

基于 OBE 理念的机械制图教学改革与实践

梁汉优 胡珍珍 耿家源 史振灵

(湖南应用技术学院 机电工程学院, 湖南 常德 415100)

摘要: 在新工科和工程教育专业认证的大背景下, OBE 理念为机械制图教学改革提供导向, 如何强调以学生的学习成果为核心, 制定培养学生制图技能和空间想象力的教学目标, 有效解决传统教学中理论与实践脱节、教学方式单一等问题, 成为教师提高学生能力的重要问题。本文简述机械制图教学改革的必要性, 分析传统教学存在的问题, 围绕重构课程目标、采用项目驱动法、实施以赛促教、构建多维考评体系, 探讨机械制图教学改革策略, 以期培养符合行业需求的应用型工程技术人才。

关键词: OBE 理念; 机械制图; 教学改革

引言

在新工科和工程教育专业认证的大背景下, 机械制图课程作为机械及工程类专业的基础课程, 其重要性不言而喻。它不仅是培养学生空间想象能力和工程应用能力的关键环节, 更是学生树立国家标准意识、建立行业规范意识的重要途径。然而, 该课程面临着诸多挑战。随着新工科建设的推进, 对学生的制图技术和综合能力提出了更高要求, 课程需要不断适应行业发展的需求, 加强与多课程、多学科的交叉融合。传统教学模式的局限性也日益凸显。传统教学以教师讲授、学生课后练习为主, 难以体现“以学生为中心”的理念, 无法充分调动学生的学习积极性和主动性。教学内容与工程实践脱节, 缺乏机械特色领域的典型案例, 不能满足新时代高水平工程技术人才的培养需求。此外, 传统教学方法过于陈旧, 难以适应数字化、网联化和智能化的发展趋势, 无法有效培养学生解决复杂问题的能力。由此, 围绕 OBE 教育理念, 对机械制图课程进行教学改革迫在眉睫。

一、OBE 理念下机械制图教学改革的必要性

(一) 工程教育专业认证的内在要求

工程教育专业认证旨在确保工程专业毕业生具备从事工程工作所需的能力和素质, 以满足社会和行业的需求。OBE (Outcomes-Based Education) 理念, 即成果导向教育, 强调以学生的学习成果为核心, 反向设计课程体系和教学方法, 这与工程教育专业认证对工程人才能力培养的目标高度契合。机械制图作为机械工程类专业的基础课程, 在工程教育专业认证中具有重要的支撑作用。它不仅是学生学习后续专业课程的基础, 更是培养学生空间思维能力、工程表达能力和创新能力的重要途径。在专业认证中, 机械制图课程的教学质量直接影响到学生在工程知识、设计/开发解决方案等方面的能力表现。通过基于 OBE 理念的教学改革, 能够使机械制图课程更好地服务于工程教育专业认证的要求, 为培养符合行业需求的工程人才奠定坚实的基础。

(二) 行业技术发展的客观需求

随着智能制造和数字化设计的快速发展, 对机械制图的成图能力提出了新的要求。在智能制造环境下, 产品设计、制造和管理过程高度集成, 需要机械制图人员具备将三维模型与二维图纸高效转换的能力, 以满足自动化生产的需求。数字化设计则强调协同设计和数据共享, 要求制图人员能够运用先进的绘图软件进行精确建模和虚拟装配, 同时保证图纸信息的准确性和完整性。然而, 传统的机械制图教学内容与这些产业需求存在明显脱节。传统教学侧重于手工绘图和基础理论知识的传授, 对先进绘图软件和数字化设计工具的应用涉及较少。教材中的案例往往陈旧, 缺乏与实际生产紧密结合的实例, 难以让学生了解行业的最新发展动态。此外, 传统教学较少关注三维建模与二维制图的融合, 导致学生在实际工作中难以适应数字化设计的要求。因此, 基于 OBE 理念对机械制图教学进行改革势在必行。

二、机械制图课程教学存在的问题

(一) 教学方式与能力培养目标错位

在机械制图课程教学中, 灌输式教学方式普遍存在, 这对培养学生空间思维能力的培养造成了严重抑制。传统的灌输式教学以教师为中心, 教师在课堂上按照教材内容进行平铺直叙式、集中注入式的讲解, 学生只是被动地复制教师的操作, 缺乏主动思考和探索的机会。机械制图课程需要学生具备较强的空间思维能力, 能够在脑海中构建出物体的三维模型, 并将其准确地转化为二维图纸。然而, 灌输式教学使得学生习惯于依赖教师的讲解和示范, 缺乏独立思考和空间想象的训练, 难以形成良好的空间思维能力。同时, 师生互动不足也是当前教学中存在的一个突出问题。学生在学习过程中遇到的问题和困惑无法及时得到解决, 导致学习积极性不高, 学习效果不佳。

