

建设优势特色学科基地,提高研究生培养质量

唐炬 周维维 韩力 何为 卢继平

【摘要】 重庆大学电气工程学科以师资队伍建设为核心,采用稳定、培养、提高、引进的师资队伍建设方针,以计划资助派出研究生导师出国进修和学术交流为手段,快速形成了一支高水平的研究生导师队伍,为创新型人才培养提供了师资保障;提出“一心一意谋发展,专心致志搞建设”的思想,建成了优势明显的国家一级重点学科,为高水平创新型人才培养提供了一流学科研究平台;坚持“十年磨一剑”的苦干精神,走“自力更生”和“产学研”结合的道路,建成了特色鲜明的国家重点实验室,为高水平创新型人才培养创造了一流研究条件。4年来,为国家培养各类研究生700余人,其中2人获得全国百篇优秀博士学位论文奖、19人获得重庆市和重庆大学优秀博士和硕士学位论文奖。

【关键词】 学科建设 研究生培养 教学质量

【收稿日期】 2008年10月

【作者简介】 唐炬,重庆大学电气工程学院副院长、配电装备及系统安全与新技术国家重点实验室副主任,973计划首席科学家,教授、博士;周维维,重庆大学电气工程学院院长、教授、博士;韩力,重庆大学电气工程学院副院长、教授、博士;何为,重庆大学国家电工电子基础实验教学示范中心主任、教授、博士;卢继平,重庆大学电气工程学院电力系统及其自动化系主任、教授、博士。

一、围绕优势特色学科,建设高水平研究生导师队伍

高等院校面向高层次的研究生教育,建设高水平研究生导师队伍应包含两个方面:一是提高现有研究生导师的学术水平和思想修养,使他们不仅能够系统、科学地将自己的专业知识、思维方法、科学态度、科研作风等传授给学生,而且能够教会学生如何当好一名科学工作者;二是补充和引进更多的高水平师资到研究生导师队伍中来,为国家培养更多的高层次创新型人才,以满足国民经济建设的需求^{[1]~[3]}。

重庆大学电气工程学院在长期的学科建设中,形成了以高电压与绝缘技术为优势,以电工理论与新技术、电机与电器、电力系统及其自动化、电力电子与电力传动为支撑的特色学科,于2007年成为国家首批一级重点学科,建成了“输配电装备及系统安全与新技术”特色和优势试验研究基地,同年被批准为国家重点实验室。自1997年以来,在“自主培养为主,加强引进为辅,竞争与激励兼顾”的人才队伍建设方针指导下,本学科以建设

创新型研究生培养教学团队为核心,以引进国内外高水平人才为依托,加快高水平研究生导师队伍的建设步伐,形成了一支凝聚力强、稳定和谐、富有创新能力的保障创新型研究生培养质量的导师团队,建成了国家“111”人才引智基地,为高水平创新型人才培养奠定了师资基础。

1. 以创新团队建设为核心,培养高水平研究生导师队伍。

千里之行始于足下。研究生导师队伍的形成必须从教师队伍自我培养做起,培养高水平的研究生导师队伍,须以具有创新能力的团队建设为核心,不断培养高水平研究生导师,提高整体水平^[2]。本学科近年来以培育建设创新团队为核心,先后启动了一系列培养高水平优秀人才的措施,为建设一支适应国内前沿学科建设的高水平的师资队伍奠定了良好的基础。

以优势学科带动相关师资队伍建设是高水平人才培养的基础和源泉。本学科自创建初期,分别培养出了以江泽佳、顾乐观、徐国禹、杨顺昌、周家启等教授为代表的高水平师资队伍。然而,自

本研究为重庆市高等教育教学改革研究重大项目(0614019)。

上世纪90年代以来,老一辈博士生导师逐步退休,至2003年,本电气工程一级学科博士生导师仅有5人、硕士生导师不足20人,研究生导师队伍面临青黄不接。自1995年起,通过加强高电压与绝缘技术优势学科方向的团队建设,培育出了一支以孙才新教授为学术带头人的教学和科研团队,同时吸引了一批电气工程其它二级学科方向的教师加入该团队从事科研工作和在职攻读博士学位。经过10多年的培养,于2004年建成了“高压输变电设备安全运行理论及技术”教育部创新团队,为高电压与绝缘技术学科新培养出博士生导师8人、硕士生导师6人,并为电气工程其它学科培养出了博士生导师6人、硕士生导师26人。

