

doi: 10.3969/j.issn.1671-7864.2017.02.020

《数控加工编程与操作》课程教学设计研究与实践 ——基于“六步四结合”教学模式

王莉静

(三门峡职业技术学院, 河南 三门峡 472000)

摘要: 课程教学改革是高等职业教育教学质量提升的关键环节,结合“六步四结合”课程教学模式对《数控加工编程与操作》课程进行改革和探索,激发了学生的学习兴趣,提高了教学效果。

关键词: 六步四结合; 教学设计; 课程改革

中图分类号: G712.4

文献标志码: A

文章编号: 1671-7864(2017)02-0071-05

0 引言

为了适应经济的快速发展,全国各地的高职院校都在开展提高教学质量、深化教学改革、探索课程教学模式创新的活动,旨在通过一系列改革措施,融合“教、学、做”一体化,强化学生职业能力的培养。《数控加工编程与操作》课程作为数控技术专业的核心课程之一,是一门理论性、实践性较强的课程,该课程教学模式的改革对培养学生的基础能力、职业能力、创新能力及团队合作精神都具有重要作用。

1 教学理念的创新

三门峡职业技术学院紧跟高等职业教育的发展步伐,不断加强内涵建设,创新技能型人才培养模式,牢固树立“课程育人”的理念,始终将课程建设与改革作为提高教学质量的核心,并将培养学生的职业能力作为核心任务。“六步四结合”课程教学模式是我院专家与师生近年来在充分调查研究高职课程教学改革的意见、建议和成功经验的基础上,在课程教学研究和实践中取得的初步成果,是我院在提高课程教学质量方面的重要创新。

“六步四结合”的课程教学模式以职业能力培养为核心,以项目为载体,以“工作过程知识”为课程的主要内容,以课程教学设计为抓手,按照能力目标进行课程的整体教学设计、单元教学设计和课堂

教学设计,实现课程内容、教学方式和考核评价的大转变。在课程教学实施过程中,以职业活动为导向,突出职业能力培养,把职业能力和职业素质需求作为课程目标;有机融入了职业导向、模块教学、案例教学、项目教学等教学模式的应用研究,借助于校内外实训基地(实验实训室),以真实的职业活动作为能力及素质训练的项目,并依据学生能力及素质要求,结合认知规律,在训练过程中增加认知,积累知识;课程评价以岗位需求为准则,以学生职业能力形成标准,将完成项目的形成性考核与终结性考核相结合,从评价“教师教得如何”向“学生学得如何”转变^[2]。“六步四结合”课程教学模式涵盖了课程定位、课程目标、教学模块、训练平台、一体化教学、考核评价等高职课堂教学的主要特点和内容,成为一个具有高职特色的完整系统。

2 “六步四结合”教学模式的内涵

所谓“六步”,是指用以组织和实施课程教学的六个要素,即课程定位、课程目标、内容模块、训练平台、教学过程、考核评价。“六步”可以简称为需求、目标、项目、平台、一体化、评价。这六步是有顺序的,体现了“以课程目标为基础,以课程内容(项目)为核心,以课程实施为关键”的课程设计逻辑序列,各要素密切相连,步步相扣,不可逆转。

所谓“四结合”,即课程设置与岗位职业能力相

收稿日期: 2016-12-05

作者简介: 王莉静(1983-),女,河南三门峡人,硕士,讲师,主要从事机械制造及自动化方向研究。

结合,体现了课程属性与职业活动属性的一致性;教学过程与职业工作过程相结合,体现了教学过程与工作过程的一致性;教学内容与职业工作任务相结合,体现了课程内容与职业能力的一致性;考核评价与职业能力养成相结合,体现了教学过程与评价的一致性。“四结合”是对“六步”的进一步深化和细化,是保证“六步”顺利实施的关键点和着力点。

3 “六步四结合”教学模式的应用

3.1 课程定位

《数控加工编程与操作》是数控技术专业的一

门必修课程,其实践性较强。通过学习该课程,主要培养学生具备编制数控工艺规程、编制数控加工程序的能力,以及对数控机床操作的能力。该课程的理论知识和操作技能是学生就业岗位所必备的,可以为学生顺利就业提供保障。

3.2 课程目标

课程目标是指学生通过课程的学习在职业能力和认知上要达到的具体标准,包括总体目标和具体目标(基础能力目标、职业能力目标、社会能力目标)。本课程的总体目标见表1。基础能力目标、职业能力目标和社会能力目标分别如表2、表3、表4所示。

表1 《数控加工编程与操作》总体目标

序号	课程总体目标
1	能利用数控加工工艺知识,进行零件的加工工艺分析,并编制加工工艺流程
2	能利用数控机床操作技能及编程知识,编制零件的加工程序,进行零件的数控加工
3	能利用通用量具,对工件进行检测,并对工件的质量状况进行分析和提出改进方案
4	能利用数控机床技术文件,对机床进行日常维护保养,并可排除一般故障

