

基于学术探讨的机械制造技术基础 教学方法研究

孙富建^a, 邓朝晖^a, 苏飞^a, 李时春^a, 郭彩虹^b

(湖南科技大学 a. 智能制造研究院; b. 商学院, 湖南 湘潭 411201)

摘要:目前的机械制造技术基础课程的教学模式仍然以传统的课堂讲授的灌输式教学方式为主,不能够激发学生的学习积极性,不利于培养学生的创新精神、独立思考能力和科学研究素养。根据机械制造技术基础课程的内容和特点,以地方高校科学研究和实践教学的现状为切入点,研究了以激发学生学习兴趣、培养学生的科学研究素养、提高学生创新能力和独立思考能力为目标的机械制造技术基础课程的学术探讨教学模式。

关键词:机械制造技术基础; 科学研究; 学术探讨; 教学模式

中图分类号: G642.0

文献标志码: A

文章编号: 1674-5884(2017)09-0047-04

机械制造技术基础是机械类专业的一门重要的专业课,课程的主要内容包含了切削加工的基本要素、切削过程的基本规律、机械加工工艺规程的制定、典型零件的机械加工、机械加工精度、机械加工表面质量、装配工艺规程的制定、机械制造技术的发展^[1]。该课程内容丰富、逻辑性差、理论性强、实践性强、综合性强^[2-3]。目前的机械制造技术基础课程的教学模式仍然以传统的课堂讲授的灌输式教学方式为主,虽然能够快速传授给学生大量的理论知识,巩固学生的基本知识,但是学生不能意识到所学知识的实用性,降低了学生的学习积极性,更不能培养学生的创新能力和独立解决问题的能力^[4]。以科学研究为基础的学术探讨教学模式的实施不仅能够激发学生的学习积极性,更能够培养学生的创新能力和独立思考能力,为社会培养创新性人才。本文对机械制造技术基础课程的学术探讨教学模式进行了探索。

1 机械制造技术基础的教学现状

1.1 教学特征与效果

随着时代的发展,对于学生的培养不但要提高其利用理论知识解决实际问题的能力,更加应该注重培养学生的创新能力、独立思考的能力和一定的科研精神,为学生进一步的学习打下基础。目前机械制造技术基础的教学目标是要求学生掌握机械制造方面的基本理论、基本知识和基本技能,为从事机械制造的现场技术工作及科学研究工作打下坚实基础。机械制造技术基础内容丰富、逻辑性差、理论性强、实践性强、综合性强,教材中的很多知识需要在实践中不断学习和贯通。

长期以来,“填鸭式”课堂讲授的方法虽然使学生具有较为扎实的基础知识,但是学生产生了较强的依赖心理,缺乏独立思考能力和创新能力,阻碍了学生的进一步学习深造^[5]。机械制造技术基础课程内容理论性较强、实践性强、综合性强。比如刀具角度的功用,这部分需要学生掌握刀具角度的概念和对切削加工的影响规律,能够真正运用到实际生产实践中,并能够利用辩证法去分析实际加工过程中

收稿日期:20170305

作者简介:孙富建(1986-),男,山东聊城人,讲师,博士,主要从事机械制造技术的教学与研究。

的切削性能随着刀具角度的变化规律。然而,由于学生缺乏实际的切削加工经验,并不能够真切地感受和理解刀具角度的功用,学生从心理上不能接受和理解这部分内容,导致学生只是机械化地记忆所学内容,缺乏对所学知识必要的思考和分析。虽然很多高校教师提出产学研协同模式、授课+实践模式、先实践后理论模式等来提高学生的实践经验,但是对于大多数的地方高校来说,受到课时、经费和硬件设施等方面的限制,实施起来有一定的困难,而且培养出来的学生不能够接触到现在的前沿科技和科学研究工作,缺乏一定的独立思考能力和创新精神,不利于学生的进一步深造^[6]。

1.2 学生的学习现状

机械制造技术基础课程以闭卷考试的考核形式为主,平时成绩和实验成绩占30%,卷面成绩占70%。随着时代的发展,学生的自主能力得到发展,其学习兴趣来源于以实践为基础的应用型知识的获得,机械制造技术基础课程较强的实践性和课堂灌输式教学模式的局限性使得学生不能够真正认识到该课程相关知识的实用性,学生的学习动力主要来源于学分的获得,大部分学生以考试前的突击学习、机械记忆等方式来应付考试,使得机械制造技术基础的整体教学效果欠佳,学生的学习效果差,不能够达到教学大纲的要求。金工实习作为机械制造技术基础课程的前置课程,能够提高学生的实际生产实践知识,但是地方高校出于学生的安全、课时量和硬件设施等角度的考虑,学生动手操作的机会较少。

