

一流本科建设背景下机械制图课程教学模式探索与研究

张晓琴

西安工商学院, 陕西西安, 710200;

摘要: 在一流本科建设聚焦以本为本、四个回归的核心背景下, 机械制图课程作为高等院校机械类及近机械类专业的核心基础课, 其教学质量直接影响学生工程素养与专业能力的培育。本文针对当前机械制图课程教学中存在的内容滞后、方法单一、实践脱节等问题, 以一流本科建设的质量要求为导向, 从教学内容重构、教学方法创新、实践体系完善及评价机制优化四个维度, 探索构建知识传授—能力培养—素养塑造三位一体的教学模式, 为提升机械制图课程教学质量、培养符合智能制造时代需求的高素质工程人才提供实践路径。

关键词: 一流本科建设; 机械制图; 教学模式

DOI: 10. 64216/3080-1516. 25. 09. 081

引言

一流本科建设是新时代高等教育内涵式发展核心举措, 目标是提升本科教育质量、培养高素质人才。机械制图课程是机械类专业入门课, 承担培养学生能力和思维的使命, 是衔接基础与专业课程的纽带。随着技术革命推进, 传统机械制图教学模式难适应新时代人才培养需求。基于一流本科建设背景, 探索该课程教学模式改革创新有重要价值。机械制图课程教学面临挑战: 教学内容与行业实际脱节, 现代技术融入不足; 教学方法以讲授演示为主, 学生被动接受; 实践教学薄弱, 实训内容单一; 评价机制单一, 忽视实践与创新素养评价。这些问题影响教学质量, 与一流本科建设要求差距大。因此, 需构建适应新时代要求的教学模式, 实现提质增效。

1 一流本科建设对机械制图课程的教学要求

一流本科建设以回归常识、回归本分、回归初心、回归梦想为基本遵循, 对机械制图课程提出了明确的教学要求, 核心体现在以下三个方面。

首先, 夯实专业基础, 强化知识体系的系统性。机械制图课程的核心是让学生掌握制图标准、投影原理、图样解读等基础知识, 这是学生后续学习专业课程和从事工程实践的前提。一流本科建设要求课程教学不仅要让学生学会知识, 更要学懂知识, 构建基础扎实、逻辑清晰的知识体系, 培养学生运用制图知识解决实际问题的能力。

其次, 聚焦能力培养, 突出实践创新的导向性。一流本科教育强调以学生为中心, 注重培养学生的实践能力与创新精神。机械制图课程需突破重理论、轻实践的局限, 将空间想象能力、绘图操作能力、图样分析能力

作为核心培养目标, 通过实践教学环节让学生参与真实工程问题的解决, 提升工程应用能力。

最后, 融入素养培育, 体现工程教育的综合性。机械行业的严谨性要求从业人员具备一丝不苟的工作态度、规范操作的职业素养。机械制图课程作为工程教育的入门课程, 需在教学中渗透工程伦理、职业规范等素养教育内容, 培养学生严谨务实的工程思维和精益求精的工匠精神, 契合一流本科建设对高素质人才的培育要求。

2 机械制图课程教学模式的改革理念与核心目标

基于一流本科建设的要求, 机械制图课程教学模式改革需确立以学生发展为中心、以能力培养为核心、以行业需求为导向的理念, 打破传统教学中教师主导、教材中心、课堂局限的壁垒, 构建知识、能力、素养三位一体的培养体系。

改革的核心目标包括三个层面: 在知识层面, 实现基础理论+现代技术的融合, 让学生既掌握经典制图知识, 又熟悉三维建模、数字化制图等现代工程工具; 在能力层面, 达成空间想象+实践操作+创新应用的提升, 培养学生从图样解读到绘图设计的完整能力链; 在素养层面, 实现职业规范+工程思维+工匠精神的培育, 让学生形成符合工程行业要求的职业素养。通过三个层面的协同发展, 让机械制图课程成为培养高素质工程人才的重要支撑。

3 一流本科建设背景下机械制图课程教学模式的实践路径

3.1 重构教学内容: 衔接行业需求, 融入现代技术

教学内容是教学模式的核心载体, 需结合一流本科

建设的实用性要求,打破传统教材的章节局限,构建基础核心+现代拓展+行业案例的模块化内容体系。

基础核心模块聚焦夯实根基,围绕国家标准(GB/T)构建知识体系,包括投影原理、视图表达、尺寸标注、技术要求等核心内容。教学中需摒弃面面俱到的传统模式,突出重点难点,例如通过轴类零件—盘类零件—箱体零件的递进式案例,让学生掌握不同类型零件的视图表达规律;同时,将制图标准的最新修订内容融入教学,确保知识的准确性与时效性。