鼓励优势特色方向优先发展,打造学术“奇峰”,自主培养高水平中青年学术带头人是本学科师资队伍不断扩大和水平不断提高的动力。在2000年以前,本学科总体水平还难以进入国家电气工程学科前列。通过近几年国家“211工程”和“985项目”建设,本学科鼓励优势特色方向优先发展,努力打造学术“奇峰”,孙才新教授于2003年当选中国工程院院士,是目前国内高校在高电压工程领域唯一的1名院士,也成为本学科人才队伍建设成果的特色和优势标志。同时,本学科建立了多种强化竞争激励机制,改善管理评价模式,通过建立“电气工程基金”教师科研教学奖项、每年自主选拔资助部分导师出国进修、鼓励青年研究生导师到国内外著名高校进行博士后研究等举措,使70%以上的研究生导师有出国进修、访问和交流的经历,促进了优势特色方向的快速发展,同时带动了其它方向的科研教学工作的进步,使研究生导师总体学术和教学水平得到提高,为青年研究生导师尽快提升学术水平营造了良好的氛围。近5年来,1人被评为国家杰出青年基金获得者、2人被评为长江学者特聘教授、6人入选教育部新世纪优秀人才支持计划、1人获霍英东青年教师基金、30余名教师获省部级及以上科学技术奖励,使电气工程一级学科博士生导师达到32人、硕士生导师65人,形成了一支以孙才新院士为学术带头人的高水平研究生培养师资队伍。

2. 以引智工程为依托,建设具有国际一流学术水平的研究生导师队伍。

为了吸引国内外优秀人才,在引进与培养并举的措施下,加强国际合作交流,促进本学科师资队伍建设,带动研究生导师队伍水平向国际一流

水平发展^[3]。本学科积极筹措资金,通过提供科研经费、科研设施等优厚条件,多渠道、多形式引进优秀拔尖人才。至2007年,已成功从德国汉堡工业大学、英国谢菲尔德大学等引进高水平人才4名,从武汉高压研究院等引进高水平人才2名。引进人才不但全部稳定,而且3名已经成为学术带头人、3名成为学术骨干。

同时,积极从国内外引进学术大师兼任本校博士生导师或兼职教授,通过合作研究和联合培养博士研究生,带动师资队伍建设和研究生培养模式与国际接轨。至2007年,已在国内外聘任兼职博士生导师和兼职教授8名,其中中国工程院院士3人、国外高校教授3人(IEEE Fellow)。通过国际合作,已联合培养出博士研究生4人,并于2007年建成“输变电设备与系统安全”国家“111”海外学术大师创新引智基地,聘任的兼职教授中2人为海外学术大师引智计划成员。通过与国内外学术大师的合作,本学科研究生导师中已有5人进入国际知名学术组织和国内学术机构担任委员,并在近5年新增国内知名学术机构委员8人。

通过创新团队建设和引智工程的实施,推动了本学科发展,优化了教师队伍年龄、学历和学缘结构,为顺利完成教师队伍的新老交替起到了积极作用,加快了学科研究生教育师资队伍学术水平的提高,形成了一支以院士为学术带头人、拥有973首席科学家、国家杰出青年基金获得者、长江学者特聘教授和新世纪优秀人才的高水平师资队伍。高水平研究生导师队伍保障了研究生能够直接面对本学科前沿课题从事科学研究,同时采用与国际接轨的指导方法,丰富了教学内容,开拓了研究生的思维,提高了研究生独立思考问题和从事创新性科学研究的能力。通过“111”引智工程,引进教师采用国外原版教材,为研究生开设了双语教学课程,既更新了教学内容,又提高了教学水平,受到了学生欢迎。

二、加快学科建设步伐,打造研究生人才培养高地

要培养具有特色鲜明的高层次创新型人才,不仅要有一批高水平研究生导师,而且必须依托高水平的学科和一流的特色试验研究基地^{[4]~[7]}。近年来,重庆大学电气工程学院始终把培养高水平创新型人才为作办学目标,继承和发扬老一辈教师自力更生、艰苦创业的优良传统,一心一意谋发展,专心致志搞建设,坚持“十年磨一剑”的苦干

