SCI 检索 12 篇、EI 检索 62 篇、ISTP 检索 35 篇,教学与科研形成了良性互动。这一个个数字,为“基地”的建设成果做出了“诠释与旁白”。

主要作者简介:

**杨天怡教授:** 重庆大学教学副校长,教育部高等学校非计算机专业计算机基础课程教学指导分委员会委员,重庆大学国家工科基础课程电工电子基础课程教学基地领导小组组长。

**韩力副教授:** 重庆大学电气工程学院教学副院长,教育部高等学校电气工程及其自动化专业教学指导分委员会委员,重庆大学国家工科基础课程电工电子基础课程教学基地建设委员会副主任。

**刘东行教授:** 教育部高等学校电子信息与电气信息类基础课程教学指导分委员会委员,重庆大学国家工科基础课程电工电子教学基地学术委员会副主任。