

机械工艺装备设计教学研究

高明明 张波 吴超群 郝胜杰

(沈阳城市建设学院 辽宁沈阳 110000)

摘要:机械工艺装备设计课程作为一门实践性非常高的课程,在教学中体现新知识、新技术;而且该课程与生产实践联系紧密,需要探索与生产实际更有效衔接的途径和方法,提高学生的实践能力并提供学生实践环节,培养学生的创新意识和实际应用能力。为更好的促进机械工艺装备设计课程的建设,探索这门课程的设计和改革显得尤为重要。

关键词:机械工艺装备设计;课程建设;教学

Research on teaching of mechanical technological equipment design

Mingming Gao; Bo Zhang; Chaoqun Wu; Shengjie Hao

Abstract:As a highly practical course, mechanical process equipment design embodies new knowledge and technology in teaching; Moreover, the course is closely related to production practice, so it is necessary to explore more effective ways and methods to link up with production practice, improve students' practical ability and provide students with practical links, and cultivate students' innovation awareness and practical application ability. In order to better promote the construction of mechanical process equipment design course, it is particularly important to explore the design and reform of this course.

Key words: mechanical process equipment design; Curriculum construction; teaching

一、课程目标

机械工艺装备设计是产业学院(数控与技术应用方向)的公选课。通过本课程的学习,使学生认识夹具基本组成及结构,分析工作原理,掌握典型夹具设计的方法,培养学生专用夹具设计、制造能力。课程围绕典型专用夹具设计任务实施教学,融合了机械制造、三维设计、机械精度设计、标准零部件选定、气动机械手爪的设计等内容。课程学习综合性强、实践性强,有助于学生机械创新设计能力的培养。

通过本课程理论教学,使学生具备下列能力。

目标 1.具备机械工艺装备设计能力。

目标 2.提高创新设计思维及设计方法的应用能力。

目标 3.提高利用计算机进行绘图表达的能力,实现和其它专业课程的衔接学习。

目标 4.能够利用所学知识合理设计所给任务的实施方案,并能够清晰的表达自己的观点。

目标 5.会查阅有关夹具设计标准、手册、图册等技术资料。

目标 6.通过上课平时表现,让学生明白自主学习的重要性。

二、课程准备

作为理论与实践并重,且具有较强专业性的一门基础课程,在大多同学还没有基础的概念的前提下进行教学,大量的图文资料准备,对教学的顺利开展是个考验,既是对教师的教学方法的挑战,也是对学生能灵活运用挑战。为顺利进行该课程的学习,老师做了相应的措施,力求全面而详实的把知识传达到、学生理解透。主要以网络课程建设、分章节详细讲解、视频结合图文资料、案例分析、分组讨论、分组学习等方式,让学生充分参与课程中。

三、现有课程设置存在的问题

1、课程教学方法过于陈旧。现阶段,我国的各大院校在进行机械工艺装备设计课程的教学过程中,其所采用的主要教学方法往往还停留在灌输式教学的层次上,过分注重对课程教材内容的讲述,而对于学生的实践能力则缺乏相应的重视。事实上,机械工艺装备设计是一门具有很强实践性特征的专业课程,如果教师不能运用恰当的教学方法,就会导致学生不能对教材内容有一个全面的了解,使得其掌握不到课程内容中的重点与精髓。此外,教师过分注重书本内容的传统教学,使得学生的创新思维得不到全面有效的培养与发挥,并进一步使得学生在学习的过程中不能有效的拓宽视野,对于机械工艺装备设计课程的内容与信息获取比较困难,导致其不能充分的培养出一批具有高素质与高技能特征的机械制造人才^[1]。

2、课程教学体系不够完善。一般来说,机械工艺装备设计课程中所涉及的内容很多且范围比较广,再加上其与其他学科之间往往是以一种相互独立的状态存在的,如果教师在实际的教学过程中不能紧跟时代发展的脚步,来对教学内容进行全面的创新与改革,就会使得机械工艺装备设计课程的教学内容与迅速发展的社会背景不相适应。而现阶段,各大院校在进行机械工艺装备设计课程的实际教学过程中,并没有切实地建立起一个完善的教学体系,同时也没有寻找到一种能够与时代发展相适应的教学手段与教学方法,这就进一步导致院校的机械工艺装备设计专业很难完成其所设定的人才培养目标。

3、理论和实践结合不紧密。理论与实践相结合是确保院校教学质量的前提,也是保证学生更好的将所学知识运用到未来工作中的基础。当前,院校教学中理论与实践脱节的现象不同程度存在,这也是制约院校健康发展的重要原因之一。例如,在机械制造相关教学中,有