机械制造技术的发展历史源远流长,机械制造技术基础课程所讲述知识点较为传统,但是机械制造业作为制造业的最主要的组成部分,机械制造基础技术、超精密及细微加工技术、自动化制造技术、绿色制造技术等前言科技和科学研究工作的发展均属于机械制造技术的内容。然而机械制造技术基础课程相关的前沿技术较为隐蔽,对于缺乏专业数据库查阅和文献检索能力的本科生来说,利用网络技术和学校购买的专业数据库学习机械制造技术基础的前言知识具有一定的困难,特别是对于自主学习能力差的学生来说,面对诱惑较大的大学环境,学生的自控能力和管理时间的能力欠缺。

综合机械制造技术基础课程特点和学生的学习现状,探讨适合于地方高校的机械制造技术基础课程的教学模式具有一定的必要性。

2 学术探讨教学模式的理论背景

大学是进行学问研究的机构,科学研究作为大学教师必须要进行的主要任务之一,导致大学中教师与学生的关系和中小学教师与学生的关系有较大差异,大学的教师并不仅是因学生的存在而存在的,教师和学生还是因对学问的研究工作而存在的^[7]。大学中的科学研究工作又导致大学区别于一般职业培训学校,大学中的科学研究以基础理论性研究为基础,以创新性知识的生产、传播和应用为中心,以产出高水平的科研成果和培养高层次的精英人才为目标,在社会发展、经济发展、科学进步等方面发挥着重要的作用^[8]。人才培养、科学研究和服务社会成为当代高等学校的三大职能,高校教师的主要工作除了教书育人之外,科学研究成为高校教师重要的工作。

以传统课堂讲授的灌输式教学方式主要发挥了教师的主导作用和对课堂教学的组织、管理,但是忽视了对学生的主动性和创造性的开发。机械制造技术基础教材的内容较多、逻辑性差,只是编写了机械领域最基本的内容,很少涉及机械领域前沿的研究进展,内容更为刻板。例如切削过程中切削力随着切削参数的变化规律,教材上仅指出其变化规律的单调递增或递减性,但是在新型材料加工过程中切削力随着切削参数的变化规律较为复杂,需要教师根据新型材料的切削加工的实际情况给学生分析其变化规律及机理。因此科学研究不仅能够推动学科理论研究的深入进行,取得原创性的研究成果,服务于社会,也能够使教学更有广度,提高教学质量,激发学生的学习兴趣,增强学生的创新能力和独立解决问题的能力^[9]。

为了适应现代社会对机械专业技术人才创新能力的新要求,培养学生既有解决生产实际问题的能力,又有创新能力和一定的理论深度素养,科研型大学成为各个高等学校发展的主要方向,也是一流水平高校的重要标志^[10]。

3 学术探讨教学模式探索

3.1 学术探讨教学内容准备

基于学术探讨教学模式的课堂教学除了讲授知识,最重要的是根据最新科研成果讲述所学知识的重要性和实用性,激发学生的学习积极性,培养和提高学生的独立思考能力和创新能力,为实际生产实践和科学研究作准备。在新的教学模式下,教材中很难理解、重点的内容,在基本知识讲解的基础上,可以通过学术探讨的方式,增加学生的学习兴趣,引导学生课后阅读相关学术论文,让学生理解所学知识的实用性和科学性;对于教材中较简单的阐述较全面的知识点,可以安排学生自学。

教学手段改革的关键要求教师必须对刀具、零件加工和装备等内容十分熟悉,机械制造技术基础是从事材料精密加工研究的教师必须精通的一门课程^[11]。切削加工的基本要素、切削过程的基本规律和机械加工表面质量是从事材料切削加工机理研究的教师必须进行的研究内容,机械加工工艺规程的制定和典型零件的机械加工是从事绿色制造领域的研究者必须熟知的知识点,这几部分与高效精密加工研究密切相关的知识点恰好正是机械制造技术基础课程的难点与重点内容。对于缺乏实践经验的本科生来说,理解和掌握这些内容十分困难,为了应付考试学生只能死记硬背所学知识点,降低了学生的学习积极性,更不用说提高其独立思考能力和创新精神。

对于从事机械加工研究的高校教师来说,在教学准备阶段,应大量阅读与课程内容相关的科学论文,特别是较为前沿的文献资料,结合自己的科研成果,以相关科研结论来讲述相关知识点的重要性及实用性,以问题的形式启发学生独立思考相关科学实验及数值模拟结论的合理性及可行性,从而激发学生的学习兴趣,培养学生的独立思考能力和创新能力,并使其具有一定的科研素养。

3.2 学术探讨课程教学方法和手段

现代教育提倡多样式的教学方法,如讨论式、启发式、问题引导式、案例式等来激发学生的学习积极性^[12]。机械制造技术基础课堂教学在每次讲授知识点时,先引用相关的科研论文或者自己的科研成果来诠释知识点的实用性和重要性,提高学生的学习积极性,然后进行教材基本知识点的讲述,最后为了能够提高学生的独立思考能力、创新能力和综合分析问题的能力,可以相关的科研论文或科研成果为基础提出问题,引导学生以教材的基本知识点为基础探讨相关的科研成果,从而提高学生的科研素养。