表2 《数控加工编程与操作》基础能力目标

序号	课程基础能力目标
1	掌握数控加工工艺知识,能进行零件的加工工艺分析,零件定位基准选择与安装
2	掌握数控车削、铣削、加工中心各种编程指令代码在数控加工中的实际应用
3	掌握刀具的选用方法、通用量具的测量方法,并对工件的质量状况进行分析和提出改进方案
4	掌握机床的日常维护保养,可排除一般故障

表3 《数控加工编程与操作》职业能力目标

序号	课程职业能力目标
1	能正确使用检测量具,会对工件的质量状况进行分析并提出改进方案
2	能区分数控机床各种刀具的名称、用途,会正确选用刀具及切削用量完成实际加工
3	能利用数控加工工艺及编程知识,设计装夹方案并制定零件加工工艺和编制加工程序
4	能利用数控加工工艺、编程及计算机辅助设计知识,会进行复杂零部件的工艺分析、数学处理及编程与加工

表4 《数控加工编程与操作》社会能力目标

序号	课程社会能力目标
1	机床、刀具、量具使用完毕后,用软布擦拭干净,按照要求摆放,培养学生爱护公共财产意识
2	小组成员之间协调配合,培养学生的组织纪律观念和团队协作能力
3	机床操作过程中,应严格按照规范要求执行,锻炼严谨细致的工作作风,养成良好的职业素养

3.3 内容模块

根据职业能力训练的需要,在课程教学中选择与职业活动有密切关系的职业能力训练项目和教学模块来实现课程目标。具体教学模块和学时分配见表5。

3.4 训练平台

三门峡职业技术学院有完善的教学设施和实验

实训条件,为课程的教学和改革提供了保障。学院于2008年申报建立高等职业教育示范性实训基地——机电技术实训基地,其中数控加工区拥有CK300型数控车床7台,CK6140型数控车床7台,XK1230型数控铣床3台,XK7146型数控铣床3台,VMC850型机床2台;各类通用刀具、量具50余套,能

够较好地满足学生完成职业能力训练。我院先后与三门峡豫西机床有限公司、浙江人本集团等30余家企业建立长期的合作关系。此外,由河南省教育厅

批准的依托我院成立的豫西高等职业教育集团,为学生专业实习与顶岗实习提供了更有效的校外实习基地。

表5 教学模块和学时分配

教学模块(项目、任务)和学时分配表			
序号	模块名称	对应的能力训练项目	学时
1	数控加工工艺基础	1. 操作 CK6140 数控车床、XK7146 数控铣床 2. 使用对刀工具对刀、使用百分表找正工件和夹具 3. 操作 VMC850 加工中心	10
2	阶梯轴工艺设计与加工测绘	1. 阶梯轴定位基准选择、指令代码应用 2. 阶梯轴加工	10
3	螺纹轴工艺设计与加工	1. 内外螺纹尺寸计算、指令代码应用 2. 螺纹轴加工	8
4	圆弧轴工艺设计与加工	1. 二维轮廓组成的零部件工艺分析、指令代码应用 2. 圆弧轴加工	6
5	盘、套类零件工艺设计与加工	1. 盘、套类零件加工工艺特点、夹具选择 2. 盘、套类零件加工	8
6	配合套件工艺设计与加工	1. 配合套件工艺特点、装夹基准选择 2. 配合套件加工	8
7	外轮廓类零件编程与加工	1. 模板加工 2. 棘轮加工	8
8	型腔类零件编程与加工	1. 凸轮加工 2. 模具型腔加工	8
9	孔类零件编程与加工	1. 模具定位板加工	8
10	简化编程指令项目	1. 品字槽加工	6
11	使用宏程序编程与加工	1. 椭圆形盖板加工	6

3.5 教学过程

按照工作过程来组织安排教学,完成职业能力及素质训练与知识理论认知一体化的学习过程。以一个典型的案例或项目为引导,在教学过程中导入知识和技能,逐步深入,始终围绕能力及素质目标,促使学生进行职业能力训练,将“做、学、教”融为一体;要注重训练过程的控制,训练过程要符合能力形成和知识认知的规律,根据行动过程(职业能力形成)的三个阶段(生手、熟手、能手)与能力培养的三个进阶(入门、专项、综合)的递进式内在结构逻辑关系进行教学设计。

以阶梯轴零件加工为例设计教学过程,具体如表6所示。

3.6 考核评价

考核评价应以学生职业能力形成为标准,将完成项目的过程性考核与终结性考核相结合。

3.6.1 过程性考核

每个单元有若干任务构成,首先对每个任务进行考评,所有任务考评结束后,形成整个单元的考评成绩。其中,现场操作规范占40%,操作技能占50%,出勤情况及学习态度占10%。项目过程考核占课程的50%,终结性考核占40%,出勤及学习态度占10%。

