

# 机械制造技术基础课程实践教学体系的探索研究

魏效玲<sup>1</sup>, 范志红<sup>2</sup>, 尉鹤缤<sup>1</sup>

(1. 河北工程大学 机电学院, 河北 邯郸 056038; 2. 河北工程大学 文学院, 河北 邯郸 056038)

**[摘要]**针对机械制造技术基础课程实践性强的教学特点和实践教学存在的问题,从提高实践教学的质量,加强学生工程实践技能的培养出发,结合我校实际情况,从实验教学、课程设计、实习实训教学等环节进行实践教学的改革研究。构建“一主线、分层次、多模块”的实践教学培养体系,从多角度提升学生掌握机械制造技术的知识和能力,满足现代制造技术的发展对机械专业人才的要求。

**[关键词]**机械制造技术基础,实践教学体系,人才培养模式

doi: 10.3969/j.issn.1673-9477.2015.04.028

**[中图分类号]** G64 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1673-9477(2015)04-092-03

机械制造技术基础课程的定位是:机械设计制造及其自动化专业的主干专业基础课,课程目标是:通过基本理论知识的传授和实践教学的实施,使学生获得制造技术的基本理论、专业技能,具备一定的工程素养与创新精神<sup>[1]</sup>。课程的目的是:通过课程学习让学生了解和掌握机械产品制造过程的基本原理、方法和技能,为后续专业课程的学习、毕业设计以及将来从事本专业机械产品的设计、制造及管理工作打下坚实的基础<sup>[2]</sup>。机械制造技术基础是一门实践性非常强的课程,实践教学在课程教学过程中有着其它形式无法替代的作用,是学生把课堂知识应用于实践进行验证、综合与创新的重要环节,是学生获得制造工程师基本能力训练的重要途径<sup>[3]</sup>。从培养机制专业学生创新意识和创新能力出发,对机械制造技术基础课程实践教学进行改革研究,构建“一主线、分层次、多模块”的实践教学培养体系,多角度培养学生分析解决工程实际问题的能力、对提升机械制造专业学生的工程素养和创新能力具有重要意义。

## 一、实践教学存在的问题分析

目前机械制造技术基础课程实践教学存在的问题主要有:①课内实验教学学时数较少,实验内容方法单一,缺少综合型和创新型的实验项目,根本原因是重视程度不够,导致实验设备投入不足、实验条件落后;②生产实习主要以学生参观记录为主,实习方式简单,不利于学生分析讨论问题、解决问题的能力培养,再有实习经费有限,学生实习计划时间不能完全保证;③课程设计结合工程实际的内容较少,学生在设计过程不能深入思考课题问

题,主动性较差,稍有问题,不通过查阅资料、手册寻求解决问题的办法,而是过于依赖教师的指导<sup>[4]</sup>,在设计过程中盲目照抄照搬的现象严重,使得学生综合分析问题和独立设计的能力达不到训练要求;④实践环节总学时数少,系统性不强,很难保证课程教学大纲的要求。

## 二、实践教学改革思路与方法

### (一) 实践教学改革的思路

为了适应河北省重点学科建设的需要,我校从2012年开始致力于以“质量工程”建设为核心的课程建设与教学改革活动,机械设计制造及其自动化专业属于河北省重点学科,机械制造技术基础属于机械专业课程群中的重点课程。因此,对本课程实践教学进行改革研究,加快机械制造技术人才的培养,是非常及时和必要的。机电学院从2010年成立先进制造技术实训基地以来,实验实习条件有了极大的改善,结合我院校内实验和校外实习基地的建设情况,机械制造技术基础课程实践教学的改革思路是:以掌握机械零件制造工艺方法为主线,构建以实验、实习实训、课程设计及科技活动为内容的实践教学体系,通过分层次、多模块实施实践教学,提高课程教学质量,提升学生的工程实践能力和创新精神。

### (二) 实践教学改革的目标与方法

机械制造技术基础课程实践教学包括课内实验、校内外实习实训、课程设计以及相关的科技活动。利用校内制造技术综合实验室,以零件制造工艺为主线,结合机床、刀具、金属切削的四大变化