(二) 教学内容与工程实践脱节

当前机械制图教学内容与工程实践存在明显脱节, 教材案例陈旧是首要问题。许多教材中的案例多年未更新, 依旧停留在传统的机械制造场景, 无法反映行业的最新发展和实际需求。这些陈旧案例缺乏时代性和实用性, 学生难以从中获取与现实工程紧密相关的知识和技能, 导致他们在面对实际工作中的制图任务时感到无所适从。三维建模与二维制图融合不足也是教学内容与工程实践脱节的一个重要表现。在实际工程中, 三维建模和二维制图是相辅相成的, 需要紧密结合。但在教学过程中, 往往将两者分开进行教学, 学生缺乏将三维模型准确转化为二维图纸以及根据二维图纸构建三维模型的能力。这种融合不足的教学方式导致学生在实际工作中难以高效地完成从设计到制造的整个流程, 无法满足工程实践的需求。

(三) 考核评价机制单一化

当前机械制图课程的考核评价机制存在严重的单一化问题, 突出表现为过度依赖终结性考核, 而忽视了对学生过程性能力的评估。终结性考核通常以期末考试成绩作为主要依据, 这种方式只能反映学生在某一特定时间点对知识的掌握情况, 无法全面、动态地衡量学生在整个学习过程中的能力发展。统一的考试往往侧重于对教材知识和既定绘图规范的考查, 学生只需按照固定的模式和方法答题即可抑制了学生的创新思维, 使得他们习惯于按部就班地完成任务, 缺乏主动探索和创新意识。

三、基于 OBE 理念的机械制图教学改革策略

(一) 遵循逆向设计原则, 重构课程教学目标

在 OBE 理念下, 机械制图课程目标重构需紧密围绕毕业要求指标点展开, 确保课程教学与专业人才培养目标高度契合。毕业要求指标点明确了学生在毕业时应具备的知识、能力和素质, 课程目标则是实现这些指标点的具体途径。首先, 教师将课程目标与毕业要求指标点进行细致对应。例如, 对于“具备机械程制图能力, 能够准确绘制和阅读机械图样”这一毕业要求指标点,

课程目标可细化为学生掌握正投影的基本原理和三视图的投影规律,能够熟练运用绘图工具绘制简单机械零件的二维图纸,并能准确解读复杂机械装配图。通过这种对应关系,使教师在教学过程中能够有的放矢,明确每一个教学环节的目标和重点,也让学生清楚地知道自己学习该课程的意义和方向。其次,进行知识体系的重构。为了适应行业技术发展的需求,应在原有课程知识体系的基础上进行优化和拓展。增设CAD/CAM模块是知识体系重构的重要举措之一。CAD(计算机辅助设计)技术在现代机械设计中已得到广泛应用,学生掌握CAD软件的操作技能,能够提高绘图效率和精度,更好地满足数字化设计的要求。CAM(计算机辅助制造)则与实际生产紧密相关,了解CAM技术可以让学生明白机械制图在整个制造流程中的作用,增强他们的工程实践能力。通过这些调整,使课程知识体系更加精炼、实用,符合普通高校培养应用型工程技术人员的目标。

(二) 创新项目驱动模式,促进线上线下实践

为了有效解决机械制图教学中存在的问题,提升教学质量和学生的学习效果,基于OBE理念,教师可采用项目驱动的混合式教学模式,实现线上线下教学的有机融合。线上教学资源的引入是该模式的重要组成部分,教师推送线上慕课资源,其涵盖了机械制图的各个知识点和技能。学生可以根据自己的学习进度和需求,自主安排时间在线学习。在预习阶段,学生通过观看慕课视频,对即将学习的内容有一个初步的了解,明确学习的重点和难点。慕课平台还提供了在线测试、讨论区等功能,学生可以通过在线测试检验自己的学习效果,在讨论区与其他学生和教师交流学习心得和问题,拓宽学习思路。线下教学则以典型机械测绘项目为载体,让学生在实操中巩固所学知识,提高实践能力。教师根据教学目标和项目要求,将学习任务分解为若干个具体的子任务,每个子任务都有明确的目标和要求。学生以小组为单位,自主完成这些子任务。在任务式学习过程中,学生需要主动查阅资料、分析问题、解决问题,这有助于培养学生的自主学习能力和团队协作能力。例如,在机械测绘项目中,学生需要自主完成零件的测量、数据处理、图纸绘制等任务。在这个过程中,学生需要不断地思考和探索,尝试不同的方法和技巧,以达到任务的要求。通过这种方式,学生的自主学习能力和团队协作能力得到了锻炼和提高。项目驱动的混合式教学模式通过线上线下融合的实施方案和任务式学习,为学生提供了更加丰富、灵活的学习方式,有助于提高学生的学习效果和实践能力,培养学生的自主学习能力和团队协作能力,更好地满足工程教育专业认证和行业技术发展的需求。

