

新工科背景下高职院校《机械制图》教学模式的探索与重构

陈妍珊

(陕西工商职业学院 陕西 西安 710119)

摘要: 本文结合高职院校教授《机械制图》的授课经验,依据教育部“新工科”建设的背景,对当前教学理念和教学方法进行深化与拓展,探索与寻找《机械制图》课程教学模式的新突破,提出了从注重教师的认知循导、教学模式的交叉创新、教学内容的应用拓展和教学成果多评价方式耦合机制等四个方面对教学建设重构,以培养学生的工匠精神和专业素养。

关键词: 新工科; 高职院校; 机械制图; 教学模式; 探索与重构

0 引言

机械制图作为机械类高职专业必修的一门专业基础课,其授课内容主要包括绘图基本技能的讲授、机械零部件和标准件的研习、工程图样的识读与绘制、计算机辅助设计绘图等。由于课程内容具有基础实操性和技术前沿性两大特征,可以使低年级学生通过理论知识的学习和大量绘图实践完成基本教学任务的同时,培养他们对图形语言的感知、三维空间的想象、专业图纸的识读绘制以及对学科发展的创新,并了解机械类专业的特点及当前行业的发展前景。

自2017年2月以来,教育部大力推进“新工科”(Emerging Engineering Education)在高校的建设,发布了《关于推进新工科研究与实践项目的通知》,以应对快速发展的科技创新与产业变革。2017年4月8日,教育部在天津大学召开的新工科建设研讨会中强调:“新工科建设既是当务之急,也是长远之策”,部署“中国制造2025”等一系列国家战略,有助于提高高等教育强国建设。

结合自身在高职院校教授《机械制图》课的授课经验,依据教育部新工科建设的背景,对当前教学理念和教学方法进行深化与拓展,寻找《机械制图》课程教学模式的新突破,同时也为其他课程的教学实践提供借鉴和参考。

1 新工科背景下《机械制图》教学理念的转变

在当前推进新工科建设的大背景下,习近平总书记也在全国高校思想政治工作会议上指出:“要坚持把立德

树人作为中心环节,把思想政治工作贯穿教育全过程。”并强调要用好课堂教学这个主渠道,形成各学科协同效应。因此,对于传统工科来讲,需要建立更完备的多学科融合的知识体系。也正是基于习总书记的讲话指导,课程教学改革应适时而行。

1.1 对以往《机械制图》教学模式的反思

在以往的机械制图教学中,授课教师仅注重基础理论知识和操作技能的传授,关注的是学生是否掌握了绘图技巧和技能,欠缺对身为专业工程技术人员应具备的职业素养与文化内涵的培育;且传统《机械制图》课对学科前沿的把握不甚清晰,对于新兴产业的指导意义不甚强烈;同时,在各个岗位强调“工匠精神”的今天,高职机械类专业学生在进入工作岗位时其个人品德修养、专业能力应用、学科前瞻视野以及社会责任修养已然成为社会对学生综合考察的重要组成部分。

1.2 新工科建设对《机械制图》课提出的新要求

正确阅读和绘制工程图以及计算机辅助设计是机械工程专业学生必须具备的专业技能,从某种意义上讲,《机械制图》课对于机械类专业新工科建设具有先行意义。而在新工科建设的背景下,培养多样化、创新型卓越工程科技人才需要建立健全工科发展的新范式,完备工程人才的知识体系、构建多学科融合的工科专业新结构,以及采用工程教育的新方法。

龚琳等人在《机械制图混合式教学模式探析》一文中认为必须从任课教师自身转变教学理念,并结合机械制图课程特点,选取合适的教学内容,以“润物细无声”的点滴培养模式,不仅要让学生通过学习掌握扎实的知

识技能,更需培养学生的工匠精神,并树立正确的价值观念。因此,教学模式重构的目的应通过多学科融合将学科交叉的前端研究成果融入到日常教学过程中,突破传统“填鸭式”授课形式,整合课程教学框架,深挖探索学科基础课和学科前沿研究间的关系,并重构专业课程的教学模式。

2 《机械制图》教学结合新工科建设的途径和策略

结合曾进行“分层教学法”教学实践,就《机械制图》课程教学中存在的问题进行梳理,对于课程教学的机构体系优化进行了研判,并且从学生主体、教学目标与课程框架架构、授课内容、检测成果四个版块对分层教学实践进行总结评价。通过对《机械制图》课传统教学模式和教学方法的反思,当前该课程亟需结合和新工科建设的发展要求相结合。在新工科建设背景下,教学应更注重教师的认知循导、教学模式的交叉创新、教学内容的拓展和教学成果多评价方式耦合机制等四个方面的建设重构。

