

《机械制造工艺学》课程教学浅议

◆彭云峰 郭隐彪

(厦门大学机电系)

【摘要】要提高《机械制造工艺学》课程的教学效果,须采用符合课程设置、内容特点和发展趋势的教学方法和手段。教学过程中要切实注意培养学习兴趣、激发探索欲、强调互动参与,解决与时信息和与结合工程实践等问题,在此基础上采用适当的教学方法,以提高教学效果。

【关键词】机制工艺 教学方法 与时信息 教学探讨

机械制造业是国民经济的基础产业,是国民经济发展的支柱产业。它的发展直接影响到国民经济各部门的发展,也影响到国计民生和国防力量的加强,国民经济中任何行业的发展,必须依靠机械制造业的支持并提供装备。在国民经济生产力构成中,制造技术的作用占60%以上,美国认为68%的社会财富来源于机械制造业。因此,各国都把机械制造业的发展放在首要位置。随着机械产品国际市场竞争的日益加剧,各大公司都把高新技术注入机械产品的开发中,作为竞争取胜的重要手段。当今制造科学、信息科学、材料科学、生物科学等四大支柱科学相互依存,但后三种科学必须依靠制造科学才能形成产业和创造社会物质财富。而制造科学的发展也必须依靠信息、材料和生物科学的发展。因此,机械制造业是任何其他高新技术实现工业价值的最佳集合点。例如,快速原型成型机、虚拟轴机床、智能结构与系统等,已经远远超出了纯机械的范畴,而是集机械、电子、控制、计算机、材料等众多技术于一体的现代机械设备,并且体现了人文科学和个性化发展的内涵。

新时期的机械制造业被赋予了新的内容,对新形势下机械专业技术人才的培养提出了新的要求。《机械制造工艺学》是机械设计制造类专业主要专业基础课程之一。该门课程主要讲授机械制造工艺的有关知识,为今后在生产实践中分析和解决机械制造技术问题奠定基础。《机械制造工艺学》课程具有综合性、实践性和灵活性等特点,传统的教学方法存在着理论与实践严重分离、知识陈旧等现象,导致学习过程中,学生缺乏足够的兴趣,效率不高,不能很好地解决该课程要求的重点、难点问题。如何有效解决该课程的教学问题,是新时期任课教师必须考虑的问题。笔者从事《机械制造工艺学》课程教学多年,期间系统分析了该课程的知识特点和机械制造业的发展趋势。结合自身的教学经验,在强调学习兴趣、互动型教学方式、新知识点渗透和联系实践的基础上,总结出几点教学实施方法,根据该课程的设置、教学要求和目标,分别采用不同的方法实施教学,取得了较好的教学效果。

一、明确教学目的,激发探索欲,解决学习兴趣问题

兴趣,是学习活动中的一个重要心理因素,是一种伴随注意而引起的从师学习的积极倾向和感情状态,是发展智能、激发主动学习的催化剂。兴趣可以改善学习态度,所以古今中外的教育家都非常重视培养学生的兴趣。《机械制造工艺学》这门课程所包含的知识点多,范围广,而且内容偏于理论化。这些内容比较松散,相互之间又没有什么必然的联系,给教学带来一定的困难。讲述过程中如果不注意方式与方法,则容易使整个学习过程僵硬教条化。因此,在讲述过程中,教师如何调动学生的心理特点,把学生的学习兴趣激发出来,就成为这门课程学习的关键条件之一。

一般来说,学生对新鲜事物开始都充满好奇心,对于课堂中所要讲述内容的目的性具有强烈的探索欲,特别关心学习内容与工程实际有些什么样的因果关系。教师应充分利用学生的这一心理特点,在课程讲述过程中,首先对本章节要讲述的内容进行简单的介绍,然后列举一些工程实例中存在的问题,分析原因,归纳出与本章节内容相关的知识点,在此基础上再有针对性的系统讲述本课程的内容。这样,学生在明白该部分内容的用途后,心理上觉得所学的内容具有目的性,可解决实际工程中的某些具体问题,学习有了动力,提高两学习兴趣的效果,就可以收到事半功倍的效果。例如,在“机械加工精度及其控制”这部分内容的课堂讲述时可以进行这样的安排。列举机械装配过程中的问题,比如孔与轴配合存在装不进去或配合间隙过大,以及接触表面间的接触刚度较差等情况,究其原因是零

