

德国 FH 实践教学模式对应用型人才培养的启示

喻彩丽,吴 坚,施于庆

(浙江科技学院 机械与汽车工程学院,杭州 310023)

摘 要: 德国应用科学大学(FH)是德国高等教育体系的重要组成部分。在应用型人才培养方面,德国 FH 以能力为核心的实践教学模式具有值得借鉴的成功经验。为此,在分析高校机械工程实践教学特点与现状的基础上,通过对 FH 的应用型本科教育特点的总结,提出中国应用型高校应强化工程实践教学环节,注重实践教学内涵及改革实践教学方法,以提高学生的实践能力、创新能力和社会适应能力。

关键词: 机械工程;应用型人才;实践教学模式;德国应用科技大学

中图分类号: G642.44;TH-45

文献标识码: A

文章编号: 1671-8798(2010)05-0398-04

Enlightenment of German FH's practice teaching mode to application-oriented talents cultivation

YU Cai-li, WU Jian, SHI Yu-qin

(School of Mechanical and Automotive Engineering, Zhejiang University of Science and Technology,
Hangzhou 310023, China)

Abstract: FH plays an important role in the German higher education system. In terms of the application-oriented talents cultivation, we can use some successful experience of German FH's practice teaching model for reference. Based on the analysis of the characteristics and actuality of the mechanical practice teaching, some characteristics from FH are summarized. We propose to strengthen the practical processing, connotation and practice teaching method to improve the practice ability, innovation ability and adaptability to society of students.

Key words: mechanical engineering; application-oriented talent; practice teaching mode; German FH

德国的 FH(Fachhochschule)直译为高等专科学校,其英文名称于 1998 年统一为 University of Applied Sciences,故可译为应用科学大学,“FH 是与 UNI 同处于一个层面的教学机构”^[1]。德国应用科学大

收稿日期: 2010-06-02

基金项目: 浙江科技学院教学研究项目(2008-A11)

作者简介: 喻彩丽(1966—),女,浙江余姚人,高级实验师,主要从事机械制造及自动化实践与实验教学及管理。

学(FH)是旨在培养德国经济发展需要的高级应用型、技术型人才的大学,十分注重学生实践能力的培养。德国FH的办学理念可概括为“为职业实践而进行的科学教育”,在内涵和本质上是一种面向实际、面向应用的高等工程技术教育,与中国倡导的应用型本科教育具有较大的相似性^[2]。在培养社会大量需要的机械工程应用型人才而言,德国高校,特别是FH积累了大量值得借鉴的应用型人才培养模式与工程实践教学体系建设经验。

1 高校机械工程应用型实践教学的特点与现状分析

当前,机械工程高等教育的目的是培养与科技及社会进步相适应的新一代机械工程师,其机械应用型人才培养要求主要包括:能借助科学方法,解决来自生产和生活实际中的具体问题;能完成新的科研与技术开发项目;在科学研究中引进、优化和监控新方法新工艺的使用;实现工程设计的技巧能力等。

实践教学是高校教学工作的重要组成部分,对于应用型本科教育显得尤其突出,是培养学生应用能力十分重要的教学环节和“切入点”;是由学习理论知识过渡到解决实际问题的桥梁^[3]。多年来,中国应用型本科院校本科培养方案与其他本科学校基本类似,即以课堂理论教学为主、以实验教学为辅的教学模式,尚未建立起一套既与国际接轨又适合中国国情的机械工程应用型本科教育应用型人才的培养模式。就实践教学而言,具体体现在以下几个关键问题上。

1.1 实践教学体系与应用型人才培养模式特色不够鲜明

浙江科技学院(以下简称浙科院)机械工程及其自动化专业的实验教学体系与研究型大学的特色差异不够明显,其应用型人才培养模式及实验教学体系的建立往往无法凸现自身特色。因而,在机械创新人才培养模式和实践教学体系上,如何体现与研究型大学的区别等问题,日益成为增强学生专业应用能力的关键问题之一。

1.2 实践教学内容与工程实际脱节

机械工程作为浙科院办学历史较长的应用型本科专业之一,随着机械工程技术的不断发展,其教学大纲也增加了许多新的教学内容,而实验教学内容的更新步伐却不够快,使得相当部分传统的陈旧实验教学内容未删除,导致实验课程的知识面太窄太偏,与科研、工程、社会应用实践之间缺乏良性互动,更谈不上在实际工作中得以运用。因而,如何把工程实际问题融入实践教学和毕业设计中是毕业生更好地服务社会的前提。