2.1 提升任课教师对建设新工科复合专业人才的认知循导能力

新工科建设不仅需要新的学科建设,还需要新的教师队伍建设。因此,教师在传授学生专业知识和技能的同时,仍需潜移默化对学生进行基本工作职业素养和良好行为习惯的引导。因此,新工科建设要求下的任课教师须具备过硬的专业知识和强烈的社会责任感。任课教师应明确个人定位,要不断提高自身的思想修养,开阔学科视野,增强潜移默化教书育人的行为意识。以《机械制图》课程基本绘图技能讲授部分为例,如果仅教授学生简单的绘图技能,很难让每位学生都达到一样的教学效果,因此可以通过对不同成绩、不同理解能力层级的学生进行分类循导,从而培养学生对专业基础课学习的浓厚兴趣。2020年进行的“翻转课堂”教学模式改革实践表明,营造良好的师生关系是建立新工科复合专业人才的认知循导能力最有效的方式。同时,认知循导能力的培养还与课堂学术氛围有关,任课教师在专业教学过程中需要不断增补教学核心内容,通过改进教学方法、丰富教学手段、探索课改路径,培育适应新时代发展要求的高素质技能人才。在近两年授课过程中,通过课前教学视频的发布、课中课堂活动的组织开展、课后针对性习题目的布置与答疑,形成良好的互帮互动互学的“知之,好之,乐之”的认知循导氛围。

2.2 合理创新交叉学科与机械类专业教学的衔接

创新交叉学科和传统机械类学科之间的衔接应直

接从专业基础学科开始寻找衔接点,以达到事半功倍的效果。刘健在《国外智能建造技术研究进展及对我国的发展启示》一文中认为:“新工科建设背景下的新工科专业以互联网和人工智能的前沿技术为研究核心,整合大数据、云计算、人工智能、虚拟现实、增强现实、智能科学与技术等专业于相关传统工科专业中,以数字制造、云计算、人工智能、机器人等新兴技术对传统工科专业进行智能复合升级。”而在机械类专业中《机械制图》作为该学科的基础课程,应作为新工科机械学科建设催化剂,为未来实践、创新、复合型的高素质新工科人才的培养提供高效的催化反映机制和基础支持。

因此,在机械类专业课程教学中应融入其他学科的学科特点,即结合《机械制图》专业课程的基本绘图要求,通过前沿技术将专业课程与计算机辅助技术相融合,让交叉学科的各学科脉络以润物细无声的方式在专业课程中体现,以专业课程为载体传递和传统工科实践相迥异的学科技术和学科前沿方向。而落实创新交叉学科与机械类专业教学的关键难点在于抓准不同学科间的衔接点,制定切实可行的教学衔接策略。

值得注意的是,作为一门理论与实践并重的课程,《机械制图》主要培养学生了解国家标准的有关规定和要求、培养空间想象和思维能力、掌握常用零件的表达方法及具有识读零件图和装配图的基本能力。而利用创新交叉学科与该课程的教学衔接,应依据专业人才培养方案及新工科建设办法,其具体培养目标仍有在弘扬精益求精的工匠精神、不断进取的创新和研究精神等方面亟待发掘。

授课教师应在新工科学科基础教学的基本框架上,补充创新交叉学科和具体专业基础教学间的教学衔接,重构完善新工科背景下传统教学模式的升级。以《机械制图》课教授计算机辅助设计为例,除了教师授课计划要求讲授的CAD软件内容,仍需补充教授机械类行业前端的软件内容,诸如利用Rhino进行复杂非线性设计、3D打印工作流程概述、利用ABB或KUKA机械臂进行数字化建造等。

2.3 拓展调整教学内容和教学方法

要让课堂成为机械类新工科建设的有效载体,教学方法的选择应遵循教书育人的规律。面对新时代特点鲜明的高职院校学生,应采用更符合其学习习惯、更能够调动其学习积极性的教学方法。在教学中利用诸如“Mooc慕课”、“微课”、“雨课堂”等多样化媒体教学平台,课前下发学习任务书,让学生通过自学完成课前预习内