**[投稿日期]** 2015-09-20

**[基金项目]** 2015年河北省高等学校人文社会科学研究重点项目(编号:SD151030);河北工程大学教学研究项目“基于创新能力培养的‘机械制造技术基础’课程教学改革的研究与实践”

**[作者简介]** 魏效玲(1963-),女,山西河津人,教授,硕士,研究方向:机械制造技术和数控技术课程教学。

规律以及先进制造技术等基本知识,开设验证性、演示性和综合创新型实验,对做完的实验要进行理论分析和总结,鼓励学生根据所需知识设计创新性实验,以提高学生的实验创新能力。课程实习包括校内实习和校外实习,校内实习包括课程开设前的金工实习和后期的先进制造技术实训基地实习。通过完善实习内容和实习条件,明确每个实习环节学生的实习任务,强调学生自己动手调整机床、安装刀具,自己操作加工、自己测量零件,实习结束后进行现场答辩并对所加工的零件质量进行评比打分,目的使学生真正能掌握简单零件的加工工艺与机床的操作方法。校外实习也称生产实习,要求学生到校外实习基地和产学研合作基地的现场去实习,带队教师提前熟悉企业情况,根据各企业的生产特点提前布置实习要求与任务。实习中有重点地关注企业典型零件的工艺方案、工艺流程、所用机床和夹具,让学生带着问题去看、去问、去想,最后组织学生讨论解决问题甚至引导学生提出新的想法的四段式实习方法,培养学生能根据工程实际提出问题、思考问题、分析解决问题的能力以及创新实践能力。课程设计目的是为了让学生运用该课程及相关理论知识,结合实习现场的实践知识,能独立地分析和解决工艺问题,能进行典型零件加工工艺规程和机床夹具的设计<sup>[5-6]</sup>。培养学生会用手册、设计规范,会看图识图、会查阅图书图表等技术资料,掌握计算机绘图和编制工艺规程等技术文件的基本技能。科技竞赛活动是课程实践教学的有效补充,通过学生参加科技竞赛活动以及参与教师科研项目,是培养学生学习兴趣、动手能力和创新能力的有效途径,是激发学生知识潜能和创新意识的催化剂,应大力倡导和鼓励参与学校组织的各项科技活动。

总体来讲,机械制造技术基础课程实践教学改革的目的是:以机械零件加工工艺为主线,以金属切削原理与刀具、机床概论、机械制造工艺学、机床夹具设计和先进制造技术的理论知识为纽带,通过分层次、多模块的实践教学环节的技能训练,掌握机械制造技术的基本知识和技能,提高学生分析解决综合性工程技术问题的能力。

### (三)实践教学体系的构建

#### 1. 优化实践教学内容

(1) 加大实验设备投资力度,增加课程实验教学内容

课内实验的开设有利于学生对课程内容中抽象知识的理解和掌握,有利于教师及时发现学生存在的问题,改进课堂教学方法。目前我校机械制造技术基础课程实验项目主要有:刀具角度测量实验、加工误差统计分析等,机床静刚度测量等实验没有开设,一些综合性、创新性实验项目更少。为了提高实验效果和质量,一方面加大实验设备的投资力度,增开综合性、创新性实验项目,另一方面开发实验教学软件补充实验内容,如通过仿真软件演示车床主轴箱、进给箱和溜板箱的工作过程,让学生直观地了解机床工作原理。另外,给学习兴趣较高的学生布置些课外创新实验,以提高学生的创新实验设计能力。

(2) 重视实习实训基地建设,提高学生实习教学效果

校内外实习是课程实践教学环节中的重要一环。校内实习是在金工实习工厂和先进制造技术实训基地完成,金工实习使学生掌握传统机床的使用和简单零件的加工方法,实训基地使学生掌握先进制造技术的场地。改善校内实习条件,丰富实习内容,加快实施网络化制造实训基地的建设,通过实习能使全面掌握数字化设计及网络制造中的各项关键技术,为学生提供高效的程序编辑、仿真和零件加工的实习平台。

(3) 改革课程设计内容,提升学生工艺设计能力

课程设计的目的是:巩固课程教学的基本理论知识,强化学生综合运用所学知识进行零件加工工艺设计和专用夹具设计的能力。课程设计具有知识面广、实践性强、知识灵活性大、与企业生产联系紧密和需要的设计资料比较多的特点,因此,课程设计是通过纸上练兵的教学环节,大多数学生刚开始无从下手,加之学生普遍对课程设计的认识不足,综合运用理论知识和信息资料的能力较差,团队协作精神较弱,遇到问题缺乏独立思考和解决意识,课程设计流于形式的现象较严重。改革课程设计首先要明确课程设计目标,重视课程设计题目的选择,加强指导教师队伍建设,丰富指导课程设计的方法与手段,提前下达课程设计任务,划分课程设计小组,注重过程指导,对设计内容进行分阶段指导和检查,针对具体问题,鼓励学生独立思考,培养学生独立解决问题的能力。

