

机械类专业创新人才培养研究

唐川林, 谭艳萍, 何国旗, 明兴祖

(湖南工业大学 机械工程学院, 湖南 株洲 412008)

摘要: 结合机械类专业人才培养的实际, 将有关的现代科学技术融于课程体系。从创新教育课程、创新实践环节以及创新理论与人才培养等3个方面阐述了建立机械类专业创新人才培养体系的一些观点, 探讨了适合创新人才培养的课程体系改革。

关键词: 创新; 改革; 培养体系; 创新设计

中图分类号: G642.0

文献标识码: A

文章编号: 1673-9833(2008)02-0098-03

Research on Cultivating Innovation Talents for Mechanism Majors

Tang Chuanlin, Tan Yanping, He Guoqi, Ming Xingzu

(School of Mechanical Engineering, Hunan University of Technology, Zhuzhou Hunan 412008, China)

Abstract Based on the practical situation of cultivating mechanism innovation talents, the modern technology is integrated into curriculum system for being suited for the society and future. Some viewpoints of constructing creative talents cultivation system for mechanism majors are presented according to three aspects as innovation of education course, practical steps and innovation theory and talents cultivation. In addition, the curriculum system reforms for cultivating innovation talents are analyzed.

Key words: innovation; reform; educational system; innovation design

创新教育是接受教育相对而言的, 它是以继承为基础、发展为目的, 以培养创新性人才为价值取向的新型教育模式。为适应21世纪我国经济建设和社会发展的需要, 如何培养学生的创新能力成为摆在教育工作者面前的一大课题, 特别是对于机械类专业的学生来说, 更应把培养学生的创新设计、创新思维和动手能力摆在重要位置上, 因机械产品的功能、性能、质量很大程度上取决于产品的设计, 机械产品要达到高水平、占领国内外市场, 创新设计是其关键之一^[1]。

1 机械类专业创新人才培养的改革思路

对于机械类专业人才的培养而言, 除要使学生掌握本专业的理论知识、方法等知识外, 还应使其具备

开拓、创新意识和思维和能力。专业知识的传授是教育的主要内容之一, 而创新意识、思维和能力开发、培养则是教育更本质、更核心的内容。创新意识、思维与能力的培养是提高人才培养质量工作中不可回避的问题, 也是对教学改革的深层次研究与探索^[1]。

依托教改环境 近年来, 我校对机械类专业课程体系、内容与教学方法不断地进行改革, 初步形成了面向机械大类的宽口径教学体系。多年的教学改革对学校机械类专业的培养目标、培养模式以及课程体系、教学内容与教学方法等产生了重大影响, 为开展创新人才培养的研究与探索提供了丰富的理论与实践财富。

注重创新教育 创新人才培养的研究, 与过去开展的教学改革相比, 既有联系又有不同的侧重。教

收稿日期: 2007-11-14

基金项目: 湖南省教育厅基金资助项目“湘教通[2006]171号105”; 湖南工业大学教学改革科研基金资助项目(07D68)

作者简介: 唐川林(1964-), 男, 湖南邵东人, 湖南工业大学教授, 博士, 主要从事机械创新设计的教学与研究。

学改革的根本目的就是有利于人才、特别是具有创新意识高素质人才的培养,过去所开展的教改项目,本质上都是围绕这一目标开展工作的。强调创新人才培养,解决其理论与实践中的问题,将创新教育放在改革的首位,贯穿到教学体系与课程体系中,落实到教学的每一环节中。

重视认知实践 认知实践是培养学生工程实践观念、提高学生素质的根本,是启迪学生的创新思维、引导学生的创新活动、培养学生的创新意识、思维和能力的需要。对于工科、尤其是对机械学科,实践的重要性更是不言而喻的。注重实践、强调动手能力、加强实验和工程训练环节、认识创新设计的过程与规律、将理论教学与实践教学有机整合,有利于学生解决实际问题的综合能力与创新能力的培养。对于实践教学环节的改革而言,时间和空间是前提(课内学时的削减,校内外工程实践基地建设),环境与条件是必备(配套符合技术发展要求的实践条件),要求、内容和方法是关键,评价与激励是指挥。

建设实践基地 我校机械基础课程教学基地的建设取得了很大的成果,形成了理论课程体系、实践教学体系及课外学分活动等一套较为科学的教学体系,建设了一批先进的实验室或实践基地,进行了教学方法和教学手段的改革。机械基础课程教学基地给学生的学习提供了一个崭新的环境,同时也是实施创新人才培养的重要活动场所。从培养创新型人才的目标看,基地建设还要在营造适于创新环境上进一步努力,以提供更好的支持创新教育的软、硬件条件。