容;课堂上采用启发式、讨论式、任务驱动法等教学方法,调动学生学习的积极性。教师通过引导,充分发挥学生的积极性、能动性和创造性,培养学生岗位意识、团队协作精神以及集体主义价值观。

以教授“绘制轴承支座三视图”的教学内容为例,在教学中分层渐进设置授课框架,并让学生思考“如何绘制该零件三视图”这一研究问题;看到零件模型图学生可能不知道该如何下手,需要教师启发并引导学生思考如下一系列问题:首先是通过观察发现该组合体可以分解为几个基本几何体;其次是每个基本几何体的几何形状是什么;最后是各个基本几何体是如何组成轴承支座的。值得注意的是,授课教师应在绘制中向学生强调“三视图的绘制方法以投影规律为依据,利用点、线、面的投影规律进行绘制”。在整个教学过程中,教师可以将专注意识、一丝不苟的工匠精神融入其中,培养学生缜密的逻辑思维能力,要让学生学会全面思考科学问题、分析和处理研究问题,并形成科学的研究方法。

学生在学术氛围强烈的课堂中实现对所学科目认知、态度以及情感和行为方面的认同,以润物细无声的方式实现多学科交叉融合教育,最终实现教学内容、教学过程和教学效果在全教学周期的最大化。深入分析《机械制图》课程内容和新工科建设背景下多学科交叉的内在联系,研判具有当前时代特点的实用性学科资源并融入日常课程讲授内容,拓展形成有效的教学内容和教学方法。

2.4 教学成果多评价方式耦合机制的架构

机械类专业课的授课教师必须创新授课方式,积极主动地将思想教育、在地教育、在野教育、前沿教育内容融入课堂教学,做到科学性和价值性、知识性与思想性的统一,使课程教学目标由单一专业目标拓展为专业目标和立德树人并培养创新型人才并重的目标并存。因此,课程教学目标发生改变其课程效果评价标准也要随之发生改变。

在此基础上,课程评价考量体系也应具有目标评定多类化、创新创业多元化、家国情怀多义化三大主要特点。课程效果评价标准不仅需要课堂教授的专业知识和专业能力进行量化评价,还应关注学生自身成长发展相关的内容,实现多评价方式耦合的课程教学效果评价体系。具体评价内容如下:

一是目标评定多类化。传统制图课程评价方式主要以学期末的考试成绩以及学生平时出勤、作业完成情况作为评价学生课程学习的要素,无法体现新工科建设背

景下教学模式重构内容,这样的评价方式显然是不够科学的。随着课程教学过程中新内容的引入,为了能够对学生进行全过程、全方位的评价,必须创新课程考核方式,即通过对学生课前预习、课上表现、课后拓展过程进行包括个人自评、小组互评以及教师评价对学生的表现给出相应的评价结果,评价内容除了包含知识掌握情况的评价外,还将德育评价因素加入评价体系,利用科学合理评价促进学生全面发展。

二是创新创业多元化。新工科学科建设强调学科专业的实用性和前沿性,正如国家大力推进“互联网+大学生创新创业竞赛”和“挑战杯大学生课外学术科技作品竞赛”的落实,机械制图课程评价方式也应当由单一的评价体系转为基于成果导向性和目标导向性的课程评价体系机制;教师应当在教学模式中强调创新创业在未来人工智能化时代的重要性,学生可基于老师讲授课的基本绘图设计方法展开一系列基于计算机辅助设计、人工智能和数字制造的创新创业实践,进而形成“毋意、毋必、毋固、毋我”的专业人才的工匠精神。

三是家国情怀多义化。新工科背景下课程设计有效实施的前提需要有一定的基础教育教学资源作为基础。赵仕宇和陈天凡认为通过挖掘合适的课程时事案例和学科前沿综述,可以让时事和前沿教育内容与专业知识紧密结合。因此,新工科建设的融入可以在教学载体上下功夫,将课程内容进行整合重构,以图解近代当代机械发展史、三峡大坝的建造过程、央视“大国工匠,匠心筑梦”系列纪录片、载人航天技术的发展、核潜艇航母建设过程、青藏铁路施工过程、南水北调工程、西气东输西电东送工程、港珠澳大桥等中国机械工程师骄傲的超级工程为课内延伸增补内容,以该素材为切入点,将工匠精神内核、学生人文素养、团队协作方法等必备技能加入日常课堂教学中,为机械类专业学生未来的学习、就业和工作提升打下坚实的基础。

