

## 加强与经济建设结合 培养紧缺人才 ——面向信息化社会工程硕士培养探索

石为人<sup>1</sup>, 李萍<sup>1</sup>, 李琴<sup>1</sup>, 王成德<sup>2</sup>, 龙光灿<sup>2</sup>

(1. 重庆大学自动化学院, 重庆 400044; 2. 中国四联仪器仪表集团有限公司, 重庆 400700)

**摘要:**加强高等教育与经济建设的结合,是积极促进21世纪社会主义现代化建设发展的关键。本文着力探讨重庆大学与中国四联仪器仪表集团有限公司合作培养工程硕士的实践,提出“按需服务”开展实务教育的新理念和培养工程硕士学位高层次技术人才的办学新模式。

**关键词:**经济;实务教育;工程硕士

中图分类号:G420

文献标识码:A

文章编号:1008-5831(2001)01-0116-03

## Strengthening the Combination and Cooperation and Training Urgent Talents ——A New Road of Training Engineering Master in Informationalizing Society

SHI Wei-ren<sup>1</sup>, LI Pin<sup>1</sup>, LI Qin<sup>1</sup>, WANG Cheng-de<sup>2</sup>, LONG Guang-can<sup>2</sup>

(1. College of Automation, Chongqing University, Chongqing 400044, China;

2. China Silian Instrument Group Co., LTD, Chongqing 400700, China)

**Abstract:** It is a key for constructing and developing informationalizing society in 21st century to strengthen the combination and cooperation between high education and economic construction. This paper, according to the practice and exploration of Chongqing University's cooperating with China Silian Instrument Group Co., LTD to train engineering master, proposes a new idea of "services in accordance with requirement", that's pragmatic education, and a new model for running a school of training senior talents.

**Key words:** economy; pragmatic education; engineering master

经济建设是中心,科教兴国是国策,高等教育的任务是培养高层次人才和创造科技成果。经济建设必须依靠人才和科技成果,把科技成果转化为生产力,其中企业是技术和生产力研究开发的主体。为此,高等教育要面向经济建设,经济建设要依靠高等教育。加强与经济建设的结合与合作,是应对21世纪挑战的关键。

### 一、信息化社会是动力

我国处于较强工业背景建设时期,控制工程领域工程技术人才是以古典控制理论、工业控制论和基于状态空间模型的现代控制理论为基础,探讨、研究各种生产过程控制和信息处理原理及其系统的构成和技术实现,以发展生产力,服务社会。当前,信息科学技术的进步,使人们产生了大量的新思路和研究方向。以往基于精确数学模型严格推导求解的

理论受到了有力的挑战,研究模型不够清楚的工业对象、生物医学、环境生态以及社会经济类问题时,遇到了本质的困难,控制工程科学的内容和形式都面临着重大的变化。产业结构、产品结构调整以及企业技术进步促使工程技术人才渴求新知识,以适应信息化社会的需要。中国四联仪器仪表集团有限公司就是典型的例子。80年代到90年代初,工业经济恢复与增长较快,工业生产过程控制系统,实现技术以单元组合仪表组成系统,提高生产力、生产水平和劳动生产率,“四川仪表总厂”成为行业经济效益较好的大型企业,重庆大学为企业培养的数以百计的本、专科生和少量的工学硕士生成为企业技术骨干。近年来,川仪系统的人才结构发生了很大变化,现有高级专业技术人员有相当数量已退出或即将退出岗位,中青年科技人才严重流失,后备力量亟待充

收稿日期:2000-11-01

作者简介:石为人(1948-),男,重庆人,重庆大学自动化学院副教授,硕士生导师,主要从事智能控制与管理、系统工程研究。

实和加强。因此,公司高层领导高度极力寻求与高校合作,探索共同培养高层次人才的有效途径。信息化是所有企业面临的必然选择,而市场经济的培育和发展,迫使教育进行改革。高等教育、专业调整和培养方向同时也必须适应产业的发展与结构变动,培养国家建设和企业建设的紧缺人才,赢得学校在学术中的地位和经济建设中的地位。信息科学技术的进步有力推动了整个社会的发展,“按需服务”成为开展控制工程领域实务教育的新理念。

