

计算机辅助设计与“机械制图”课程结合的教学改革研究

——以《垫片落料凹模零件图的绘制》为例

曹月盈

松原职业技术学院

【摘要】“机械制图”课程是高职院校理工类专业的核心课程之一，因此，立足于社会需求，着力培养满足岗位（岗位群）所需要的技术型人才，切实提高机械制图课程教学质量是人才培养目标所需。本文以来自模具企业的典型零件图的绘制为例，探索UG三维设计软件代替传统尺规作图和CAD二维绘图的教学模式，运用计算机辅助设计软件来辅助教学，提升学生的学习兴趣，提高课堂的学习效率。

【关键词】计算机辅助设计；“机械制图”；UG

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2021.09.052

“机械制图”课程是高职院校理工类专业的核心课程之一，因此，立足于社会需求，着力培养满足岗位（岗位群）所需要的技术型人才，切实提高机械制图课程教学质量是人才培养目标所需。以松原职业技术学院为例，“机械制图”课程是我院数控技术应用专业的专业基础课，该课程在整个数控技术应用专业的课程体系中占有非常重要的位置，它既是后续诸如机械自动编程加工与机械基础、UG三维建模等课程的基础课程，又是该专业的核心课程。因此，立足于社会需求，着力培养满足岗位（岗位群）所需要的技术型人才，切实提高机械制图课程教学质量是人才培养目标所需。本文以来自模具企业的典型零件图的绘制为例，探索UG三维设计软件代替传统尺规作图和CAD二维绘图的教学模式，运用计算机辅助设计软件来辅助教学，提升学生的学习兴趣，提高课堂的学习效率。

一、“机械制图”课程教学现状分析

松原职业技术学院数控专业近年来由于种种原因导致生源数量不足，生源质量参差不齐，尽管学校也通过“走出去”、“请进来”的方式来提升教师的教学能力，但总体上来说目前教学手段和方法依然滞后。教师多数采用教授法，将知识掰碎了揉碎了“投喂”给学生，学生处于被动接受知识的状态。虽然大多数教师已采用了多媒体课件教学，但对于学生空间想象力不足问题仍缺乏应对的方法。根据二视图补画三视图对于大多数学生来说更是空中楼阁，学生无法想象出实体的三维形状，教师采取的捏橡皮泥、切粉笔等辅助教学的方法已显得极为落后，导致课堂的教学效率低。学生仍然采用尺规作图，并且绘图的速度和质量得不到保证，并且根据数控技术专业的人才培养方案要求学生具备测绘典型零件图的能力，现有的教学手段和方法已不能适应企业需要人才的标准，所以就迫切要求教师借助其他信息化手段和计算机设计软件来辅助教学。UG NX软件是机械领域最流行的计算机辅助设计软件之一，通过实施UG软件与“机械制图”课程结合进行教学改革，将对“机械制图”课程起到积极的推动作用。

二、计算机辅助设计软件与“机械制图”结合教学案例

计算机辅助设计软件与教学有机结合，可以弥补传统教学的短板，将抽象的知识形象化的呈现出来，可以弥补学生空间想象力弱的不足，那如何将计算机辅助设计软件与教学有机结合呢？本文将《垫片落料凹模零件图的绘制》教学单元为例进行说明。

本节课选自零件图的绘制第二个微任务，由于以往的常规案例教学不能满足不同专业的需求，因此我院与模具企业合

作，进行“机械制图”一体化教学改革，以典型模具零件为载体，将企业真实工作任务转化为完整的工作化学学习过程。用测绘代替尺规作图，以UG软件辅助零件图绘制，推动“机械制图”从传统手工讲练到计算机辅助设计的转变。《落料凹摸的零件图的测绘》利用真实的工作情境开展教学，下面将围绕出示教学目标、教学重点、难点、教学实施等方面阐述计算机辅助设计软件与教学有机结合。