精神,在学科和试验基地建设上,为高层次特色人才培养积极创造条件,建成了“电气工程”国家一级重点学科和在国内具有显著特色的“输配电装备与系统安全及新技术”国家重点实验室,打造出了具有为国家电力工业发展培养高水平创新型人才的特色和优势学科与研究基地。

1. 创建国家一级重点学科,为培养研究生构建一流学科平台。

教育部颁布的电气工程一级学科目录中,包含“电机与电器”、“电力系统及其自动化”、“高电压与绝缘技术”、“电力电子与电力传动”以及“电工理论与新技术”5个二级学科,是1个包含较多二级学科的一级学科。重庆大学电气工程一级学科拥有完整的5个二级学科。

上世纪末,由于国家优先发展东部和沿海地区的政策,西部高校的发展速度远不如相对发达的东部高校^[7]。在改革开放近20年后,重庆大学电气工程学科与全国一流重点大学同类学科的差距比“文革”前逐步加大。如果仅靠国家开发西部的政策来缩小这一差距,只能是一条常规的学科建设与发展道路。我们的做法是继承和发扬自力更生、艰苦创业的优良传统,认真分析未来学科的发展趋势,找出自身的特色和优势,根据地域的特点并利用重庆市直辖的契机,制定切实可行的中长期发展规划。提出“一心一意谋发展,专心致志搞建设”的指导思想,坚持“十年磨一剑”的苦干精神,经过多年的努力,学科实力得到了一定程度的增强,尤其是在“复杂环境中输变电装备外绝缘”、“电气设备绝缘在线监测与故障诊断”2个研究方向上,取得了在国内外具有特色和领先的研究成果。在第一次全国学科评估中,我院电气工程一级学科的综合实力列第10位,正逐渐缩小与先进高校之间的差距,这极大地鼓舞了教师们的建设热情。于是我们又冷静地分析了自身存在的差距和不足,有针对性地制定了新的建设规划,在继续加强师资队伍建设的基础上,通过邀请国内外著名专家来校进行学术交流和现场指导,进一步凝练学科方向,形成了“电工理论在通信与测控中的应用”、“电磁场理论和电磁兼容”、“电工新技术”和“电路、信号与系统”4个具有自身特色的研究方向。同时,继续将大量的科研经费投入到学科和试验基地建设中。这一举措赢得了学校的认同和支持,于是学校决定在“211工程”一期建设中,给予电气工程学科建设经费的投入。通过

5年的建设,2000年“电工理论与新技术”二级学科被评为国家重点学科,改写了我院没有国家重点学科的历史。在全国第二次学科评估排名中,我校的电气工程一级学科从国内排名第10位一跃成为第5位,这一飞速的进步赢得了国内高校同行的认可与赞许。在此基础上,我们更加严格要求自己,又提出了更新的建设目标,即我校的电气工程学科要尽快跨入国内同行学科的先进行列。于是,学校在“211工程”二期建设中又重点给予支持,在“复杂环境中输变电装备安全理论与技术”和“输变电装备状态监测、诊断和寿命预测理论与技术”方向上做出了国内外公认的成绩。2007年“高电压与绝缘技术”二级学科被评为新的国家重点学科,加之其它二级学科水平也有较大的提升,使我院电气工程被批准为首批国家一级重点学科,实现了电气工程学科跨入国内先进行列的发展目标。

2004年至2007年,学科建设上了2个台阶,即“高电压与绝缘技术”被批准为新的国家二级重点学科;“电气工程”被批准为国家首批一级重点学科。重庆大学电气工程学的综合实力跨入了国内先进行列,为研究生的培养创造了一流的学科平台。

2. 建设国家重点实验室,为培养研究生创造一流研究条件。

改革开放以后,随着国家对研究生培养需求的不断扩大,全国培养研究生的规模从不足万人到现在上百万人^{[8][9]},我院电气工程学科的研究生培养规模也由几十人扩大到现在上千人。如果没有一流的特色实验研究基地,也无法保证培养具有高水平和创新能力的研究生人才。因此,国内重点大学都把建设国家重点实验室,作为培养高水平研究生的目标和重点。