2 机械类专业创新人才的培养体系

创新人才培养体系包括创新教育课程、创新实践环节以及创新理论与人才培养3部分。

创新教育课程 创新教育课程包括人文类基础系列课程、科学类基础系列课程、机械类系列课程和创新理论与方法系列课程。创新教育课程旨在给予学生人文与科学的熏陶,给予学生基本的创新理论与方法,启迪学生的创新意识与创新思维,发掘学生的创新潜力。

创新实践环节 创新实践环节是创新教育中极为重要的组成部分,由创新认识、创新实验与实训及创新活动3部分组成。创新认识侧重在认识机电系统构成与原理的基础上,了解创新产品的设计思路与规律。创新实验与实训提供一批创新的实验与工程训练,培养学生动手创新的能力,开拓学生机械设计与制造知识的视野。创新活动包括组织暑期夏令营、社会实践及创新设计与制作和创新大赛等活动,是对学生创新学习的全面整合与进一步深化,学生的创新成果既是一种示范,也是学习的小结。

创新理论与人才培养 创新理论与人才培养将从创新人才培养的观念与模式、教育教学方法、评价体系等方面开展理论与实践的探讨,并积极参与与国外有关高校交流与合作,不断改进创新教育。

3 构建适合培养创新人才的课程体系

多年来,我校经过实践、完善,建成了机械基础系列课程体系,精选了传统的机械基础课程,充实了反映现代科技成果的新内容;注重创新能力的培养,为机械类专业学生提供宽厚的理论基础。2005年在此基础上又推出了新的人才培养计划,精心规划了由人文素质教育、学科基础、工科机械基础及专业方向、实验教学与工程实践等5个系列课程组成的课程体系,为开展创新人才培养的研究与探索提供了理论基础和实践经验。

3.1 开展创新教育的理论研究

在构建培养机械类专业创新人才的课程体系的过程中,我们不断进行创新教育的理论研究,形成了关于培养创新人才的基本共识:第一,高素质的形成、创新能力的造就,学习是基础、思考是关键、实践是根本。第二,创新人才培养必须贯彻科学教育与人文教育相结合的原则、因材施教的原则。第三,创新之根在实践,实践是创新的根本。第四,在实践教学上,时间和空间是前提(课内学时的削减,校内外实验基地建设),环境与条件是必备(配套的,符合技术发展要求的实践条件),要求、内容和方法是关键,评价与激励是指挥。在共识的基础上将其贯穿于课程体系的建设中,大力营造一个有利于实施创新教育的良好环境。

3.2 创新之根本在于实践

实践是创新之源,工程实践是创新的基础,没有工程实践的能力就谈不上创新能力。在课程体系的改革中,从工程实际应用出发,进一步注重了工程基础知识和实践能力的培养,并充分利用近年来实践性教学环节硬件建设成果,改造、加强实验与实践环节,尽可能利用现代技术改造课程实验、设计训练以及制造技术训练,使学生通过实践培养,提高综合素质^[2]。

进一步改革实验教学内容,减少验证性实验,增设设计性、创新性和综合性实验。如开设的“基于机构组成原理的拼接实验”,通过该实验,可以达到加深学生对机构组成原理的认识,进一步了解机构组成及其运动特性,培养学生的工程实践动手能力,培养学生创新意识及综合设计能力的目的。

不仅安排有单独的机械设计基础实验课程,加大课程实验份量,还安排大型实践、实训和创新设计环节,如“基于机构创新原理的拼接设计”培养学生运用创造性思维方法,遵循创造性的基本原理、法则,运用机构构型的创新设计方法,设计、拼接满足预定运

动要求的机构或机构系统；要求学生灵活应用机构构造的创新设计方法，创造性地设计、拼接机构及机构系统。加深对执行构件的基本运动和机构的基本功能的了解与掌握，为营造创新人才培养的环境进一步打下良好的基础。

3.3 拓宽基础，构造宽口径的教学体系

随着时代的进步和发展，社会对人才综合素质提出了更高的要求。在课程体系，注重文理渗透、拓宽基础、淡化专业，力求打造更宽阔的机械类专业人才培养平台。将课堂教学分为通识教育课程、学科基础课程以及专业课程3大类。增强通识教育，并在通识教育中增加人文素质必选课程，以陶冶情操，活跃思维，提高学生的人文素质；在原有的力学基础、电工电子基础、计算机基础、机械设计基础、机械制造基础、测控基础等学科基础课程系列中，增加了热学基础课程，加强了计算机基础系列课程。