（一）出示学习目标

本节课的学习目标分为：课前目标、课中目标、课后目标，具体而言如下：

1、课前目标：

能通过观看《草绘技巧》小视频，运用UG软件完成直线和圆的创意草绘小视频；

2、能用搜索引擎搜索落料凹模零件结构作用和加工要求，归纳记录信息。

课中目标：

1、能阅读任务要求，分析工程图出图方案，利用思维导图撰写工作计划；

2、能根据工作计划按步骤草绘落料凹模并合理分工测量基本尺寸；

3、能根据实物尺寸对零件三维建模并生成工程图，进行正确标注、合理布局完成工程图；

课后目标

1、能拓展识读典型落料凹模零件图，完成职教云课后习题；

2、能与老师线上交流拓展问题。

3、能运用文字与老师线上沟通交流学习疑问。

（二）出示教学重点和难点

落料凹摸的测绘和建模是学习重点，采用计算机辅助设计视频引导、思维导图，投屏互评等方法注意攻克，零件图的尺寸标注是难点，包括基本尺寸、公差数据等学生较难全面掌握的部分，我们采用UG软件辅助设计、投屏展示等方法在各个教学环节逐一化解。

（三）教学实施过程

1、课前学生通过云班课学习落料凹摸仿真动画，搜集工艺结构，完成习题，并完成用UG软件绘制直线和圆，并拍摄创意草绘小视频。

2、课中介绍基于工作情境的学习任务，校企合作的模具公司的落料凹摸零件图损坏，车间主任要求绘制落料凹摸零件

图,展示仿真动画,明确各种技术要求。

任务实施1:草绘图形,学生根据实物组织讨论,确定视图表达方案,学生独立绘制凹模零件图,并通过云班课投屏展示,进行互评与纠错。

任务实施2:测量尺寸,讨论标注方案,扮演测量员、检测员、数据员等角色,反复测量比对,完成基本尺寸测量,手绘草图进行投屏展示,并对测量结果进行点评。

任务实施3:草图创建步骤:矩形绘制:外轮廓、凹模切口。圆孔绘制:螺栓过孔、定位销孔、料销孔、挡料销孔。建模拉伸步骤:草图拉伸—沉孔拉伸—凹模切口圆周倒角—台阶。漏孔孔台阶建模步骤:先拆分体6mm直边点击拔模,选择固定完成定面和圆周拔模面-5°,两部分求和,以个人为单位用UG软件根据草图尺寸建模。

设计意图:分层教学,精准对应。学生自由选择观看示范可直接尝试建模,遇到困难时可扫描分步二维码学习,保证学习效率激发学生兴趣;用UG软件建模替代尺规作图可增加学生空间感贴近企业真实工作情况,提高绘图效率,增强学生职业认同感。

任务实施4:主要学习内容是由三维模型转二维图形,生成俯视图和阶梯剖主视图,进行基本尺寸标注和尺寸公差的标注,检查图纸:视图表达、尺寸标注、标题栏、技术要求。本环节的设计意图是对接国赛要求:3D转2D、正确标注尺寸,注重能力本位培养;教师讲解设计思路技术要求、结合查表确定公差数据,然后成果点评,完善图纸,化解凹模零件的尺寸标注这一难点。

最后,由教师评选优秀团队,由组员进行团队总结,培养竞争、合作意识,增强学生满足感。任务拓展识读模具零件图,统计问卷调查数据。

(四)教学效果与创新

1、达成了测绘、建模、出图的学习目标

整个教学设计,全程以学生为中心,计划决策、自主学习、小组互评、教师示范,达到了本次课的学习目标。通过平台检测练习审阅,85%以上的学生熟练掌握了零件图的识图与草绘技能,80%以上的学生熟练掌握了CAD软件建模方法,真正做到了省时高效。

2、提升了学生制图兴趣和学习效率

通过抖音小视频、UG三维建模、思维导图等手段,激发了学生的学习兴趣。采用UG软件进行三维建模并且实现三维到二维图形的转化,这一新技术的使用,降低了课程的难度,由抽象的理论课程变为实践操作类课程,学生由厌学变为乐学;使用职教云、极域课堂管理等平台进行线上线下混合式教学,让教学不受时间和空间的限制,提高了学习效率。

