

“职教本科”背景下《工程制图与CAD》课程教学改革探究

杨虎荣

宁夏职业技术学院

DOI:10.12238/pe.v3i2.12526

[摘要] 随着制造业的转型升级,社会对高层次技能人才的需求日益增加。本科层次职业教育作为培养高层次技能人才的重要途径,《工程制图与CAD课程》的教学改革势在必行。基于职教本科教学发展规划,本文阐述了《工程制图与CAD》课程在教学内容、课程实践、教学方法、考核方式4个方面存在的问题,并提出对应的改进措施,旨在提升学生的绘制图能力,以适应当下对人才的多元化的要求。

[关键词] 职教本科;“工程制图与CAD”;教学改革

中图分类号: H191 **文献标识码:** A

Research on the Reform of “Engineering Drawing and CAD” Course Teaching under the Background of Vocational Higher Education Bachelor's Programs

Hurong Yang

Ningxia Polytechnic

[Abstract] With the transformation and upgrading of the manufacturing industry, the demand for highly skilled talents in society has been increasing. As an important pathway for cultivating advanced vocational talents, the undergraduate-level vocational education faces imperative reforms in curriculum design. Based on the development plan for vocational undergraduate education, this paper analyzes the existing issues in four aspects of the Engineering Drawing and CAD course: teaching content, curriculum practice, teaching methods, and assessment mechanisms. Corresponding improvement strategies are proposed to enhance students' drawing and reading comprehension capabilities, thereby meeting the diversified talent requirements of the current era.

[Key words] Vocational undergraduate education; "Engineering Drawing and CAD"; curriculum reform

引言

职业本科教育作为我国教育改革的发展方向,经历了一个从无到有、从试点到全面实践的过程。2014年国务院印发《关于加快发展现代职业教育的决定》,首次提及“探索发展本科层次职业教育”;2021年中办、国办印发《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》,进一步明确“发展职业本科教育是适应我国产业转型升级、完善现代职业教育体系、办好人民满意高等教育、推进中国职业教育走向国际的现实需要和关键之举。”对于本科层次的职业院校来说,如何增强职业教育适应性,培养更多高层次技术技能人才,关键在新发展理念指引下探索发展新路径。职教本科主要培养目标是高层次技术技能型人才,在具体办学实践中,专业设置上注重需求导向和职教特色,教学过程上注重知识的专用性和应用性,培养方向上面向职业岗位和行业需求。在课程设置方面,全国政协委员、中国科学院院士郑永飞建议,高职院校应积极与企业合作开发课程内容,将有代表性的技术、工艺和规范以及典型生产案例及时纳入教学实践内容,校企合作共同构建课程评价指标。结合《工程制图与CAD》

课程内容和教学目标,在职教本科教育背景下,课程的教学改革需要结合现代工业需求和技术发展,培养具备扎实理论基础和较强实践能力的高素质技术技能型人才。

1 岗位需求分析

在装配制造业中,工程制图是设计和生产过程中不可或缺的一部分,不同岗位对工程制图的要求也有所不同。通过走访本地企业调研,确认主要岗位有以下几类并对工程制图的具体岗位要求为:

(1) 设计工程师要求:熟练掌握工程制图标准和CAD软件,能够绘制和修改二维、三维图纸,确保设计符合功能、工艺和装配要求。(2) 工艺工程师要求:理解工程图纸,能够根据图纸制定加工和装配工艺,确保图纸符合实际生产条件。(3) 生产主管/车间主任要求:能够阅读和理解工程图纸,确保生产按照图纸要求进行。(4) 质量控制工程师要求:熟悉工程图纸,能够根据图纸进行质量检验。(5) 装配工人要求:能够阅读和理解装配图纸,掌握基本的图纸符号和标注。(6) 采购工程师要求:能够阅读工程图纸,理解零部件规格和材料要求。(7) 项目经理要求:能够

理解工程图纸,协调设计和生产部门。(8)维修工程师要求:能够阅读和理解设备图纸,进行故障诊断和维修。

从调研的情况来看,工程制图在装配制造业中贯穿设计、生产、质量控制等多个环节,不同岗位对图纸的理解和要求不同,但都需具备基本的图纸阅读能力,充分体现了工程制图的重要性。作为工科学生大一接触到的第一门专业基础课程,一定要做好和专业核心课程之间的衔接作用,为后续专业课程的学习打下良好的基础。