在上世纪80年代初期,重庆大学电气工程实验研究基地大都是技术力量薄弱,设备简陋,甚至连本科生的教学实验设备都比较落后,更谈不上具有优势和特色的用于研究生人才培养的高精尖仪器和装备。资金缺乏是困扰实验室建设与发展的主要问题^[10]。我们主动与企业和研究部门联合,把共同开发新产品和进行技术攻关,作为双方合作的纽带,树立“急企业所急,想企业所想,为企业服务优先”的思想,确立“互惠互利,优势互补,共谋发展”的原则,制定“用他之长,克己之短”的方针,发扬“自力更生,艰苦奋斗,勤俭节约”的创

业精神,以人才培养和技术讲座等多种合作方式,赢得了企业和研究单位的信任,自愿将富裕的设备和配件支援我院试验研究基地的建设。通过自行设计、安装和调试,初步建立起了有一定特色的试验装置,如建成了用于外绝缘放电机理研究的小型人工气候实验室、150kV/6A交流污秽试验电源、2400kV冲击电压发生器等。实验室建设得到初步发展,基本满足了研究生培养的实验研究需求。

进入上世纪90年代末,在国家“211工程”学科建设的基础上,结合学科建设凝练出的优势特色研究方向,实验室利用“985工程”的建设资金,制定了新的建设目标,先后建成了在国内外具有显著特色的复杂环境下电气设备外绝缘和电气绝缘在线监测与故障诊断试验研究基地,拥有多台国内先进水平、部分达到国际领先水平的实验装备和高精尖测量系统。自2004年以来,实验室建成了达到国际IEC标准的 $\pm 600\text{kV}/0.5\text{A}$ 直流污秽试验电源、具有自主知识产权国内目前唯一研究高海拔外绝缘的 11.5×7.8 米多功能人工气候实验室、200kA/100kV冲击大电流发生器和500kV交直流混合电源动态物理模拟系统等大型试验装备、2000kVA/4A工频无晕试验电源、用于放电研究的超高速摄像机以及电磁、分子动力学、电力系统稳态等大型仿真计算软件,形成了拥有具有国内外显著特色的多台大型装备和各种高参数精密测量仪器以及系列大型仿真计算软件,实验室用房达5000平方米,10万元以上设备总价值达5400余万元。目前本实验室是国内外唯一可以从事高海拔、覆冰、覆雪、酸雨、酸雾、各种污秽综合条件下输配电装备外绝缘方面研究的基地。

2004年至2007年,实验室基地建设上了2个台阶,即完善了在国内外具有显著特色的特殊环境高电压试验大厅、电气设备绝缘状况在线监测研究小厅、电力系统可靠性研究中心、异步化同步与新能源发电实验室和电力系统谐波治理研究中心;在“高电压与电工新技术”教育部重点实验室和3个重庆市重点实验室的基础上,整合相关优势力量,2007年建成了“输配电装备及系统安全与新技术”国家重点实验室,为研究生的培养创造了良好的试验研究条件,目前已成为电气工程领域培养研究生创新型特色人才的国家级试验研究

基地。

3. 依托学科特色与基地优势,提高研究生培养质量。

研究生培养质量的评价,一是同行专家的认同,二是社会的需求。本学科依托强有力的师资队伍和学科特色实验装备,为国家培养了大批高质量的研究生,他们有的已担任政府或企业的高级领导,有的已进入高校和科研机构成为学术和技术带头人,有的已成为优秀的企业家,有的在解决关键工程技术问题中取得了突出的成就,已成为国家经济建设的栋梁,在国民经济建设各部门表现出过硬的本领。

2004~2008年,电气工程学科为国家共培养各类研究生700余人,其中2人获得全国优秀博士学位论文、19人获得重庆市和重庆大学优秀博士和硕士学位论文、141人获得研究生优秀毕业生称号。在全国就业严峻的形式下,本学科培养的研究生就业率达到100%,且每年都呈现出供不应求的情况。以上数据说明,没有一批高水平且稳定的师资队伍,没有一个优势的特色重点学科,没有一流的特色试验研究基地,就不可能培养出大批高质量具有创新能力的高层次人才。

