

创新人才培养

基于创新人才培养的工程训练模式的探讨

于兆勤¹, 郭钟宁², 吴福根¹, 丁政¹, 邓海祥¹

(1. 广东工业大学 实验教学部, 广东 广州 510006; 2. 广东工业大学 机电工程学院, 广东 广州 510006)

摘要: 工程训练是培养学生创新精神、工程意识和动手能力的重要环节。在如何提高大学生的工程意识和创新能力, 从而提高大学生就业能力, 从工程训练的教学体系、教学方法和教学手段等方面进行了探索, 将学生创新实践能力培养贯穿于大学教育的全过程, 从而培养更多的创新实践型人才。

关键词: 工程训练; 教学模式; 创新人才

中图分类号: G642.0 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-4956(2012)05-0233-02

Exploration on engineering training mode based on cultivation of innovative talents

Yu Zhaoqin, Guo Zhongning, Wu Fugen, Ding Zheng, Deng Haixiang

(Department of Experimental Teaching, Guangdong University of Technology, Guangzhou 510006, China)

Abstract: The engineering training takes very important role in higher education that raises students' spirit of innovation, engineering consciousness and ability. In recent years, how to strengthen the students' innovative consciousness and engineering practical skills and ability, to enhance the students to get employed ability, exploration of the teaching system, teaching methods and teaching means, and other aspects of the engineering training has been carried on. The innovative practice ability of the students is cultivated throughout the whole process of the study in order to cultivate more innovative practical talents.

Key words: engineering training; teaching mode; innovation talent

为全面提高教育质量,党中央、国务院在《国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》中明确指出:“把高等教育发展的重点放在提高质量和优化结构上,加强研究与实践,培养学生的创新精神和实践能力^[1]。”创新教育是以培养人的创新精神和创新能力为基本价值取向的教育,其核心是研究和解决人的创新精神和实践能力的培养问题。因此,培养学生的创新实践能力对于高校开展创新教育,为社会输送更多、更好的创新型人才具有重要意义^[2]。

2007年,教育部启动了“高等学校本科教学质量与教学改革工程”,要求高校切实加强学生实践能力、创新精神和创新能力的培养,对实践教学与人才培养

模式进行改革创新。近年来,许多学校在工程训练中心及创新基地建设^[3-4]、学生创新能力的培养^[5-8]、创新人才培养的教学模式^[9-10]等方面做了一些研究和探索。我们结合我校的具体情况和特点,借国家级实验教学示范中心建设契机,针对创新人才的培养,从工程训练的教学体系、教学方法和手段等方面进行了探索,提出了一些见解。

1 工程训练的地位和作用

工程训练是实践性很强的教学环节,是工科院校进行综合性的工程实践和现代制造工艺教学必不可少的技术基础课,它担负着全面提高本科生的工程素质和工程实践能力,培养复合型、应用型和创造型,以及具有高质量、高层次的现代工程技术人才的重要任务,在培养创新型、应用型人才方面所起的作用是其他课程所无法替代的^[11]。

通过实践使学生掌握制造设备的基本操作方法和技能,基本掌握机械零件加工工艺和机器装配的基本

收稿日期:2011-12-29 修改日期:2012-01-19

基金项目:广东省本科高等教育教学改革项目(BKZZ2011021; BKZZ2011022);广东工业大学教学改革资助项目

作者简介:于兆勤(1960—),男,山东招远,本科,教授,主要从事实验室建设与实验管理、实验教学、资源共享等研究工作。

E-mail:zqyu@gdut.edu.cn

方法,由“学习工艺知识,提高动手能力,转变思想作风”发展为“学习工艺知识,增强工程实践能力,提高综合素质(包括工程素质),培养创新精神和创新能力”。通过工程训练促使学生从书本迈向实践、从课堂迈向工厂。通过亲自动手加工产品,培养劳动技能、创新精神和工程意识。可以看出工程训练在培养创新人才方面起着非常重要的作用,为此从人才培养目标出发,对工程训练的教学模式进行研究和探索。

2 新的教学体系的建立

工程训练的目的在于培养学生的动手能力、工程意识和创新精神。随着市场经济条件下对人才需求的不断提高,各个学校都在不断改进人才的培养模式。传统的工程训练的模式是单一的,训练内容相互独立,无法培养学生的综合能力。目前我校开始尝试以实验创新班为试点的人才培养新模式,为此工程训练的教学体系也应随之进行改革。根据人才培养的目标我们提出了工程认识训练层、基本技能训练层、综合能力训练层、创新能力训练层等4个层次的工程训练人才培养体系,贯穿大学4年的全过程。