3.6.2 终结性考核

根据项目过程考核,在终结考核中选择复杂的零件加工考核。

具体考核方法规划如下:提前设计出中级工、高级工项目任务书,在学习小组的基础上以2~3人为一组,每个小组随机抽取任务书,任务书中包括加工图纸、数控加工工艺卡片、数控加工工序卡片。其中,考核环节采用给定时间、小组讨论并分析图样、编程加工。考核标准见表7、表8。

表 6 “阶梯轴零件加工”教学过程设计

本次课标题	阶梯轴零件加工						
	序号	教学步骤名称	教学内容	教师活动	学生活动	时间分配(分)	课内/课外
教学 活动 设计	1	提出任务	布置: 阶梯轴零件加工	按照数控机床分为小组发放图纸	根据零件图小组进行讨论	3	课内
	2	任务探究	阶梯轴零件的加工工艺分析	现场巡视辅导	小组讨论: 确定阶梯轴零件工艺特点	3	课内
			阶梯轴零件的加工工艺路线的选择	现场巡视辅导	小组讨论: 确定阶梯轴加工顺序	4	课内
			阶梯轴零件加工的刀具及量具的选择	按照加工技术要求发放刀具、量具及加工棒料	小组讨论: 1 确定刀具和量具 2 领取刀具进行装夹调整	5	课内
			编制阶梯轴加工工艺及确定装夹方法	按照数控车安全操作规程及技术要求进行安全巡视辅导	1 编制阶梯轴加工程序 2 数控车床模拟加工检验 3 程序优化整合	35	课内
3	任务实施	阶梯轴零件加工	现场安全巡视	1 装夹工件 2. 试切对刀 3. 测量工件建立刀补 4. 按照操作规程及要求进行零件加工 5. 小组自检、互检	35	课内	
4	任务检验与分析	阶梯轴零件加工质量检验分析	对每一小组加工的阶梯轴进行检验考评	1. 小组讨论零件加工问题并提出今后加工注意事项 2. 整理工具、设备 3. 清理环境卫生	15	课内	
作业(训练、习题或讨论)	课外作业: 阶梯轴零件加工工艺分析与编程 1. 编制阶梯轴加工工艺卡片 2. 编制阶梯轴加工刀具卡片 3. 编制阶梯轴加工程序						
课后反思与总结							

表7 现场操作规范评分记录表

序号	鉴定范围	鉴定项目	配分	考场表现	得分
1	程序编辑	编程技术	20		
		程序输入	5		
		程序调用	5		
2	工艺安装机床操作及安全文明生产	刀具的合理选择及使用	2		
		工件的装夹与定位	2		
		常用量具的合理使用	2		
		设备的正确使用与维护	2		
		安全文明生产及其他	2		
合计			40		

表8 操作技能评分表(工件质量记录表)

序号	考核内容	要求精度	评分标准	检测结果	得分
1			超差不得分		
2			超差不得分		
3			超差不得分		
4			超差不得分		
合计					

4 教学实践效果分析

《数控加工与编程操作》这门课程以强化学生实践和创新能力为抓手,指导学生在全国及省级大赛中多次获奖,5名教师获得优秀指导教师奖;2014年我院学生在“三省四市技能大赛”比武中荣获一等奖;2016年我院学生在第九届河南省高职院校技能大赛“三维建模数字化设计与制造”项目中荣获一等奖,并以优异成绩进入国赛。

在课程教学实践过程中,任课教师不仅需要具备全面的理论知识,而且需要具备生产设备安装、调试与维护等方面的专业技能。因此,应继续加大师资培训力度并提升培训质量,使教师的教学有一定的前瞻性,要积极关注数控加工相关领域的发展和最新动态,将新知识、新技术及时准确地传授给学生。

5 结语

《数控加工编程与操作》课程教学模式以项目为核心,以能力为本位,强调基于工作过程系统化的课程开发理念,课程教学的组织和实施以任务带动,学习过程与工作过程相融合,把职业能力培养和职业素质的养成作为高职人才培养模式的创新点。这

种教学模式对激发学生的学习积极性,有效培养学生的实际操作能力、创新思维能力非常有利。

《数控加工编程与操作》课程教学团队以“六步四结合”的课程教学模式为原则进行设计,完成了“课程整体教学设计”、“课程单元教学设计”和“课堂教学设计”三个层次,建立起整体、部分和具体三者之间的关系,形成了完善的、可操作性强的课程实施方案。

促使课程教学更加符合职业教育的要求,激发学生的学习兴趣 and 教与学的双边动力,提升教师的职业教育教学能力,提高课程教学的整体质量,为高等职业教育课程教学提出了一般性的标准和规范,为解决高等职业院校课程教学中普遍存在的关键问题提出了建设性的理论指导和实践示范。

参考文献:

- [1] 教育部. 关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见[Z]. 教育部公报, 2006年第16号.
- [2] 徐国庆. 高职教育课程质量评价指标研究[J]. 中国高教研究, 2013(2).
- [3] 赵志群, 林来寿, 张志新. 高等职业教育课程改革学习效果评价: 一项实证研究[J]. 国家教育行政学院学报, 2014(7).

[责任编辑 孟蕴华]