(4) 开展多种实践教学活,培养学生学习兴趣与热情

大学生科技活动、机器人大赛等是培养学生学

习兴趣、动手能力和创新意识的有效途径。几年来,我院学生利用训基地的设备和软件,在教师的指导下完成了大量的科技竞赛活动和教师的科研项目,取得了可喜的成绩,通过学生参加科技竞赛活动和教师的科研项目,学生的团队精神、责任意识和工程素养明显加强<sup>[7]</sup>。我们成立的课外项目设计小组,在开展课堂教学的同时,建立与课外设计小组同步的教学活动,鼓励学生完成与课程内容相关的项目设计,协助学生积极参加各项科技活动和机器人比赛,有目的的给学生一些科研项目任务,在教师的指导下由学生自己设计方案自己操作完成,取得了较好的效果。

## 2. 构建多模块实践教学体系

近两年,我院制造系教学团队对课程实践教学的改革进行了多次调研、讨论和修改,征求了好多专家和学生的意见,完善了实习、实验和课程设计等教学文件,明确了目标和方法,构建了多层次、分模块的从实验教学、课程设计、生产实习到综合实习和科技竞赛活动的课程实践教学体系,以培养学生的工程意识和创新能力。

## 三、结论

机械制造技术基础课程实践教学的改革,对于培养学生的工程意识、动手能力和团队精神,培养学生理论联系实际,分析问题和解决问题的能力具有重要意义。本文首先对课程实践教学中存在问题进行研究;其次,对改革的思路与方法进行了详细地阐述,指出改革的目标、目的、内容、方法;最

后构建了多层次、分模块的实践教学体系,有利于培养学生的工程实践能力和创新能力。随着制造技术的快速发展,机械制造技术基础课程的实践教学的改革也会不断地更新与完善,我们将继续努力,为制造技术人才的培养作出贡献

## 参考文献:

- [1]李长河,侯亚丽,杨建军,等. 机械制造基础实验实践教学体系构建与创新人才培养模式研究[J]. 2014 4th International Conference on Applied Social Science (ICASS 2014), 2014:7-9.
- [2]朱从容. 机械制造技术基础课程教学改革探索[J]. 高等农业教育, 2012(3):63-64.
- [3]杨俊茹,张悦刊. 《机械制造技术基础》课程理论教学与实践教学的结合探索[J]. 高教论坛, 2014(4):86-88.
- [4]刘玉梅,伏军,王本亮. 基于现代机械工程师技术应用能力培养的综合性课程设计构建与实践[J]. 教育教学论坛, 2014(23):229-230.
- [5]陈秀生,侯志坚. 机械制造技术基础课程实践教学研究[J]. 学园, 2012(19):28-29.
- [6]陈义厚,睦满仓,祝小琴. 《机械制造技术基础》课程教学改革的探讨[J]. 长江大学学报(自然科学版), 2014, 11(17):86-88.
- [7]魏效玲,张宝刚,王剑锋. 关于先进制造技术实训基地建设的思考[J]. 河北工程大学学报(社会科学版), 2014, 31(2):80-82.

[责任编辑 王云江]

# The exploration of practical teaching system for courses of fundamentals of manufacturing technology

WEI Xiao-ling<sup>1</sup>, FAN Zhi-hong<sup>2</sup>, WEI He-bin<sup>1</sup>

(1. Mechanical and Electrical Engineering Institute, Hebei University of Engineering, Handan 056038, Hebei; 2. School of Arts, Hebei University of Engineering, Handan 056038, China.)

**Abstract:** The basic course Fundamentals of Manufacturing Technology features practical nature and problems exist in its teaching practice. Aimed at improving the quality of practical teaching and students' engineering practical skills, the author proposes a "one main line, multi-level, multi-module" practical teaching system based on the reality of HUE. The reform involves experimental teaching, curriculum design, and practice training. It is expected to better equip the students with knowledge and skills so that they can meet the requirements for future mechanical professionals.

**Key words:** fundamentals of manufacturing technology; the practical teaching system; the mode of training talents