3 结语

在新科大背景下,将思政教学内容融入到专业课程教学中,是当下新时代职业教育的新模式、新需求和必由之路。结合《机械制图》课程特点,在传授专业知识的同时对学生进行新工科人才教育的培养,不仅能强化学生的专业知识和专业技能,还能潜移默化地将精益求精、一丝不苟的工匠精神渗透到学生未来的学习、工作中,培养出具有较高素养的职业人才。与此同时,教师也在课程教学改革中提高了教学能力,实现了教与学的双促进。新工科课程建设的实施是一个不断摸索改进的过程,如何通过教

学模式的重构将传统机械类专业课程教学质量有效提升并进行合理的教学设计是每一个专业课教师值得思考探索的问题,也是每位专业教师的职责。

参考文献:

- [1] 龚琳,李阳,艾春雨.《机械制图》混合式教学模式探析[J].新教育论坛,2020(11):211-213.
- [2] 陈妍珊.分层教学法在职业院校《机械制图》教学中的实践与探究[J].教育现代化,2020(15):103-105.
- [3] 陈妍珊.翻转课堂教学模式在机械制图课中的应用[C]//2020年中小学教学改革创新研讨会,2020.
- [4] 刘健.国外智能建造技术研究进展及对我国的发展启示[J].智能建筑与工程机械,2019,1(2):1-4.
- [5] 方秀荣.新工科背景下课程建设的探讨[J].技术与创新管理,2019,40(4):508-511.
- [6] 周玲,樊丽霞,范惠明,等.新工科背景下课程建设现状研究—基于核心素养的实证调查[J].中国人民

大学教育,2021(3):52-77.

- [7] 林胜.基于“微课”背景下高职院校《机械制图》教学模式改革探析[J].高教论坛,2014(10):118-119+126.
- [8] 陈彩萍,员创治.机械制图[M].北京:机械工业出版社,2020.
- [9] 陈妍珊,王延黎.微课在高职院校机械制图教学中的应用分析[J].职业,2019(29):114-115.
- [10] 王松博.新工科建设背景下地方高校工科人才培养模式改革研究—以桂林航天工业学院为例[D].桂林:广西师范大学,2019.
- [11] 赵仕宇,陈天凡.新工科背景下高职机械制图与CAD课程思政探索与实践[J].宁德师范学院学报(自然科学版),2019,31(2):192-196.
- [12] 王雷,李荡,王代懿,等.CAD教学与工程图学相互融合的教学模式实践研究[J].凯里学院学报,2021,39(6):105-111.

(上接第66页)

4 结语

现如今中职院校是开展“1+X”证书制度的试点。对此,相关的数控专业要在此制度下,加强“1”和“X”之间的连接,发挥学历证书在数控专业中所应该具备的作用,通过实现企业的认证,提高学生的实际操作能力、动手能力。通过在教育教学中,要求学生进行相关专业证书的考核,对于增强学生的专业技能水平和职业素养具有一定的优势,在教育教学中将证书制度的培训,将证书制度的培训纳入教育教学的标准内容当中,这样才能够为企业培养出更多的专业性技术人才,让学生提升数控专业相关的实操水平,实现企业的长久发展。

参考文献:

- [1] 陈玲玲.五年制高职数控专业人才培养模式探讨—基于“1+X”证书制度[J].内蒙古煤炭经济,2021(9):217-218.

[2] 袁义邦,杨波.“1+X”证书制度下数控专业课程教学模式改革探析[J].湖北职业技术学院学报,2021,24(1):30-33.

- [3] 冯俊丽.智能制造下基于1+X证书制度高职数控专业人才培养研究[J].机电技术,2020(4):117-120.
- [4] 韩冬.基于1+X证书制度中职学校机械零件数控铣削加工课程教学改革[J].长春师范大学学报,2020(2):14.
- [5] 金宝辰.基于“1+X”证书制度背景下数控专业人才培养模式研究[J].新教育时代电子杂志(教师版),2021(23):248-249.
- [6] 周伟娟.关于“1+X”证书制度的数控专业人才培养模式探析[J].百科论坛电子杂志,2020(13):824.
- [7] 周亚芳,张桂花.基于“1+X”证书制度下的数控技术专业教学改革与探索[J].内燃机与配件,2022(1):247-249.
- [8] 郭滕.基于“1+X”证书制度的学前教育专业人才培养模式创新研究[J].文教资料,2021(27):144-147.