

# 自动化专业学生工程应用能力培养模式探讨

项新建

(浙江科技学院 信息与电子工程学院,310023)

**摘 要:** 在分析影响自动化专业学生工程应用能力培养模式因素的基础上,提出了非研究型大学自动化专业学生工程应用能力培养的创新思路,并进行了积极的实践探索,探讨了工程应用能力培养过程中应注意的一些问题。实践表明:递进训练、全程培养是培养学生工程应用能力的有效方法。

**关键词:** 自动化人才;工程应用能力;培养模式

**中图分类号:** G642.4;TP1-4

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1671-8798(2005)03-0219-04

## Study of training model in engineering application abilities for students majoring automation

Xiang Xin-jian

(School of Automation and Electrical Engineering, Zhejiang University of Science and Technology, Hangzhou 310023, China)

**Abstract:** Having inspected the aspects that affect the fostering model of application abilities for students majoring automation, this paper suggests a new creative way in training students majoring automation, discusses several notable issues that should be thrown eyesight in the application abilities fostering routine. Practice shows training step-by-step and fostering full-routine are two effective ways in fostering the students with their engineering application abilities.

**Key words:** automation talents; engineering application abilities; training model

自动化专业作为当今体现信息化与工业化紧密结合的特色专业,既面临着“以信息化带动工业化”的历史发展机遇,也面临着专业间渗透竞争的巨大冲击。自动化专业又是一个宽口径专业,对于教学主导型或教学研究型大学的自动化专业,一方面受研究型大学自动化专业人才培养的挤压,另一方面,有些学科也带有自动化色彩,对自动化专业也有无形的挑战。非研究型大学的自动化专业办学必须寻

找并坚持自己的特色,其中,结合地方经济特色走工程应用型人才培养道路应该是选择之一。

浙江正在走打造先进制造业基地的道路。浙江地方经济的发展对自动化专业人才提出了新的要求。面对浙江自动化行业科技的迅速发展以及人才需求的市场化趋势,如何培养出面向 21 世纪,适应浙江经济建设要求的复合型自动化专业人才,是一个非常严峻而又必须回答的课题。其中,工程应用

收稿日期: 2005-03-10

基金项目: 浙江科技学院教学科研基金重点课题(2003-A03)

作者简介: 项新建(1964—),男,浙江永康人,教授,主要从事自动化专业的教学和研究。

能力的培养,是非研究型大学工程人才培养的重要内容。为此,笔者在增强自动化专业大学生应用工程能力方面进行了一系列的思考与探索。其核心是递进训练、全程培养。大学生工程应用能力的培养应该从入校开始就抓,直至毕业,贯穿于大学学习的全过程。同时,在培养过程中需要注意循序渐进的问题,从兴趣到基础,从实验到课程设计,从实习到毕业设计,不断递进,最终完成工程应用能力的培养目标。

## 1 影响学生应用能力培养的因素

总括起来,影响学生应用能力培养的主要因素如下。

### 1.1 培养主体

狭义的培养主体是指教师与学校,广义的培养主体还应该包括家长和社会。培养主体是施教者,是教育活动的组织者及教育条件、教学环境的提供者,对培养对象具有指导、帮助和促进作用。培养主体的教育理念、办学思路及价值取向将对培养方法和培养手段产生决定性影响。培养主体在应用能力培养中应该有先进的教育理念,清晰的办学思路,并能提供应用能力培养的良好教学条件和教学环境,即实验室、实训中心和校内外实习基地等。

### 1.2 培养对象

即接受知识的主体学生。以广大青年学生为主体的培养对象要适应未来社会的需要,需要接受工程应用能力的教育与培养。

### 1.3 培养目标

即培养要达到的最终要求。培养目标是由社会需求所决定的。不同的历史时期,不同的社会精神物质文化生活需求,会导致社会对人才的需求不同,因此,对人才的培养目标也应修正。在人类进入以知识发展为主要特征的今天,数字化生存和知识经济需要应用能力、终生学习技能、信息获取和处理能力、创新能力以及人际交流与合作能力,都应该列入工程应用能力的培养目标。

### 1.4 培养内容

培养内容取决于培养目标,不同的培养目标决定了培养内容的选取,包括应用能力培养体系的形成,实验、课程设计、认识实习、工程实习、生产实习以及毕业设计的确定。培养内容侧重于使学生学会学习的方法和具有更为广阔的知识。教材、实习场所等都属培养内容和知识的载体。

### 1.5 培养方法

培养方法体现为教与学的方法。培养方法取决于培养内容,为培养目标服务。应积极探索形式多样、灵活机动的培养方法。不同的培养对象由于生活环境不同,成长过程不同,有不同的认知基础和学习能力;不同的培养内容有不同的内涵本质和属性特征,有不同的认知条件要求;不同的对象、不同的培养内容应选用不同的培养方法。这就是“因材施教”的问题。具体的培养方法形式多样,如面授、讨论、启发、讲座、学术报告、竞赛活动、社会实践、联合办学及国际合作等。