1.3 自主创新、开放互动的实验教学方法不够完善

教学管理体制制约着学生创新精神和创新能力的培养。学制制约过死,课程结构单一,学生负担太重,还要应付名目繁多的课程考试或等级考试等,难以进行自主学习;个人创新和应用实践能力难以得到发展。另外,传统实验教学主要以教师教学为中心,学生主动参与性差,影响学生的创造能力。因而,如何形成提倡教师为主导、学生为主体的教学方法,是机械应用型人才培养的重要手段。

2 德国FH实践教学模式的启示

德国FH的人才培养模式是以学生未来就业岗位需要为导向,办学直接面向市场和社会经济发展的需求,并与企业界、职业界建立紧密的联系,强调培养学生的技术应用和开发创新能力^[4]。而中国应用型本科的培养目标是:面对现代社会的高新技术产业,在工业、工程领域的生产、建设、管理、服务等第一线岗位,直接从事解决实际问题、维持工作正常运行的高等应用型人才^[5]。通过上述对比,对培养机械应用型人才为目标的实践教学模式来说,德国FH下述几方面的经验尤其值得借鉴。

2.1 实践教学特点——产学研紧密合作

德国FH的产学研紧密合作,大学与生产企业、公司建立密切的联系是德国高校开展“高级应用型”人才培养模式的具体形式。通过学校与企业的合作,德国应用科学大学在重视学科、专业建设与发展的同时,非常重视学科、专业与行业、职业岗位的适应性,为行业发展培养使用急需的人才,这样的应用型人才

培养模式贯穿整个高等教育过程中。高校通过加深与企业、社会的交往,建立学生实践实习基地,聘请企业高级技术人员作为导师,为高年级学生创造企业实习的机会。通过发展产学研合作项目,加强大学和产业界的联系,为学生接受实际锻炼提供机会。例如德累斯顿技术经济大学的机械工程系,是德国 Neoplan 等汽车企业对口合作单位,也是德累斯顿技术经济大学教学、研究、交流的基地。企业依托高校在汽车制造、设计等领域拥有的强大设计资源与实力,以国际化的设计视野、高质量的设计品位,向在华企业提供汽车设计、技术研发等服务,以帮助企业提升自身形象和国际竞争力。同时,大学生通过教学、研究基地的功能,接触到先进的设备,掌握一流的技术和操作技能,也真切地了解到公司和企业的情况和需求,企业、公司也从中扩大了自身的影响,达到了双赢的目的。

2.2 学生毕业设计特点——特别注重学生基本能力的培养

德国 FH 学生的毕业设计题目往往来自工程实践。毕业设计特别注重学生的基本应用能力的培养,即要求学生在毕业设计过程中,培养发现问题、提出问题、分析问题和解决工程实际问题的能力。毕业设计时间规定是 6 个月左右,主要在企业结合实际任务来完成。实际上,不少学生通常需要半年以上或更长的时间才能完成毕业设计。由本校教授指导的德国德累斯顿技术经济大学的 2 名德国学生,分别完成的毕业设计为:基于 CAN 总线技术的客车空调控制系统和基于 SAE-J1939 的汽车组合仪表节点的设计,前后花费了近 8 个月的时间。他们还专门来中国调研 2 周,到中国近 10 个各种类型的企业进行了调查和采访,并作了问卷调查。他们通过各种途径收集了约 3 万页的资料,所完成的毕业设计有 200 多页,具有一定的深度和参考价值。

2.3 实验教学特点——自主创新、开放互动的实验教学形式

德国 FH 具有非常严密的实验教学形式。首先,学生实验先从简单、易学的开始,让学生撰写实验预习报告;其次,德国学生的实验报告就像一篇小论文,科学原理、操作过程、数据分析、实验总结,十分详细。对于实验这一点,已在汉诺威应用科学大学学习的“2+3”项目学生深有体会。德国教授把中国学生安插在德国学生中间,中德学生一比较,中国学生的动手能力明显比德国学生差。再者,实验时,学生实验小组的组合也非常特别,德国学生做实验常常 4 个人一组,彼此之间不熟悉。做完一个实验,下一个实验又是一个新的组合。实验报告除每人必须写的实验感想外,其他由 4 人共同完成。这一点对培养学生沟通能力和团队合作精神十分有益。同时,学校鼓励学生的创造性思维,学生如果有好的设想和创意,只要有指导教师的审核,就可以进入实验室并得到所需的实验材料和器材。这样,实验室资源得到了充分的利用,实验室的功用得到了最大程度的发挥。