3、教法创新

采用理实虚相结合、线上线下相结合的模式,翻转课堂,分层差异性教学。整个教学过程都自然引入思政元素,可针对疫情等特殊时期实现全程线上教学,突破时间和空间的限制,让学生随时随地学习。课前学生资讯搜集、整理归纳、提升解决问题的能力,为以后的工作储备学习资源。职教云贯穿整个课堂教学,同学头脑风暴、思维导图、零件测绘、UG建模、极域共享,利用信息化手段,实时掌握学生情况,指导学生同步改进,提高学习效率。

(五)课程改革的意义和价值

1、学习过程工作化,让学生乐学;教学手段现代化,让学生想学。

对接世界技能大赛“塑料模具工程”项目的产品建模、模具设计模块。由模块里的3D数字模型、2D工程图设计环节转化为本任务的测绘、建模、出图环节。将世赛要求的工作流程转化成学习任务的实施流程,世赛的竞赛的技术标准转化成学习任务的课程标准和评价标准。本任务撇开单纯的理论知识讲授,通过工作任务转化成学习过程,引导学生从工作角色而非学生角色去进行工作任务的实施,体验真实完整的零件图绘制工作过程。运用真实零件、测量工具,贴合真实车间工作情境测绘零件:选用UG模具设计软件替代传统手工尺规作图和CAD二维绘图,来完成零件的建模出图,侧重数控技术专业设计创新能力,为日后模具制造、设计做好充足的技能准备,让学生乐学、想学。

2、对接职业能力,让学生有为,瞄准就业需求,让学生有位。

以学生为中心,按照安全生产要求、规章制度和技术发展趋势,对接模具工职业岗位要求,培养学生识读零件图样,说出图样信息,规范使用量具正确测量零件尺寸,利用CAD软件绘制零件图样等职业能力、强化学生知行合一、学而有为。

3、基础课程一体化,使专业理论易学

对“机械制图”课程进行一体化改造,使本课程更加契合数控专业,为后续学习机械自动编程加工课程奠定了牢固的专业识图、绘图基础,使专业理论易学易懂。

“机械制图”课程采用计算机软件辅助教学,学生通过多种角色转变,打破了传统尺规做图的学习方式,获得草绘、测量、UG建模出图等专业技能,达到预期的测绘、建模的学习目标,有效的解决了学生空间想象力不足、绘图效率低等问题,提升课堂的教学效率,通过“机械制图”课程与计算机辅助设计软件的有机融合,不仅培养了学生的职业素养和工匠精神,还提升了学生的制图兴趣学习效率。

近年来随着高等职业教育的蓬勃发展,职业教育教学改革脚步未曾停止,且伴着科技的日新月异发展计算机+教育模式已经被广泛采纳与应用。计算机辅助教学与传统教学相得益彰,充分利用现代计算机教学软件不但可以有效克服传统教学讲授的弊端,同时可以将抽象的知识具体化,便于学生对知识的理解,提升学生在理解知识的基础上用知识去解决实际工作中的问题。对于知识理解、消化、吸收的程度直接影响学生运用知识的能力。因此,探索UG三维设计软件代替传统尺规作图和CAD二维绘图的教學模式,运用计算机辅助设计软件来辅助教学是值得研究的课题。当然所有教学方法改革的出发点和落脚点无疑是提升教学质量,实现人才培养目标,使学生毕业即就业,因此,改革不应仅仅局限于此。

参考文献

- [1]刘友成.UG建模技术在《“机械制图”》中的应用[J].价值工程,2018,37(17):287-288.
- [2]白谕幸.UG三维软件在“机械制图”教学中的应用与探讨[J].无线互联科技,2018,15(2):49-51.
- [3]廖春秀.计算机软件建模结合3D打印技术教学探索研究[J].信息与电脑,2019(9)