### 1.6 培养手段

它是培养主体为实现培养目标、选用不同的培养方法向培养对象传授培养内容的具体途径。培养手段表现为一些实训设施和教学媒体,如各种课件、各种实验中心等。

总之,应用能力培养是一个受多种因素影响的综合性系统工程,各个因素相互联系、彼此作用,形成一个有机的整体。工程应用能力能否培养成功,取决于目标定位是否正确,主体和对象在利用手段、方法,执行培养内容、实现培养目标过程中的互动是否协调。

## 2 自动化专业学生工程应用能力的培养措施

### 2.1 从兴趣培养出发,先进行基础能力训练

兴趣是最好的老师,要想调动学生学习工程应用技能知识的积极性,首先就要培养学生的学习兴趣。学生入校时,对专业知识了解很少,既不了解自动化专业的培养目标,也不知道应用前景,更谈不上应用能力要求。在这一阶段,首先需要培养兴趣,并开始基础能力的训练。

一是专业始业教育,通过多种方法、多种形式对学生进行教育,通过举办专业介绍讲座,带领学生参观实验室、实训中心、实习工厂以及组织教师、班主任、辅导员深入班级与学生谈心等活动,使学生对自动化专业的应用背景、学习内容、发展趋势等有较好的了解,从而激发学习兴趣,坚定专业思想。

二是开设第二课堂活动,为学生提供动手的条件,培养基本应用能力。在学生入校不久就要利用业余时间开设第二课堂,提出基本操作能力要求,提供必要的条件,培养学习兴趣。具体的方式方法有:通过创办电子俱乐部、电器开发部、软件设计工作室等吸引众多学有余力的学生参与。利用高年级带低



年级学生的方法,并聘请有科研开发经验又热心于教书育人的专业教师做指导。在第二课堂的活动中,教会学生基本技能和应用能力,如电子焊接方法、仪器仪表和实验设备的使用等,并启发学生分析问题、解决问题的方法。

## 2.2 加强实验环节,推进专业应用能力训练

从二、三年级课程设置来看,专业基础课和专业课占据了主要位置。在此期间,学生可以安排大量的专业实践训练。实验对学生深入理解理论知识、形成工程应用能力具有十分重要的作用。现在的实验室都引进了很多相当先进的设备和实验手段,给学生的应用能力培养创造了良好的条件。另外,实验室在校内开放时间和使用方法也可由学校自己掌握。所以,在应用能力的培养过程中需要充分地利用这一条件,重视实验环节。在某些实验课中,实验指导书或实验设备使用说明书中非常具体地给出了实验方法或实验结果,使实验不经思考就可轻易完成,达不到应有的效果。特别是对于一部分不求甚解的学生而言,只达到演示的效果。实验结束后,学生对实验原理、实验方法及实验设计仍然了解较少,印象不深刻,这种缺陷势必造成学生动手能力和分析、解决问题的能力得不到充分的锻炼。为了解决这一问题,教师应设法编写新的实验教材。实验教材应以设计和要求为主要内容,不能详细地列出实验过程和方法,以引导学生自己设计实验,自己观察和思考。一门课程的实验,从知识方面看,具有一定的局限性,学生在实验过程中只能达到局部训练,为使获得综合的知识,应该引进课程设计。为了更好地培养学生的工程应用能力,课程设计的设置要强调动手操作设计。

## 2.3 通过工程实习,训练学生理论联系实际的能力

工程实习是在学生全部学完大学理论课后进行的最后一次实践教学环节,是大学生走向社会前接触生产实际,开阔视野,认识社会,适应未来工作的一次极好机会,是工程应用能力培养中不可缺少的重要环节。

工程实习要达到培养工程应用能力的效果,首先要做到科学安排和精心组织。工程实习一般在第七学期末或第八学期初,这期间正是学生联系就业单位和参加人才招聘的高峰期。为了使处理好实习与就业的矛盾,提高培养质量,宜采用分散和集中相结合的实习方法。学生可以独立或以小组形式分散到企业进行实习,同时,每周集中半天时间协调

就业工作。实习内容也需要精心安排,根据学校的培养特色和社会对所需人才的实际需要,对工程实习的内容需要进行全面扩充和完善。组织编写工程实习大纲,拓宽实习内容和场所,并对实习内容提出具体要求。在选择实习单位时,提倡实习单位与就业单位相结合。这样,学生实习的内容就是将来从事的工作或研究方向,学生学习有动力,同时,可以缩短用人单位新员工的实习期。这种做法,深受用人单位的欢迎,特别是把实习工作中遇到的工程技术问题作为毕业设计题目,学生既解决了现场问题,也锻炼了理论联系实际的能力。