## 二、实务教育办学新模式

高校是培养人才的重要基地,主动适应经济发展的需要,帮助企业培养德才兼备、精明强干、勇于开拓、善于决策、结构合理的企业干部队伍,造就一批掌握现代科技、熟悉现代管理知识,能适应国民经济信息高速发展的要求,能参与国内外市场竞争的复合型高层次管理人才,培养一大批事业心强、纪律严明、肯干钻研、技术精的高层次技术人才,已成为高校和企业联合办学的重要任务。利用高校知识密集,人才荟萃,现代化教育设备齐全,掌握科技发展动态及技术信息的巨大优势,无疑成为企业寻求合作培养高层次人才方面的最佳选择。

1998年,重庆大学与四联集团公司签定协议,在四联集团公司开办了“控制工程”和“工业工程”两个工程硕士研究生班。公司提供教室、教学场所,所有公共基础课、专业基础课和专业课在四联集团公司行课,行课时间为周六、周日,工程硕士论文紧密结合“现场总线智能仪表、彩色液晶无纸记录仪、环保自动化控制系统及在线测试仪表、大功率、高密度IC电路、新型复合功能材料等新旧产品进行,这种方式使得研究生论文不仅具有较高的理论水平,而且研究的问题又具有超前性,即可提高新产品设计质量,缩短与国内外差距,又可使老产品焕发活力。学员可在现场向导师请教,导师还可将世界最前沿科技信息传播给学员,避免了重理论、轻实践或重实践、轻理论的现象。不仅培养了人才,而且完成了产品结构调整和较高难度的研究课题。

办学方式实行两个层次培养研究生,一是学位班,毕业后国家颁发学位证书;二是课程班,这部分人不参加国家举办的人学考试,但确有真才实学,跟班读,学完全部课程,考试合格,发结业证书,仅公司承认其学历,享受硕士研究生同等待遇。

## 三、工程硕士教学新体系

### (一)紧缺人才硕士学位教学实践

我国现代化经济建设急需大量工程应用型和综合型高级工程技术人员和工程管理人员,这类人才对企业进行生产工艺与技术以及生产组织管理的现代化改造,对提高经济效益和产品质量,对把科研成果迅速转化为产品并推向市场接受考验至关重要。

长期以来,我国在培养高等工程技术人员方面学位教育仅工学硕士一种。实践证明,培养单一类型高等工程技术人员的教育体制并不能满足现代化建设对工程应用型和综合型高级工程技术人员和工程管理人员的大量需要。主要表现为:(1)当前我国工学硕士的培养侧重于课程的理论知识,而对培养学生的实际知识与技能,以及综合运用所学知识分析解决实际问题的能力则比较忽视。工学硕士毕业生在进入工程领域工作后,还需要经过较长时间的实际锻炼和经验积累才能逐步成为合格的工程应用型和综合型高级工程技术人员;(2)毕业生自找职业,多数工学硕士毕业后并不直接进入工程领域特别是国有大中型企业。进入企业的工学硕士数量严重不足,不能满足企业进行技术改造和管理改革的要求。

企业对任现职、有丰富实际经验的大学本科毕业的技术人员,通过选择优秀者,进行再培训和再提高,充分发挥他们的有利条件,较系统地提高理论知识与综合能力,使之迅速成长为工程应用型和综合型高级工程技术人员和工程管理人员。这种再培训和再提高的目标很明确,就是培养工程应用型和综合型高级工程技术人员和工程管理人员,侧重工程应用和综合能力的培养。这是工程硕士与以往的工学硕士培养与教育的主要区别。