部件的加工精度没有得到保证,这两种情况一般体现为零件的尺寸精度与形状精度没有满足加工的要求。这样学生就对学习加工精度内容的目的具有初步的了解,明白为什么要学习这部分内容,增加了感性认识,提升了兴趣,激发想象力。在此基础上介绍机械加工精度的具体研究内容,然后分析影响加工精度的因素,以及在实际工程中如何控制及预防。这样提升了学生的学习兴趣,促进了积极性,更容易掌握学习内容。

二、提高教学艺术,采用互动型教学法,解决教学参与问题

教学是艺术,教师要努力把知识性、思想性、趣味性、科学性融合为一体,注意“授之以趣”,“寓教于乐”。在《机械制造工艺学》的教学过程中,在提升学生的学习兴趣的基础上,要积极改变传统教学方式中学生只充当“受众”的角色,让学生充分参与到教与学的过程中,激发学生的自主思维,活跃课堂气氛,使学生在轻松愉快的状态下学习。

充分发挥学生的课堂积极性,重点在于如何应用课堂提问技巧。依据布曾姆关于认知领域目标分类方法,可以把提问分为以下五类:回忆性提问,理解性提问,应用性提问,分析性提问和综合性提问。这几类提问方式是传统教学中常用的提问技巧,曾经在课堂教学中起到一定的积极作用。新时期的教学过程中,教师应该在完全吃透教学内容和教学要求的基础上,进行合理的课堂设计,充分利用这几类提问技巧,善于设疑,激发学生的探索欲望,使他们的思维处于主动、积极状态,让学生从自身的理解和能力方面去思考问题,提出解决方案,教师再予以点评,从而实现课堂教学的积极互动。比如机床夹具部分内容,教师可以将机械夹具相关知识融入到各类代表性工件的装夹中来讲述。在课堂上,可以根据工件类型和加工方式分类,如零件可按细长轴零件、球形零件、细长条零件和大平面类零件分类,加工方式可按车端面、车外圆、铣平面、钻孔、镗孔和磨平面等分类。对分类好的零件按加工方式进行分组,分配给不同组别学生,让其结合书本知识进行思考和讨论,形成方案,然后相互交换,并汇总。最后大家一起进行讨论不同方案的可行性,进行过程中要求每位同学都积极参与。这样可充分发挥每位同学的积极性,互相交流,拓宽知识面。教师在讨论过程中加以适当的讲解与点评,客观积极地评鉴学生提出的方案和见解,并予以肯定,以此鼓励学生参与讨论的积极性。同时,要鼓励学生敢于在讨论过程中对各种问题进行质疑,并从中发现和肯定其思路和方法。这样,教师通过采用引导、学生讨论的教学形式,保证学生充分地参与到课堂教学中来,挖掘学生的创造能力和发现能力,更好地培养学生发现问题和解决问题的能力,从而达到教学目标。

三、传统知识为主,新理论为辅,解决与时信息问题

根据设置,《机械制造工艺学》这门课程一般安排在大四学年度,学生面临工作的压力问题,为应对社会提供职位的专业挑战,更关心当前机械制造业的发展趋势和技术需要。由于电子信息技术的发展,现代机械制造技术生产过程的逐渐实现自动化,出现数控机床、加工中心和柔性制造单元等成熟的制造技术。数控技术不仅是实现复杂形面加工的重要和必要手段,在一些发达国家,数控机床已进入普及和成熟阶段,得到了广泛的应用。此外,当代的制造技术不再是单纯以传统精度进行的金属切削加工,更是扩展到了微米、亚微米,甚至纳米或埃级精度的精密加工,加工材料也已从传统的金属延伸到玻璃、陶瓷、硅,甚至金刚石复合材料,这些高精度制造和先进材料的加工必然导致加工工艺和理论的改变。但普遍高校选用的《机械制造工艺学》教材内容主要以传统机械制造加工为主,讲述的主要是以金属切削加工为主的理论知识。这就要求在(下转第118页)