严格管理、确保质量也是工程实习达到效果的重要保障。严格管理,要求学生按照实习内容写出实习日记,实习结束后必须写出实习报告,进行实习答辩。成立实习指导小组,在工程实习的全程对学生实习情况进行检查指导,并协助解决好实习中出现的问题。严格考核管理,实习成绩将根据实习日记、实习报告、实习单位评价和实习汇报进行综合考核和评定。

## 2.4 通过毕业设计,对学生进行综合应用能力的训练

毕业设计是工程能力培养的最后环节。毕业设计时间长达三个多月,设计题目涉及面广,难度大,综合性强,能极大地锻炼学生综合应用能力和在人才市场上的竞争能力。但从多年的毕业设计实践中,笔者发现存在以下不足:选题不当、经费不足、条件有限及重视不够等导致毕业设计培养学生综合应用能力的不足。在实际指导过程中,笔者发现许多自动化专业学生毕业后到企业中都将从事自动化生产线的管理,自动化工程项目的设计、安装和调试,以及自动化产品的研制和开发工作。而这些工作涉及的主要是PC机、PLC以及MCU等控制手段与工具。这些手段与工具在本专业教师完成的科研项目中都有所涉及。为此,只要对教师成熟的科研成果略作修改,用于对学生综合能力的培养,就将会取得较好的效果。例如,很多实际系统与产品都应用了MCU来完成,故可以选择几个具有代表性的控制系统,如温度控制系统、电参数测量系统及步进电机控制系统等,开发出适合学生学习的通用MCS-51系列、PLC系列、PC机系列的CPU主板、常规的外围设备板、典型控制电路板、检测电路板、通信控制板、显示打印板及存储电路板等。为学生的毕业设计提供所需的主要硬件,增强了设计内容的真实

性。由于它的通用性,因此,经费投入也比较少。有了主要硬件基础后,学生就可以根据不同的系统进行选型,设计自己系统,得到一个接近实际的完整系统。在设计过程中,学生还要进行软件设计,要考虑软硬件的配合问题,要考虑满足系统的生产工艺等问题。这样,又培养了学生全面考虑问题的能力。把书本上所学理论与实际相结合,既了解了生产的实际,又锻炼了综合设计和应用能力。毕业设计中所掌握的一些典型电路和软件程序模块,也可用于学生工作后的系统开发中。

3 结束语

递进训练,全程培养是培养学生工程应用能力的好方法。但在培养过程中要正确地处理好几个影响较大的问题。一是重理论轻应用的问题,这在培养主体与培养对象中都有体现。有相当数量的学生重视理论知识,特别是对考级知识学习,而轻视操作技能、应用能力的培养,出现高分低能现象。再者,

在学校的考试制度中,对实验、课程设计、工程实习甚至毕业设计要求较低,比较容易通过,没有给学生足够的压力以引起他们高度的重视。二是教师本身的教学能力有待进一步提高。有些教师对自己专业的新知识、新技术不甚了解,不积极参与科研工作,科研能力差。三是培养条件的限制,如实验设备、场所和经费投入等都不足,这些都不可避免地影响到对学生的培养。

递进训练、全程培养虽然是针对自动化专业提出的,但其中的一些思路也可以供其他专业借鉴。当然,为更有利于对学生工程应用能力的培养,某些思路与做法,还有待于进一步实践与探索。

参考文献:

[1] 朱晓春. 自动化专业应用型人才培养模式的创新和实践[J]. 中国现代教育装备, 2004, (9): 24-25.  
[2] 胡向东. 自动化专业人才培养模式创新新探[J]. 中国教育导刊, 2004, (9): 23-26.



网络型智能化电力监控仪及中低压电器

由浙江科技学院自动化与电气工程学院周克宁副教授负责开发的网络型智能电力检测仪表和网络型智能化中低压电器,能实现企事业单位、居民小区、办公楼宇的供配电、照明控制系统的自动化及智能化,减轻人工监控劳动强度或实现无人值班化。

电力监控仪具有以下诸多功能:①可对电压电流、谐波分析、有功功率、无功功率、有功电能、无功电能进行计量和显示;②可对停电时间及所有上述计量参数的每日最大及最小值作记录和保存;③具有 232、485、红外通讯功能,能实现单机、现场总线网络通讯及与掌上电脑的通讯;④可实现自动过压过流、谐波超标等检测和保护,能对功率因数进行自动补偿。

智能中低压电器具有以下功能:①对较大容量的断路器或自动开关实现零电流动作;②对低压电器运行状态实行远程监控。

这两类产品的功能都可以根据实际应用情况进行组合,也可与其他产品配套。