工程硕士的培养以工程应用为特点,以培养工程技术和技术管理类型的高层次人才为目标。在培养方案的确定和课程设置上主要突出“工程应用”特点,学员所学课程除国家教委规定的公共基础课外,在专业基础课和专业课的设置上结合工程应用,结合产品特点,既能满足国家教委对工程硕士课程设置的要求,又能让学员学到企业急需的知识。本文以四联集团公司举办的1998级“控制工程”课程设置为例(表1)。

在确定98级控制工程课程方案时,侧重于应用理论与工程技术。在为学员获得较高的理论基础,还增设了数据结构、算法设计理论方法等计算机类的课程,大大提高了学员应用计算机技术解决科研生产中存在问题的能力,效果良好。

表1 1998级控制工程课程设置表

课程类别	课程编号	课程名称	学时	学分
公共基础课		马克思主义理论	90	3
		第一外国语 基础英语	216	5
		专业英语	30	1
		矩阵论	40	2
		科技文献检索与利用	20	1
		应用数量统计	40	2
专业基础课		线性系统理论	60	3
		现代管理概论	40	2
		系统辨识	40	2
		电子电力学应用基础	40	2
		数字图像处理	40	2
		微机网络与通讯	40	2
		系统仿真	40	2
		机器人控制技术	40	2
		检测理论	40	2
		最优控制	40	2
	人工智能与知识工程	40	2	
专业课		神经网络理论及应用	40	2
		智能控制导论	40	2
		专用微机系统设计	40	2
		先进数据库系统	40	2
		自适应控制	40	2
		算法设计理论与方法	40	2
	数据结构	40	2	

### (二)教学质量

为了确保质量,培养过程强化了以下四个环节:  
 (1)严把生源关,即大学本科毕业,获得学士学位后,具有三年以上工作实践,年龄不超过45周岁,工作业绩突出的在职工程技术或管理人员,以及个别具有大学本科学历、工作业绩特别突出的人员。(2)企业与学校共同商定课程设计和安排教学计划并选派较强的任课老师。(3)考试项目与实际需求相结合。学位课采用闭卷考试为主,专业课选择闭卷、开卷和写论文的方式相结合。(4)采用双导师制,由学校和

企业各配备一名指导老师。学校导师选配具有丰富工程实践经验的硕士生导师,企业导师由熟悉公司产品且具有高级职称的专家担任,双方发挥各自的学术专长与优势,使学员得到不同思维方式和工作方法的训练,学员毕业后,能迅速成为学科带头人,为企业的发展作出贡献。

### (三)教学管理

与四联集团公司两年多合作管理举办的两个工程硕士研究生班工程教育的实践表明,此培养方式不仅可以提高企业的参与意识和办学主动性,也可为学员提供较好的学习环境与监督机制,丰富了工程教育的教学管理。

第一,健全与完善教学管理过程,可根据工程硕士的培养计划,高校事先作好培养方案和执行计划,及时与企业交流和沟通,布置下一步工作。

第二,企业应选配专人,负责企业、学校、学员之间的联络,及时解决教学管理出现的问题。

第三,利用双休日集中上课,可制定工程硕士研究生班《暂行管理办法》、《学员守则》、考勤等规章制度,对学员的出勤、与老师配合、集体活动、遵纪守法、完成作业等实行严格考核,纳入平时考核成绩。

第四,加强学员管理,坚持自我管理为主。学员来自分厂领导、技术及管理岗位,公司制定了专门的管理办法,每天考两次勤,月底汇总,向各送培单位通报,无故不请假者,按管理办法处理。强调学员在学习期间要转变角色,严格遵守各项规定,按时完成作业,成立班委会,企业劳资处派专人管理。

可以认为,与经济建设结合和合作,利用高校的优势与企业联合办学,既有利于培养紧缺人才,产生人才效益,又有利于加快科研进程,缩短研制周期,生产科技和理论成果,有利于加速科技成果工程化开发和中试生产,促进科技成果迅速转为现实的生产力,转变为高新技术产品,成为企业新的经济增长点,产生经济效益,双方互惠。此种办学模式是为国有企业解决人才匮乏的最佳途径,是中国特色学位制度的有力补充。