现代拓展模块紧扣技术前沿,融入三维建模与数字化制图技术,弥补传统教学的不足。引入SolidWorks、AutoCAD等主流软件,将二维制图与三维建模有机结合,构建三维建模→二维工程图生成→图样解读的逆向教学逻辑,帮助学生建立空间概念,提升学习效率。此外,增加数字化装配图设计工程图的轻量化应用等内容,对接智能制造中产品数字化设计的需求,拓宽学生的知识边界。

行业案例模块强调实践导向,选取机械制造、汽车工程、航空航天等领域的真实案例,将抽象的制图知识与工程实际结合。例如,以汽车发动机活塞为案例,引导学生分析其视图表达、尺寸公差、材料要求等;以机器人关节部件为案例,让学生尝试完成从三维建模到二维工程图的设计任务。通过案例教学,让学生体会制图知识的工程价值,提升知识应用能力。

3.2 创新教学方法:凸显学生主体,提升教学实效

针对传统教学单向灌输的弊端,以学生主动参与为核心,构建线上+线下融合、理论+实践联动的多元化教学方法体系,激发学生的学习积极性。

一是推行翻转课堂教学模式,重构课堂教学流程。课前,通过在线教学平台(如超星学习通、雨课堂)发布预习任务,包括知识点微课视频、制图标准文档、三维建模操作教程等,让学生自主掌握基础理论;课中,教师聚焦重点难点,通过小组讨论案例分析实操指导等形式,解决学生预习中遇到的问题。例如,在剖视图教学中,课前让学生通过微课理解剖视图的原理,课中组织学生以小组为单位,针对箱体零件如何选择剖切平面展开讨论,教师进行针对性点评,提升学生的主动思考能力。

二是运用虚拟仿真+实物演示结合的教学手段,突破空间想象瓶颈。空间想象能力是机械制图课程的核心能力要求,传统黑板演示难以直观呈现复杂零件的投影关系。通过虚拟仿真技术,利用SolidWorks、UG等软件的三维可视化功能,将抽象的投影原理转化为直观的

三维模型,学生可通过旋转、剖切模型,多角度观察零件的结构特征;同时,结合实物模型演示,让学生对比虚拟模型与实物零件的差异,加深对知识的理解。例如,在螺纹连接教学中,通过虚拟仿真展示螺纹的加工过程与连接原理,再结合实物螺栓、螺母的拆解演示,让学生清晰掌握螺纹的画法与标注规范。

三是开展项目式教学,强化工程应用能力。以真实工程项目为载体,将课程内容分解为一系列项目任务,让学生在完成项目的过程中实现知识的整合与应用。例如,设置小型减速器零件图设计项目,将课程分为零件结构分析→三维建模→二维工程图绘制→图样审核四个阶段,学生以小组为单位分工协作,完成从设计到绘图的完整流程。教师在项目实施过程中扮演指导者角色,针对项目中的问题提供思路引导,培养学生的团队协作能力与工程实践能力。

3.3 完善实践体系:衔接工程实际,强化能力培养

一流本科建设强调实践育人,需打破理论课堂与实践环节脱节的问题,构建基础实训+综合实践+创新拓展的多层次实践教学体系,实现实践能力的递进式培养。

基础实训环节聚焦技能夯实,主要包括手工绘图与软件操作实训。手工绘图实训侧重培养学生的规范意识,通过绘制标准零件图、装配图,让学生掌握绘图仪器的使用、制图标准的应用;软件操作实训以AutoCAD、SolidWorks为核心,强化学生的数字化绘图技能,要求学生能够独立完成从三维建模到二维工程图的生成与标注。实训中引入标准化考核,以行业标准为依据评价绘图质量,培养学生的规范操作习惯。

综合实践环节突出工程应用,对接企业实际需求,开展校企合作实训。与机械制造企业合作,引入企业真实的零件图样、产品模型,让学生参与图样解读—零件测绘—绘图优化的实战训练;组织学生到企业参观实习,了解工程图在产品设计、加工制造中的应用流程,感受制图工作的工程价值。例如,与汽车零部件企业合作,让学生参与汽车半轴的测绘实践,从实物测量到绘制工程图,再与企业工程师的设计图样对比,发现自身不足,提升实践能力。

创新拓展环节聚焦创新素养,以学科竞赛与科研项目为载体,激发学生的创新潜力。组织学生参与全国大学生机械创新设计大赛三维数字化创新设计大赛等赛事,引导学生将机械制图知识与创新设计结合,完成具有创新性的产品设计与绘图任务;鼓励学生参与教师的科研项目,协助完成零件建模、工程图绘制等基础性工作,培养学生的科研思维与创新能力。