根据课程调研后确定的课程目标和课程内容,进行课程整体设计。首先,按照课程目标定位对已选取的课程内容进行分析梳理,确定出了7个学习任务;然后,对这6个学习性工作学习任务,按照先职业岗位认识后专业认识的顺序进行序化确定出5个学习情境,而后展开课程学习情境设计。具体内容如图1所示:

4 选择课程内容,进行课程学习情境分析

学习的内容服务于课程目标的实现,以“如何工作”为主线,在职业工作任务分析与调研的基础上,分析清楚输电线路测量课程对应典型工作任务“输电线路的测定与测设”的“工作对象”、“工具”、“工作方法”、“劳动组织”和“对工作的要求”等“工作内容”,梳理工作过程知识,结合教学要求明确工作与学习内容。

5 课程标准制定

按照课程标准的统一格式,完成该课程教学标准的编制。课程标准的内容主要包括:课程设置、课程内容和教学组织、课程资源开发、课程教学方法与手段、课程考核评价体系、实践教学规划与建设、教学团队建设、课程特色与创新等方面。

四、教学的实施

输电线路测量课程以任务导向推进教学过程,使学生掌握输配电线路测量的基本技能和必需的分析与计算方法,能绘制线路的平衡断面图,能进行施工测量,有一定施工组织管理能力。

在课程教学中,以学校教师、企业内训师等组成“双师”结构课程教学团队,根据实际情况将学习班分为人数不同的小组,每一个小组都有组长、技术员、安全员、组员,并定期轮换,把每一个学习情境当个工作任务布置,采用基于行动导向的项目引导教学法、协作教学法、讲授法、讨论法、反思法、演示法、角色扮演法等多种教学方法。在户内,教师适量讲授,引导学生自主学习相关理论知识;在户外,教师演示并指导学生完成技能实训。每个教学子情境都是一个工作任务,都有一个典型的工作过程。学生都会经历“资讯(信息收集)→计划、决策(方案设计)→组织与实施→检查→评估(总结与提高阶段)”五个阶段,在计划决策阶段,我们通常组织团队内部、团队之间进行演讲、讨论,运用头脑风暴法启发学生思考;在操作实施阶段,常常采用演示法、团体协作法进行教学;在评估阶段,通常采用讨论和反思法引导学生总结、分析,并提出改进意见。多种教学方法的交替使用,使得教学过程变得丰富多彩,并充满乐趣;在整个任务完成过程中,学生发挥的作用越来越大。教师的作用只是指导学生收集信息、制定方案和工作计划,组织学生进行相互检查和评估、进行综合评价,学生成为了学习过程的主体,自觉合理安排课内外的学习和工作任务,学习主动性、进取心大大增强。

(上接第95页)讲述该课程时,教师应该充分融入该领域的新信息,让学生充分了解机械制造业的发展主流和新事物,做到与时信息。例如,在讲述机械加工表面质量及其控制部分内容时,在充分讲述表面几何形貌的基础上,进一步介绍目前机械加工表面质量评价的发展趋势,给学生初步讲述表面完整性的概念、研究的内容和必要性,以及解决该方面问题可能要涉及到的一些加工机床和工艺等。这样,学生在学习基本知识的同时,又能够了解和掌握一些与未来工作相关的知识,进一步提升了参与课程学习的兴趣。

四、理论教学与工程实践相结合

《机械加工工艺学》的课程内容具有许多的教学重点和难点内容,涉及知识面广,内容抽象,对于缺少生产经验的学生来说,无疑是一件困难的事情。最好的解决办法是在理论教学过程中,结合工程实践进行,这样才能使学生在对学习过程对研究对象有一个具体的印象,从而帮助分析和理解。例如,在讲述机床与工艺装备、毛坯选择与加工等内容时,为了增强学生的感性认识,可在教学实践中采用现场教学法,将学生带到机加工车间现场,在各类机床前分别介绍其结构和作用以及用不同刀具来加工零件的不同表面。这样学生比较容易掌握知识。在讲授工艺路线选择时,利用机加工车间的生产现场进行教学。有针对性地选择毛坯件,并设计不同的工艺路线进行加工,通过演示证实各种工艺路线对加工的影响,以验证一些生产经验和教材内容,并在演示过程中进一步进行讲述,这样使学生能更深入的