3 对中国高校机械工程应用型人才培养的建议

3.1 加强产学研合作建设——创建实践教学的公共平台

提高学生实践能力最有效的方法就是与企业实现“产学研合作”,学校应以“机电工程实验教学中心”省级实验教学示范中心建设为抓手,强化大学生创新基地的建设。特别要与企业共建具有技术开发、项目研发、人才培养为一体的创新实践基地。教师通过合作平台进行技术开发,企业通过合作平台进行项目研发和产品加工,学生通过合作平台结合研究课题完成工程实习及毕业设计。这样,学生通过对实际项目的研究开发,既能培养研究创新意识,又能在实践中锻炼了动手操作能力,为就业或进一步深造创造一定的条件。同时,教师的技术开发能力得到提高。例如,浙科院机械与汽车工程学院的杨娅君教授每年指导多个学生参与横向技术开发项目,学生在实际课题的研究中,常会带着问题学习、思考、分析,产生较大的学习研究动力,通过项目开发,学生的实践能力得到了极大的提高,这些学生在毕业时成为用人单位的抢手人才。

3.2 开展教学改革研究——注重实践教学的内涵建设

根据应用型本科院校创新人才培养模式的要求,以注重学生探索精神、科学思维、实践能力、创新能力、社会适应能力为目标开展实践教学。实践教学体系的建设和改革是以实验教学内容为基本、学生获得

实验技能为根本来进行。培养体系中应强化综合性、设计性和创新性强的专题实验和专业工程实践教学环节的安排。同时,大力促进现代化教学手段在实践教学中的应用,以先进的教学手段有效地服务于创新的实践教学体系。近年来,机械实验中心开设了多个综合性、设计性实验项目,其中笔者开设了双开门锁的设计与制作(由双开门锁的设计、数控编程、数控加工、三坐标检测等6个内容组成)综合设计实验项目。在开展实验时,教师给出实验任务书和要求,实验整个过程要求学生自行完成,包括:实验方案、产品设计、实验操作、数据收集、结果分析等。这样一来,加强了学生分析和解决实际问题的能力。

3.3 实行开放的实验教学环境——开展丰富多彩的科技创新课外实践活动

实验教学环境开放是指实验时间、空间、课程、项目、仪器、设备的开放,这对学生自主实践能力的培养十分必要^[6]。通过实验教学开放平台,学生展开自行拟定的小发明及小制作等科技活动课题、科技创新和实践项目、各类学科竞赛项目。学校组建成立了机械设计创新、机器人、CAD/CAM技术等多种创新兴趣小组,让学生结合专业知识在课外自主选择开展科技创新实践活动。课题组教师指导大学生科技创新实践立项项目近20项,其中浙江省科技厅资助的高校大学生实践创新“新苗计划”立项项目8项。学院每年组织学生参加科技创新活动项目:包括浙江大学生机械设计竞赛、浙江省“挑战杯”创业计划竞赛、浙江省“新苗计划”、全国大学生机械创新设计大赛慧鱼竞赛项目、浙科院课外开发基金立项项目等,提升了学生的创新素质。近年来,学生获省级以上奖励200人次。通过这些科技活动,营造了以学科竞赛为平台的实践氛围,培养了学生的创新设计能力、综合应用能力和协作精神,激发了学生的主动性和创造性。

4 结 语

德国应用科学大学(FH)的实践教学,尤其是面向社会需求,在培养应用型高级技术人才方面积累了值得借鉴的大量宝贵经验。学习借鉴德国FH办学经验,构建“以应用型为主,以创新型和复合型为辅”的符合中国国情的应用型本科人才培养模式,形成“研产学”三结合的实践教学模式,创建国际化的合作平台,加强国内外交流,充分发挥实践教学在人才培养、创新能力和实践能力培养中的作用,培养出有竞争力的、满足社会需求的应用型高级人才。

参考文献:

- [1] DAAD. Studieren und Forschen in Deutschland/Fachhochschule[EB/OL]. (2006-08-10)[2010-05-02]. <http://www.daad.de/deutschland/hochschulen/hochschultypen/00411.de.html>.
- [2] 刘智英. 面向职业实践的德国FH办学特色——兼谈对我国技术应用型本科教育的思考[J]. 职业技术教育, 2007, 28(1): 26-28.
- [3] 田中俊. 多元化实践教学模式研究[J]. 实验室研究与探索, 2007, 26(10): 103-105.
- [4] 王群珉, 李康康, 翁震华. 德国应用科技大学办学特色及其启示[J]. 职业技术教育, 2007, 25(12): 81-82.
- [5] 张庆久. 德国应用科技大学与我国应用型本科的比较研究[J]. 黑龙江高教研究, 2004(8): 31-33.
- [6] 郑家茂. 对大学实验教学若干问题的厘析[J]. 实验室研究与探索, 2007, 26(10): 1-2.