注 释

- [1] 张铁群:《加强专业实验,提高研究生的动手能力》,《光电子技术与信息》2005年第3期。
- [2] 曹海斌:《研究生教育的可持续发展》,《学术纵横》2008年第4期。
- [3] 袁振国:《新世纪教师教育丛书》,教育科学出版社2001年版。
- [4] 张开鹏:《研究生创新教育与教育创新》,《理工高教研究》2006年第2期。
- [5] 李寅等:《从科研意识、科研方法和科研精神三方面培养研究生》,《中国大学教学》2005年第8期。
- [6] 龙献忠:《人本化:高等教育管理的本质体现》,《理工高教研究》2004年第4期。
- [7] 殷小平:《中国高等教育要走特色个性之路》,《医学教育探索》2005年第4期。
- [8] 李鑫:《规模迅速扩张下的研究生培养过程管理研究》,河海大学硕士学位论文,2006年。
- [9] 龙献忠:《试论研究生教育与社会发展的互动机制》,《大学教育科学》2003年第3期。
- [10] 孙才新等:《产、学、研结合,提高新办专业水平》,《高等工程教育研究》1998年第3期。

Building up Advanced Academic Subject and Base and Improving the Education Quality of Graduates Talents

Tang Ju, Zhou Luowei, Han Li, He Wei, Lu Jiping

The electrical engineering academic subject in Chongqing University has quickly formed a high level graduate tutor team and has provided a guarantee for the cultivation of creative talents through series methods which include the personnel policy of stabilizing, cultivating, improving and recruiting, the method of taking the construction of teaching staff as the core and the way of planning support graduate tutors abroad for academic visiting and exchanging. By continual struggling and developing, a national first class key academic subject is built up and a top-ranking research platform is provided to educate the creative graduate students. By the spirits of self-dependence and the integral way of production, teaching and research, a national key laboratory is built up and the high level research condition is provided to educate the creative graduate students. More than 700 masters and doctors are graduated during the past 4 years, 2 of whom won Chinese excellent doctor degree thesis award, 19 of whom won Chongqing municipality and Chongqing University excellent degree thesis award.

(上接第 102 页)

- [6] Lovitts. Being a good course-taker is not enough: A theoretical perspective on the transition to independent research. *Studies in Higher Education* 2005, 30(2), 137 ~ 154.
- [8] Haworth & Conrad. Refocusing quality assessment on student learning. *New Directions for Institutional Research*. 1996, (92). 45 ~ 60.
- [9][16] Donald H. Wulff & Maresi Nerad. Using an alignment Model as a Framework in the assessment of Doctoral Programs In Peggy Daniel & D. Denecke (Eds.) *The assessment of Doctoral education: Emerging criteria and New Models for improving outcomes*. Virginia: Stylus Publishing. 2006. 84.

- [11] Sara Delamont, Paul Atkinson & Odette Parry. *The Doctoral Experience: Success and Failure in Graduate School*. London and New York: Falmer Press. 2000. 157
- [13] Cyr and Muh. Portfolios in doctoral education. In Peggy Daniel & D. Denecke (Eds.) *The assessment of Doctoral education: Emerging criteria and New Models for improving outcomes*. Virginia: Stylus Publishing. 2006: 215.
- [14] Gardiner, L. F. Assessment and evaluation: knowing and judging results. In J. S. Stark & A. Thomas (Eds.) *Assessment and program evaluation*. Boston: Pearson Custom Publishing. 1994. 7 ~ 21.
- [15] D. H. Wulff. *Aligning for learning: Strategies for Teaching Effectiveness*. Bolton. Anker Publishing 2005. 3 ~ 15.

American Doctoral Education Evaluation: Evolvement Trend and Enlightenment

Zhao Liying, Zhang Xiaoming

This paper mainly aims at analyzing the evolvement trend of American doctoral education evaluation system under the practice-driven and academic-leading condition. The result shows that this system develops with four major characteristics: (1) the evaluation index changes from input-oriented to output-oriented; (2) the evaluation object changes from teacher-centered to student-centered; (3) the evaluation for students changes from result-based to process-based; (4) the evaluation mode changes from summative to formative evaluation. Based on the American lessons, the following enlightenments are recommended for Chinese doctoral education quality improvement: to establish index system highly related to quality goal, to exert the improvement function of assessment and to emphasize the evaluation of study process of doctoral students.