2.1 工程认识训练

如今的大学生都是从校门走进校门,没有工程意识和工程知识。要培养学生的创新意识和创新能力,就要从头抓起。为此,工程训练的第一个层次为工程认识训练,从学生入学开始就接触工程实际。由于刚入学的学生没有学习任何相关的课程,因此该层次的主要目的就是使学生有初步的工程认识,为后续的训练奠定一定的基础。在这个阶段以比较简单的、通俗的装置为对象,使学生对装置的用途、组成等内容有初步的感性认识。

2.2 基本技能训练

该层次是在第一层次的基础上进行相关仪器设备的使用和操作训练,目的是使学生能够熟练操作各种相关的仪器设备,使学生的动手能力得到提高,为后续的综合能力训练和创新能力训练奠定基础。该阶段一般设置在一年级的第2学期或二年级的第1学期。

该层次的训练方式基本是以工种为单位进行,每个工种的训练内容是相互独立的,各个工种之间没有联系。教学方式为实习指导人员现场进行讲解操作规范并进行示范,学生按照给定的图纸和工艺进行操作,指导人员在旁边进行指导。该层次的教学过程是以教师为中心,训练内容、训练方法等都事先由教师和指导人员确定。

2.3 综合能力训练

第3层次为综合能力训练层次。为了进一步提高学生的综合工程能力,该层次采用以项目驱动的方式

进行教学。项目驱动的工程训练方法就是以项目带动训练,使工程训练过程从以教师为中心转变为以学生为中心,训练内容从以单元为中心转变为以项目为中心。通过设立相关的项目,由学生自己进行作品设计、工艺设计,最终加工和装配出产品。这种方法,可大大调动学生的自主性,变被动训练为主动训练。训练之后,可使学生对整个制造过程有个更加深入的了解,使学生的综合能力得到提高。

2.4 创新能力训练

为了进一步提高学生的创新能力,在第4层次设置了创新能力训练。这个层次的训练是完全开放式的,训练内容完全由学生自由发挥。通常会结合大学生课外科技活动、各类科技竞赛及相关的科技项目来进行。从项目的选择、创意、设计直至项目完成都是由学生自主进行,教师仅起到辅助指导作用。由于没有任何约束,学生可以极大地发挥自己的主观能动性。建立创新基地,全面对学生开放,使学生的创新训练具有充分的空间。

3 采用新的教学方法和教学手段

传统的工程训练模式重教有余,重学不足;灌输有余,启发不足;被动学习有余,主动学习不足。使学生个性发展受到限制,会使学生的创新精神、创新意识得不到很好培养。随着新的教学体系的建立,教学手段和教学方法也要随之改变。主要的方法有虚拟式训练、项目驱动式训练、竞赛式训练、开放式训练等。

虚拟训练就是引入现代教育技术,开发数控机床虚拟操作系统,使学生可以通过网络,利用计算机进行数控机床的操作练习。除了在教学安排的时间通过实物进行训练外,在业余时间可通过虚拟操作系统进行训练,打破了时间和空间的限制。

个性的自由发展是创新人才成长与发展的前提。开放训练是将训练内容和训练场地开放,学生可以自行选择训练项目、训练时间,并在规定时间内完成所选的训练项目,极大地发挥了学生的主观能动性。

竞赛式训练就是在进行常规的工程训练的同时,举办工程训练技能大赛,学生利用课余时间进行强化训练,实践能力也得到了提高。通过竞赛,极大地激发了学生的热情,提高了学生的工程实践能力^[12]。

项目驱动的训练方法就是打破传统的工程训练方法的不足,以项目带动训练,变被动学习为主动学习,使工程训练过程从以教师为中心转变为以学生为中心,训练内容从以单元为中心转变为以项目为中心,通过设立相关的项目,由学生自己进行作品设计、工艺设计,最终加工和装配出产品。这种训练模式可充分调动

所需要的时间远远比教学计划安排的时间多得多。现在,我们把电路设计的任务在课堂布置好,把电路连接和故障排查的要点发布在教学辅导网站上,学生利用配套到宿舍的实验设备,在课余时间完成设计实验的基本准备工作,然后利用集中实验课时间在教师的带领下做指标测试和实验验收工作。

3.3.4 提升创新便利

电信学院学生从大二起,每人配备1个实验箱,每个宿舍至少配备1套电源和示波器等设备。参加创新立项的学生团队可申请领用全套的设备,即使没有立项项目,学生只要提出设计构想,我们也提供设备借用服务。设备所在之处,就成为一个没有围墙的实验室,这样的实验室可以开在学生宿舍、自修室、图书馆,充分迎合学生个性实验需求,赋予每一个创新灵感以付诸实践的机会。学生提着实验箱走在回宿舍或去实验室的路上,一堆志趣相投的同学深夜还为一个设计方案争论不休,实践学习与学生的大学生活密切相关,已渗透到学生课内、课外的方方面面。