(三) 坚持以赛促教引领,培养实践创新能力

在OBE理念下,构建以赛促教、以赛促学机制是推动机械制图教学改革的重要举措,它能够有效促进学科竞赛与课程教学的深度融合。制图大赛与零件建模任务的联动是实现学科竞赛与课程教学衔接的关键路径。在课程教学中,教师可以将制图大赛的规则和要求融入零件建模任务中。例如,在布置零件建模任务时,设定与制图大赛相似的时间限制、评分标准和设计要求,让学生在平常学习中就体验到竞赛的氛围。这样,学生在完成零件建模任务的过程中,不仅能够巩固所学的机械制图知识和技能,还能提前适应竞赛的节奏和要求,为参加制图大赛做好充分准备。同时,教师可以根据制图大赛的主题和方向,调整课程教学的内容和重点,使教学更加贴近实际应用和行业需求。竞赛获奖学生的经验分享和优秀作品展示也可以为其他学生提供学习的榜样和参考。教师可以组织获奖学生进行经验交流活动,让他们分享在竞赛中的学习方法、技巧和心得体会。同时,将获奖学生的优秀作品在课堂上进行展示和讲解,让其他学生学习他们的设计思路和绘图技巧。通过这些方式,激发学生的学习兴趣 and 竞争意识,提高学生的学习积极性和主动性。以赛促教、以赛促学机制通过学科竞

赛与课程教学的有效衔接和竞赛成果的反哺,能够提高机械制图教学的质量和效果,培养学生的实践能力和创新精神,为学生的职业发展和未来竞争打下坚实的基础。

(四) 构建多维考评体系,持续提升学生能力

为全面、客观地评估学生在机械制图课程中的学习成果,基于OBE理念构建多维动态化考核评价体系至关重要。评价体系要以过程性评价为核心,涵盖课堂表现、项目报告和竞赛成绩等多个维度,同时建立持续改进机制,以确保教学质量的不断提升。课堂表现是过程性评价的重要组成部分,它反映了学生在日常学习中的参与度和学习态度。教师可以从出勤情况、课堂互动、作业完成质量等方面对学生进行评价。项目报告是对学生综合能力的考核。在项目驱动的教学模式下,学生需要完成一系列的实践项目,如机械测绘项目等。项目报告要求学生详细记录项目的实施过程、遇到的问题及解决方案,展示自己的设计思路和成果。通过对项目报告的评价,教师可以了解学生的实践能力、分析问题和解决问题的能力以及团队协作能力。竞赛成绩也是考核评价体系的重要指标之一。教师可以将学生的竞赛成绩纳入考核评价体系,根据竞赛的级别和获奖情况给予相应的加分。这不仅能够鼓励学生积极参与竞赛,还能让学生在竞赛中不断提升自己的能力。为了实现考核评价体系的持续改进,需要建立有效的数据采集方法。教师可以通过课堂观察、作业批改、项目评估和竞赛反馈等方式收集学生的学习数据。同时,利用教学管理系统和在线学习平台,记录学生的学习行为和成绩,定期对这些数据进行分析,找出教学中存在的问题和不足,及时调整教学策略和方法,以提高教学质量和学生的学习效果。

四、结束语

综上所述,OBE理念在机械制图教学改革中具有显著的实践价值。因此,教师应树立成果导向理念,遵循反向设计原则,通过重构课程教学目标,使课程教学与专业人才培养目标紧密相连,让学生明确学习方向;实施项目驱动的混合式教学模式,实现线上线下有机融合,提升学生的自主学习和实践能力;构建以赛促教以赛促学机制,激发学生的学习兴趣 and 竞争意识,促进了教学内容和方法的改进;多维动态化考核评价体系,全面客观地评估学生学习成果,推动了教学质量的持续提升。借助这些教学改革举措,帮助学生更好地理解和掌握制图知识与技能,进一步提高教学效率和质量,培养出更适应时代需求的高质量应用型人才。

参考文献:

- [1] 崔强,徐生,张丽,等.基于OBE理念的“机械制图”教学探索与研究[J].现代农机,2024,(05):109-111.
- [2] 王文明.高职院校机械制图课程教学改革实践研究[J].中国教育技术装备,2024,(16):94-98.
- [3] 侯国安,王立军,李红艳.新工科与工程教育认证背景下“机械制图”课程教学改革[J].黑龙江教育(理论与实践),2023,(11):24-28.
- [4] 张锂.基于成果导向教育理念的机械制图课程教学思考[J].兰州工业学院学报,2023,30(03):151-155.

资助项目:湖南应用技术学院2024年教学改革研究项目(课题编号:HYJG-2024027);湖南应用技术学院2023年校级本科教学团队项目(团队名称:机械制图教学团队);湖南应用技术学院2024年校级课程思政示范课程建设项目(课程名称:画法几何与机械制图)

作者简介:梁汉优(1979-),女,广西来宾人,副教授,主要研究方向:机械类专业基础课程教学改革