些院校的教师只是组织学生观看一些资料或视频，而没有带学生进行实践操作，这样导致学生只对设备有概念性认识，不能很好的掌握其运行原理、操作要点等，不利于学生今后对类似设备的操作和运用。

4、课程设计更新不够及时。课程设计是对课程的各种内容进行组织与开发，是落实具体教学任务的关键所在，应结合教学实际、教学方向等持续进行更新和优化。当前，院校机械工艺装备设计课程设计大多更新较慢，这样既不利于教学的组织，更不利于学生的全面发展。因为设计的课程内容使用时间过长，选题等早已不能满足社会的发展需求，同时多数教学设计只注重学生个人能力的培养，对团队协作、综合素质等方面的锻炼不够。长此以往，必将影响教学的实效。

四、课程授课过程

1、创新基础理论的教学方式

机械工艺装备设计的课程理论是课程学习中的重要基础与有力保障。机械工艺装备设计的基础理论知识主要包括机械制造工艺装备、工艺的特点以及工艺的主要应用范围等方面。为了能够促使学生对机械工艺装备设计的基础理论有一个深入的了解与掌握，创新理论的教学方式，合理地将生活中的各种经典案例引入到理论课程的讲授过程中，来提高学生对于理论知识的全面理解，提高学生的学习积极性与学习热情。此外，对于部分难以理解或者在实际的理解过程中容易产生模糊现象的理论和重要的加工类型，为了能够帮助学生对其有一个更加清晰准确的定位与分析，利用对比的教学方法，来帮助学生来对其加以区分，必要时运用图形对比的方式，让学生能够更加直观地掌握其自身的特点^[2]。

2、提高学生的学习兴趣

刚开课的时候要进行很好的引导，让学生讨论什么是夹具，在实习中接触过哪些夹具。机械工艺装备设计主要讲解的是专用夹具，同学们对此了解得很少。为了提高教学质量，应带学生观摩学习生产车间现场的视频资源，重点观看利用专用夹具进行的生产加工过程，让学生认识专用夹具的作用，相对于通用夹具提高加工精度和生产效率，减少工人劳动强度以及扩大机床功能。

3、基本理论教学突出应用性

对一般性的知识，如力源装置、分度装置等应简单讲，着重讲夹具的定位装置、夹紧装置、专业夹具设计等内容。如讲授定位装置，除学生应弄清各定位组件的适用场合、选择原则及非特定组件的设计外，应着重讲授各定位方式下定位误差产生的原因和计算方法。对夹紧装置，重点讲授各种夹紧机构的设计要点及结构尺寸的确定方法，且运用恰当的实例加以剖析。对专用夹具设计，重点讲授根据工件的特点、结构、使用要求等，运用定位与夹紧的基本原理与方法，进行专用夹具的设计分析。如在讲授专业夹具设计时，详细讲解车削夹具的设计原理、方法、程序、参数选择及其合理工艺结构，然后启发学生运用定位与夹紧的基本原理与方法，去分

析其他的铣、镗、钻等机床夹具。这样，可使学生在较短时间内掌握必要的知识和设计技巧。

4、培养查阅图册、手册的能力

夹具设计的很大一部分工作量是查阅有关设计手册、图册，运用模拟法确定设计方案及有关参数。故在教学和课程设计过程中，应有意识引导学生多查阅有关图册和设计手册，让学生分析具有典型及实用意义的夹具图例，弄清图例中的定位与夹紧组件等的结构、表达方式，熟悉有关标准的定位组件、夹紧组件、导向组件的结构，使学生在今后实际工作中能熟练运用手册、图册，提高自己的设计速度，从而提高综合应用能力。

5、现代教育技术与传统教学手段相结合，增强教学效果

重视现代教育技术与手段对教学的积极作用。通过课件、动画制作手段可以丰富课堂内容，让学生更有趣学习夹具的结构。另外，可以将复杂的图样放大投影讲解，这样就可以解决在黑板上画得不清楚而且浪费时间的问题。而且课程设计的图样，三维效果也需要利用相关软件绘制，才能达到预期的效果。鉴于多媒体教学的局限性，譬如容易引起视觉疲劳、较难活跃课堂气氛等，也常采用板书方式，使学生对推理过程更清晰。另外，肢体语言给学生的启示将更有助于加深学生对教师所讲解知识的印象。