五、课程考核评价方式设计

全面改革考核方式,考核重点放到过程考核,强调素质和能力,对学生工作过程进行评价考核,占70%,最后再进行理论知识的考试占30%。考核主要目的是调动学生的兴趣、积极性、主动性,通过提高学生的专业能力、方法能力、社会能力,实现课程目标。通过对“架空线路弧垂观测”等5个具有实际工程背景的工作过程的学习再现,使学生既见“树木”又见“森林”,对“输电线路测量”典型工作任务有了全面的认识和理解,为其又好又快地适应职业岗位要求、具备可持续发展能力奠定坚实的基础。

六、一体化教学实践的体会

1 以“一体化”教学改革为突破口进行职业教育的课程改革,由校企专家能手联合组成的课程开发小组,对课程目标、定位、基本内容以及课程对应的工作任务进行分析,研究课程结构、设计学习项目、编制课程标准、策划教学方法、开发课程教材,完成课程的各环节的教学资源建设,保证学生学习内容和工作内容的一致性,达到提高教学效率和学生综合能力的目的。

2 课程采用“理实一体,现场教学,任务驱动,学研结合”的模式进行教学改革。使职业教育与学历教育相结合,创新了课程教学模式,考虑学生学习的兴趣点和认识规律,

3 突破传统教学方法,采用一体化教学模式,调动学生的学习积极性和主动性,培养了学生组织管理的能力、团结协作的能力、吃苦耐劳的能力、形成良好职业习惯的能力,提高了教学效果。

4 以兼职培训师为中坚,提升师资水平,按照“专业教师与技术专家相融合”的原则,聘请企业技术专家与能工巧匠,建立一支稳定的具有丰富实践经验和教学能力的兼职教师队伍。

5 全面改革考核方式,考核重点放到过程考核,强调技能和态度,调动了学生学习的兴趣、积极性和主动性。

七、结论

一体化教学模式将理论知识学习、实践能力培养、综合素质塑造三者紧密结合起来,使学生在掌握某项专业技能的同时具有一定的自学能力。利用企业师资及校外实训基地资源,给学生提供现场学习机会,缩短学生进入岗位时间,使学生真正能够学以致用,受到学生的欢迎。

参考文献:

- [1] 国家电网公司生产人员岗位培训标准与考核标准。
- [2] 教育部关于以就业为导向,深化高等职业教育改革的若干意见。(教高[2004]1号)。
- [3] 姜大源. 职业教育学研究新论. 2007

掌握所学知识,记忆深刻。没有条件的学校可通过播放录像方法解决,其中中国劳动保障出版社提供的《车工技能培训》是一套很合适的机械加工工艺学习的视频。笔者在进行现场教学的同时,也部分采用了若干该视频进行教学,效果良好。采用理论教学和工程实践相结合的现场教学法,解决《机械制造工艺学》的基础知识教学,容易被学生所掌握,很好地解决了课时、内容和教学效果之间的矛盾。这一方法也得到了业内学者的认同。

总之,针对《机械制造工艺学》课程的难点和重点,在教学过程中,应充分做到明确教学目的,增强课堂互动,适当融入新知识,并与工程实践相结合等要点,在此基础上提升学生的学习兴趣,以及采用不同的教学方法,解决教学难点,可收到较好的教学效果。

参考文献:

- [1] 濮良贵. 机械设计. 高等教育出版社., 1997
- [2] 陈载联. 如何教好专业基础课——关于机械教学中学生学习兴趣的培养. 金筑大学学报.
- [3] 严成国. 浅议机械教学的课堂提问艺术. 科教文汇, 2008, 12(上): 73
- [4] 吕崇明. 《机械制造工艺学》课程的教学探讨. 职业教育研究, 2007(4): 66-68