4 结束语

研究型大学作为国家拔尖创新人才的重要培养基地,在国家创新体系中占据重要地位。开展研究型大学创新人才培养的教学体系的研究并付诸实施,切实提高研究型大学的学生工程实践能力,具有相当的重要性和紧迫性。

开展创设自主实验条件的探索实践,具有重要的理论意义,即以提高学生工程实践能力和实践创新能

力为出发点,不断深化实践教学改革,可以创新和完善大学实践教学的理念和模式。通过课外自主实践条件的建设,进一步推动了教学内容改革、教学资源建设、教学过程管理三位一体协调运作。同时,通过以“需求导向,服务应用”的实验室建设理念在华南理工大学的具体实践与探索,对开放式实验的内涵进行了进一步的充实和完善,把创新教育导向人才培养的纵深,把创新环境融入学生的生活体验。

参考文献(References)

- [1] 王永生. 高水平大学卓越工程人才培养模式的研究与实践[J]. 中国高等教育, 2011(6): 15-18.
- [2] 胡锦涛. 在庆祝清华大学建校100周年大会上的讲话[J]. 中国高等教育, 2011(9): 4-6.
- [3] 张红光, 孙晓辉. 开放实验室, 培养大学生的创新精神与创新能力[J]. 实验室研究与探索, 2011, 30(6): 16-19.
- [4] 刘延东. 坚持改革创新, 狠抓工作落实, 努力开创教育事业科学发展新局面[J]. 中国高等教育, 2011(5): 4-9.
- [5] 李进. 实验教学, 重在过程[J]. 实验室研究与探索, 2009, 28(9): 1-4.
- [6] 马汉达. 提高实验室开放绩效的研究与实践[J]. 实验技术与管理, 2009, 26(10): 18-20.
- [7] 高原, 王土央. 本科生创新能力培养体系的探索与研究[J]. 实验技术与管理, 2011, 28(6): 30-32.
- [8] 高原, 王土央. 本科生创新能力培养体系的探索与研究[J]. 实验技术与管理, 2011, 28(6): 30-32.
- [9] 吕念玲, 陈纪鑫. 大学生实践创新基地建设的思路与实践[J]. 实验室研究与探索, 2010, 29(8): 161-162.
- [10] 董俊. 继承, 创新, 打造高水平实验课[J]. 实验技术与管理, 2009, 26(2): 27-29.
- [11] 惠记庄, 刘海明, 邹亚科. 现代工程训练中心建设及训练模式的探索[J]. 实验技术与管理, 2009, 26(3): 115-118.
- [12] 杨丹. 全面培养学生创新实践能力的举措[J]. 实验室研究与探索, 2011, 30(7): 1-5.
- [13] 刘永平, 李涛, 吴爱梅. 机械类专业学生科技创新能力培养方式探讨[J]. 实验室研究与探索, 2011, 30(7): 86-87, 113.
- [14] 杨琦, 李舒连. 在工程训练中渐进培养学生的创新能力[J]. 安徽工业大学学报: 社会科学版, 2008, 25(3): 123-124.
- [15] 韩如成. 工程实践能力培养的探索与实践[J]. 中国大学教学, 2009(6): 77-79.
- [16] 王晓红, 朱晓明. 现代工程训练教学模式的研究与实践[J]. 实验技术与管理, 2009, 26(6): 118-120.
- [17] 彭鹏菲, 任雄伟, 肖金石. 实行自主研究实验教学培养创新型人才[J]. 实验室研究与探索, 2011, 30(5): 107-109, 149.
- [18] 于兆勤, 彭端, 吴福根, 等. 加强工程训练基地建设, 培养应用型人才[J]. 实验室研究与探索, 2009, 28(6): 274-275, 327.
- [19] 陈浪城, 鲍鸿. 理工科院校学生实验技能竞赛体系的探讨[J]. 实验室研究与探索, 2009, 28(6): 267-270.

(上接第234页)

动学生学习的积极性和主动性,学生的综合能力也得到了提高。

4 结束语

通过对工程训练模式的研究与探索,建立面向创新人才培养的4层次工程训练体系结构,同时采用虚拟式训练、项目驱动式训练、竞赛式训练、开放式训练等多种模式共存的训练方法和手段,改变了传统的工程训练模式,为学生提供了良好的训练环境,使学生的工程意识、创新能力得到了提高。

参考文献(References)

- [1] 于兆勤, 吴福根, 丁政, 等. 现代机械工程训练方法的研究与探索[J]. 实验室研究与探索, 2010, 29(8): 271-273.
- [2] 罗志勇, 张胜涛, 周晓梅, 等. 高校学生创新实践能力培养的探索与思考[J]. 实验技术与管理, 2009, 26(7): 28-30.
- [3] 方曼, 陈德军. 加强学生科技创新基地的建设 促进创新人才的培养