3.4 优化评价机制：兼顾过程结果，凸显全面发展

传统一考定终身的评价模式难以全面反映学生的学习效果与能力水平，需构建过程性评价+终结性评价相结合、知识考核+能力评价+素养评价相融合的多元化评价机制，契合一流本科建设的全面育人要求。

过程性评价侧重学习过程的跟踪与反馈，占比 60%，包括线上学习情况（10%）、课堂参与度（10%）、实践实训表现（20%）、项目完成质量（20%）。线上学习通过教学平台统计学生的视频观看时长、作业完成情况；课堂参与度通过小组讨论发言、案例分析表现进行评价；实践实训表现结合手工绘图、软件操作的规范性与准确性评价；项目完成质量从团队协作、方案设计、绘图质量等维度综合评价。过程性评价通过定期反馈，帮助学生及时发现问题，调整学习状态。

终结性评价侧重知识与能力的综合考核，占比 40%，采用理论考试+实操考核的形式。理论考试以闭卷形式进行，考查学生对制图标准、投影原理等基础理论的掌握；实操考核要求学生在规定时间内完成三维建模→二维工程图绘制的完整任务，考查学生的软件操作能力与工程应用能力。

此外，增加素养评价维度，将学生的职业规范（如绘图的规范性、图样的整洁度）、团队协作精神、创新意识等纳入评价体系，通过实践实训表现、项目报告等进行综合评定，实现知识、能力、素养的全面评价。

教学模式改革的保障措施

机械制图课程教学模式的改革需要完善的保障措施作为支撑，才能确保改革落到实处、取得实效，具体包括师资队伍建设、教学资源完善、校企合作深化三个方面。

其一，加强师资队伍建设，提升教师的综合素养。一流的教学模式需要一流的教师队伍支撑，需通过培训+实践+科研提升教师的教学能力与工程素养。定期组织教师参加制图标准更新、三维建模软件等专题培训，掌握现代教学技术；鼓励教师到企业挂职锻炼，参与企业的产品设计与绘图工作，积累工程实践经验；支持教师参与教学改革研究项目，探索教学方法与模式的创新，提升教学研究能力。

其二，完善教学资源建设，构建多元化资源体系。整合线上线下教学资源，建设包含微课视频、虚拟仿真模型、行业案例库、实训指导手册等在内的立体化教学

资源库；升级实践教学硬件设施，建设数字化制图实训室，配备高性能计算机、三维扫描仪等设备，满足虚拟仿真与数字化实训的需求；编写贴合改革需求的校本教材，融入现代技术与行业案例，替代传统滞后的教材内容。

其三，深化校企合作，构建协同育人机制。与机械制造企业建立长期稳定的合作关系，共建实践教学基地，为学生提供真实的工程实践场景；邀请企业工程师走进课堂，开展工程制图实战专题讲座，分享行业前沿技术与实践经验；将企业的人才需求融入课程教学目标，实现教学—实践—就业的无缝衔接，提升学生的就业竞争力。

4 结论与展望

在一流本科建设背景下，机械制图课程教学模式改革是提升教学质量、培养高素质工程人才的必然要求。本文提出的知识传授—能力培养—素养塑造三位一体教学模式，通过重构教学内容、创新教学方法、完善实践体系、优化评价机制，解决传统教学问题，实现与一流本科建设要求衔接。教学实践显示，该模式提升学生学习积极性与主动思考能力，增强其空间想象、数字化绘图及工程应用能力，提升课程教学质量与人才培养效果。未来，随着人工智能、大数据等技术在教育领域深度应用，机械制图课程教学模式可探索 AI+个性化教学，通过智能教学系统分析学习数据提供个性化方案；同时，加强与跨学科课程融合，培养学生综合工程素养，为智能制造时代输送优秀工程人才。

参考文献

- [1] 詹四方等. "基于 Pro/E 机械制图校园网虚拟模型库构建." #i {时代教育} 17 (2012): 2.
- [2] 尚歌, 奚佳欣, 李苏红. 《三维 CAD 机械制图》线上线下混合式课程的建设与实践[J]. 科学与财富, 2023 (2).

作者简介：张晓琴(1983.03)，女，汉，甘肃兰州，工学硕士，教师，讲师，研究方向：智能制造。

课题编号：24YJ17，主办单位：西安工商学院；课题名称：西安工商学院 2024 年度教育教学改革研究项目：《一流本科建设背景下机械制图课程教学模式探索与研究》