3.4 构建创新系列课程模块

培养高素质的机械类专业创新人才，要着重于从工程实际入手，注重学生创新设计能力的培养。在规划课程体系时，结合创新设计理论与方法的学术研究，结合学科发展的新方向、新内容，从整个机械系统着眼，构建创新系列课程模块：开设机械原理、机械设计、机械系统创新设计、机械电子系统创新设计、设计方法学、CAD技术、智能设计概论、优化设计与有限元分析、数字化产品信息建模等课程，给学生传授创造学、创新设计的基本理论与方法^[3]。不仅向学生提供足够的理论知识，还通过大量实际工程设计问题，为使具备掌握现代机械设计理论与技术去解决实际问题的能力奠定扎实的基础。

3.5 用现代技术改造课程体系和教学内容

随着科学技术的发展，特别是基于微电子、数字化技术的发展，使机械学科以及制造业产生了根本的变化。现代机械或机械系统已由机械部件为主逐步转化为机、电、计算机三位一体，许多产品或系统中的纯机械部分从成本上看，其份额已越来越小。从市场调查、产品预测到设计与加工、到产品生产管理、销售、服务，数字化技术正在全面渗透^[4]。

为使机械工程教育更充分、及时地反映科学技术的发展，使毕业生有能力去推动新一轮的技术革命，在规划课堂教学体系时，注重分析研究机械学科科学技术的新发展，并以数字化技术为线索指导教学内容、课程体系的改革。

在教学改革中，结合机械类专业人才培养的实际，面向科学技术前沿、面向未来，将有关的现代科学技术融于课程体系，更新陈旧的教学内容；以数字化为龙头构建机械基础系列课程体系，有利于教学内容的更新和拓展；突出信息化主线，则将机械基础系

列课程内容、体系的改革提升到一个新的层次，它引起设计观念、设计思维方式、设计理论、设计方法等产生巨大的变化；密切跟踪科学技术的发展，加大专业选修课范围，帮助学生拓宽视野，发展个性，了解与掌握有关的现代设计与制造的理论方法^[5]。

3.6 创新教育中注重个性发展

创新人才的培养，学习是基础，思考是关键，实践是根本，三者必须紧密结合。为了让受教育者习而化之，形成一个既有正确导向、符合实际又无拘无束的环境（个性才可以得到主动、和谐、健康和全面的发展），并具有本身固有的特色。没有各式各样的个性，就没有多姿多彩的世界；没有突出个性的发展，就没有杰出人才的出现。要让学生有思考的空间与时间，在规划课程体系时必须压缩必修课学时、降低学分要求，同时提供更多选修课程，给学生以更宽松的环境、更大的自由柔性空间。

4 改革效果与学生反映

除了让学生比较牢固而又全面地掌握基础理论和专业知识外，更重要的是加强学生各种能力的培养，特别是创新思维的训练、提出问题、分析问题和解决具体问题的能力、工程设计能力。结合学科发展，建立以创新设计为核心，计算机应用为手段的教学模式的改革，通过几届学生的应用，取得了很好的效果。学生普遍反映提高了其计算机的应用能力、创新设计能力、动手能力和综合素质。学习了先进的设计技术和测试手段，增大了教学信息量，缩短了教学学时，拓宽了学生视野，增强了学生的学习兴趣，提高了学习效率及教学质量。

机械工程学院的大学生课外科技活动在学校里一直保持着较大优势，2006年参加全国大学生机械创新设计大赛，荣获湖南省二等奖2项，三等奖1项。

参考文献：

- [1] 陈景增. 高校应用型创新人才培养模式[J]. 高等工程教育研究, 2005(1): 21-25.
- [2] 任淑淳, 杨俊和. 应用技术型本科人才培养研究[J]. 教育发展研究, 2004(12): 95-98.
- [3] 马德秀. 寻找人才培养模式突破, 致力培养创新人才[J]. 中国高等教育, 2006(11): 18-22.
- [4] 牛占文, 徐燕申. 实现产品创新的关键技术[J]. 机械工程学报, 2000, 36(1): 11-14.
- [5] 胡树华, 蔡 铂. 论产品创新[J]. 中国机械工程, 1998, 9(2): 57-61.

(责任编辑: 廖友媛)