五、课后考核评价

结合课程特点，建立老师考评、学生自评、小组评价等相结合的综合考核评价机制，重点对理论知识、实践操作、解决问题、团队协作、沟通交流、创新设计等方面进行考核评价。注重在学生自我评价上给予积极引导，帮助学生在自我评价中找到差距，明确努力方向，不断完善提高。针对考核评价中发现的问题和不足，同学生一起分析错误的原因，找到问题所在，并帮助学生在在今后的学习中能更有针对性地努力与提升，促进其专业技能与成效整体发展^[3]。

六、教学方法改革

1、运用拆装实物、模型等教学资源进行教学

由于机械工艺装备设计课程中的部分理论具有明显的抽象性特征，使得学生对部分理论的理解过程显得过于困难，而将模型引入到实际的教学过程中，能够在很大程度上来解决这一问题。学生通过对模型的分析以及对于模型中的可动件进行合理的操作，能够让原先非常抽象化的工艺理论变得更加具体实际^[4]。

在讲授机械工艺装备设计课程时，可运用实物演示并讲清工件是如何在夹具上定位夹紧的，使学生直接看到夹具的定位组件、机构及工件在其上的定位、夹紧的整个动作过程，搞清夹具的结构和作用及其使用状态，从而达到预期的教学效果。同时，通过实物、模型进行教学，学生对夹具的整体结构也有感性认识，并能很快将所学的理论知识与实际应用相结合，从而提高分析问题和解决问题的能力。

2、课程理论与实践相结合

机械工艺装备设计是一门实践性和应用性很强的课程，具有相当的灵活性。该门课程要求学生牢固掌握定位组件、夹紧组件、误差分析以及结构设计的基础理论。只有真正地掌握了这些基础理论，才能设计出结构合理、符合生产要求的合格夹具，为学生走向工作岗位打下坚实的专业基础。

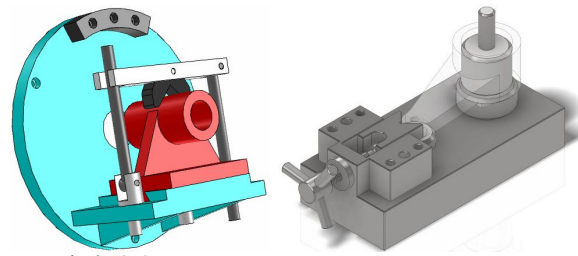
课程教学以提倡学生的主动学习和主动实践为核心的“做中学”教学理念为指导原则，以“团队式实训型项目”为线索，精心组织课程理论教学和实践教学安排，改变学生传统的学习观，变被动接受知识为主动寻求知识，注重培养学生的创新精神和团队意识，学生在完成“项目”的过程中，会积极地去思考、探索。教师引导学生进行讨论和交流，适当地给予点评和鼓励，使他们相互取长补短，既调动学生的积极性，又培养了他们的创新精神和合作意识。

七、学生学习成果

通过机械工艺装备设计课程的教学内容、教学方法的改革，培养学生的学习能力和创新能力，进一步提高学生的综合职业能力，为学生将来的职业生涯的发展奠定良好的基础，同时，通过后续在企业的实习工作，也使得培养的学生更顺利融入企业的工作当中，更能满足企业对该专业岗位人才的知识与技能的需求。

通过本课程的学习，学生能识读工件加工工序图，可根据加工要求和零件的结构特点，选择专用夹具类型。根据零件工序的加工要求，对指定工件在夹具中进行装夹，确定定位方案。根据零件特点和生产类型等要求，

确定夹紧方案、设计导引方案；计算各工序尺寸的定位误差、分析夹具精度；绘制钻床、车床、铣床、镗床专用夹具的装配图与零件图。掌握了车床、铣床、钻床、镗床安全操作规程及其夹具的设计要点、方案。



参考文献:

[1] 阎青松, 欧阳雪俊, 付晓岚. 《工艺装备设计》课程项目法教学改革[J]. 教育界: 高等教育, 2016(4):2.

[2] 赵艳妮, 赵金凤. 机械制造工艺装备项目化改革探索与实践[J]. 价值工程, 2018, 37(11):2.

[3] 徐学林. 在《机械制造装备设计》课程中实施项目教学法的研究[J]. 教育现代化, 2019, v.6(67):182-183.

[4] 陶丽佳, 袁明新, 张金铮, 等. 机械工艺设计能力培养导向的机械制造工艺学教学改革[J]. 中国现代教育装备, 2022(7):3.

作者简介: 高明明 (1989.12-), 女, 锡伯族, 辽宁沈阳人, 硕士, 工程师, 研究方向: 数控技术与应用。

项目信息: 本文为 2022 年度辽宁省普通高等教育本科教学改革研究项目“辽宁省应用型本科院校智能制造现代产业学院建设研究与实践:(项目编号 4-71320805) 的研究成果。