合理布置课后作业对巩固课堂理论知识和激发学生的学习兴趣具有一定的帮助作用。学术探讨教学模式的课后作业要追求一定的丰富性、多样性,改变传统的练习题模式,避免学生的抄袭现象,提高学生的科学素养。教师可以寻找与课堂内容相关的科研论文或者让学生自己检索相关的科研论文,对科研论文进行阅读,结合教材基本知识写出大概 100~200 字的思考体会。

3.3 学术探讨课程设计和毕业设计

课程设计是机械制造技术基础教学中重要的实践环节,可以加深学生对所学知识的理解能力。目前机械制造技术基础课程设计的选题常为机械典型零件的加工工艺规程设计。在明确设计任务的前提下,可以要求学生选用多种工艺方案和工艺路线,引导学生利用绿色制造等前沿科技来分析多种工艺方案和工艺路线的利弊,让学生更为直观地体会合理选择零件工艺方案和工艺路线的重要性以及了解绿色制造技术前沿科技的概念及实用性^[13]。

毕业设计是普通高等院校各专业教学计划中的重要组成部分,是对学生本科阶段所学专业知识的综合、深化和升华,着重锻炼学生利用各种资源来检索所需知识并解决实际问题的综合能力^[14-15]。目前大多数地方高校的毕业设计选题多为机械典型零件的加工工艺及夹具设计、数控机床部件的设计、机械加工模具的设计等,其中机械典型零件的加工工艺及夹具设计与机械制造技术基础课程设计、机械设计制造及自动化综合课程设计的内容有较多重复的地方。为了能够进一步提高本科生的创新精神、独立思考能力和科研能力,地方高校应该打破机械设计制造及自动化专业毕业设计题目的限制,高校教师依据自己的研究方向给学生拟定毕业设计题目,让学生进行新材料或传统金属材料的切削加工试验研究、基于绿色制造合理工艺路线的选择和有限元仿真切削加工性能研究,使得学生能够对机械制造技术基础中相关理论知识有更深层次的认识,也提高了他们的科学研究能力、从事工程试验和对试验数据分

析处理解释的能力。

4 结语

机械制造技术基础课程内容丰富、逻辑性差、理论性强、实践性强、综合性强,需要学生有较为丰富的工程实践经验。机械制造技术基础的学术探讨教学模式能够充分发挥高校科学研究职能的优势,立足科学研究与教师相结合的原则,能够激发学生的学习积极性,培养学生的创新精神、独立思考能力和科学研究素养。

参考文献:

- [1] 胡忠举,陆名彰. 机械制造技术基础[M]. 长沙:中南大学出版社,2014.
- [2] 刘金丽,张建国,高英杰. 产学研合作在“机械制造技术基础”教学中的应用研究[J]. 内蒙古煤炭经济,2016(24): 111-112.
- [3] 王虹元,王海文. 工学结合模式下机械制造技术基础教学探讨[J]. 黑龙江科技信息,2016(28):92.
- [4] 朱立达,巩亚东,史家顺. 基于增强实践能力的机械制造技术基础课程改革方法[J]. 中国教育技术装备,2016(20): 142-143.
- [5] 童景琳,赵明利,高国富,等. 项目教学法在《机械制造技术基础》教学中的应用研究[J]. 商丘职业技术学院学报, 2015(5):67-69.
- [6] 冯春花,钱炜. 基于产学研协同创新模式下的“机械制造技术基础”课程教学设计[J]. 科教导刊,2016(1):70-71.
- [7] 胡建华. 科学研究在大学中的历史演进[J]. 南京师大学报(社会科学版),2006(4):76-80.
- [8] 张晓红. 论科学研究在高校中的地位与功能[J]. 国家教育行政学院学报,2011(5):37-40.
- [9] 赵宗辽. 论高校科学研究和创新型人才的培养[J]. 技术与创新管理,2012(33):137-139.
- [10] 王海霞,魏军英,郭春芬. 基于创新能力培养的机械制造技术基础课程教学改革与研究[J]. 科教导刊,2014(12): 128-129.
- [11] 关铁鹰,孙继武.《机械制造技术基础》课程教学改革的探讨[J]. 长春工程学院学报(社会科学版),2010(2): 121-123.
- [12] 李时春,邓朝晖,伍俏平,等. 现代制造技术课程自主学习教学初探[J]. 当代教育理论与实践,2016(10):92-95.
- [13] 季晔. 机械制造技术基础课程教学方法改革探索[J]. 中国教育技术装备,2014(20):113-115.
- [14] 高琪,李位星,廖晓钟. 工科专业本科毕业设计全过程考核评价体系研究[J]. 实验室研究与探索,2013(11): 393-397.
- [15] 武卫莉. 提高大学生毕业设计(论文)的教学质量研究[J]. 实验技术与管理,2012(2):153-155.

(责任校对 王小飞)