2 教学现状分析

(1)教学内容存在的问题:《工程制图与CAD》课程的教学内容涵盖制图基础知识、投影法、组合体、轴测图、图样的基本表示法、图样的特殊表示法、零件图、装配图、计算机绘图,基本理论知识占比非常大。但是不管是多学时还是少学时,工程制图课程在内容教授过程中一般都是不分专业的统一模式,属于“填鸭式”的教材内容灌输,且内容比较老旧。目前很多高校沿用的工程制图教材是根据整个机械行业的情况来进行编写的,包括教学案例也是统一的,兼顾不到不同专业、不同行业的具体需求,致使其他专业的学生学习工程制图课程的时候,没有专业参与感,就会产生懈怠,有一种理论脱离工程实践的感觉,进而觉得课程与专业无关,学习就会失去兴趣、失去主动性。所以在装备制造飞速发展的今天,为了顺应时代发展、满足社会及各行各业需求,教学内容就要及时区分、重新构建并及时更新。(2)实训环节存在的问题:传统的课程实训,主要还是依赖学期末安排的整周测绘实训,以及课内教材配套的习题集,其实这是远远不够的,这种教学模式实际还是让学生机械地在刷题,没有将所学绘图知识与工程实践相结合,且应用到实际当中去解决工程问题,这样就限制了学生动手操作能力以及创新能力。学生的绘图能力的提高必须得需要大量的素材的积累和实践锻炼,只有将理论和实践相结合才能更好地适应当前行业的需求,为成为高层次技术技能型人才打下坚实的基础。(3)教学方法存在的问题:目前普遍使用多媒体教学,更多地是简单的课件讲授,“课堂教师讲解+学生习题练习”是主要的教学方法,但是在当下,考虑到学生的基本情况(包括学生的学习能力、学生的学习主动性、学生的接受程度、学生的学习兴趣等),同时社会及企业对学生提出更高的要求,这样的教学方式已经没办法满足学生的需求,也没有办法激发学生的学习兴趣,学生只是对习题集上的题会做了,但是有很多原理还是不太明白,考试一结束,可能就忘得一干二净了,那么培养出来的学生就没有任何的创造力。(4)考核方式存在的问题:传统的考核方式是上册为平时成绩+期末考试成绩,以期末笔试为主,下册为平时成绩+整周测绘(计算机绘图)实训,考核标准比较单一,学生的关注点就落到了期末考试上,所以会有很多同学平时抄作业、期末大突击,从而忽略了平时知识及绘图技能的积累,但是这种考核方式对学生的分析问题、解决问题的能力以及自主学习能力没有起到培养的作用。

3 “职教本科”背景下《工程制图与CAD》课程教学改革方案

3.1明确《工程制图与CAD》课程教学目标:从培养层次上来说高职院校《工程制图与CAD》课程目标是使学生掌握工程制图的基本技能,能够胜任一线技术岗位。课程内容侧重基础知识和基本技能,如识图、绘图等,知识面相对较窄,主要培养学生的动手能力和基本绘图技能,能够按照标准完成工程图纸的绘制与识读。但是职教本科培养的是高层次技术技能型人才,注重理论与实践相结合,目标是培养具备较强工程设计和创新能力的人才,能够解决复杂工程问题,课程内容更深、更广,不仅涵盖基础技能,还涉及复杂工程图纸设计、三维建模等,强调知识的系统性和前沿性。所以对学生来说除了掌握基本技能外,还要求其具备较强的分析、设计和创新能力,能够独立完成复杂工程图纸的设计与优化。

3.2优化《工程制图与CAD》课程教学内容:基于本科层次职业教育对学生在知识、能力和素养上的要求提高,《工程制图与CAD》课程作为工科专业的一门重要的专业基础课程,是学生从基础学科到专业课程的一个桥梁,教学内容上就一定要进行重新构建。

(1)基础与前沿结合:在保留传统工程制图基础知识及计算机绘图(二维)的基础上,增加现代CAD技术(如三维建模、仿真分析等)的内容。传统的手工绘图是基础,在讲授截交线、相贯线、组合体投影、剖视图等知识点时,对学生的空间想象能力就有一定要求,而这也一直是工程制图课程的一个教学重点和难点,针对这一点可以通过加入三维建模的形式将抽象的知识点给具象化,辅助学生正确识读复杂形体的空间立体结构,这样就大大提高了学生空间思维能力,学习效果也会有所提升,同时三维建模技术的应用也满足了职教本科高层次人才的培养要求,能更加快速地适应社会及行业需求。(2)项目化教学:根据不同专业引入实际工程案例,将教学内容与真实项目结合,增强学生的实践能力和独立解决问题的能力。职教本科的人才培养逻辑起点是社会各行各业的现实需求,在具体办学实践中,专业设置上注重需求导向和职教特色,教学过程上培养面向职业岗位和行业需求。所以在培养学生上要坚持“校企合作、工学结合、产教融合”的核心理念,即理论与实践相结合,课堂学习理论知识与企业或者行业的职业标准相结合,教学过程与生产过程相结合,学做一体才能让学生真正理解并掌握。各个专业教师做好企业及岗位调研工作,搜集整理并严格筛选具有典型结构特征与专业对应的零部件,以任务工单的形式在对应专业作为案例讲授并让学生进行绘制与识读,本着“校企合作、工学结合”的理念,学生在企业就可以实地完成零部件形状结构分析并测绘的任务,这样,学生既掌握了理论知识,又与实践无缝衔接,只有把理论和实践联系在一起,才能让学生真正感受到学有所用,才能激发学生的求知欲、有兴趣学习这门课程,完成让学生熟练掌握零部件图样的绘制与识读的教学目标。并且有效提高实际动手操作能力及现场解决问题的能力,满足职教本科技术型、技能型的复合型人才培养的基本要求。

3.3创新《工程制图与CAD》课程教学方法:课程课时安排

较紧张,所以单靠课堂教授学生知识并且让学生熟练掌握是比较困难的,所以在国家大力提倡信息化教学政策引导下,可以采用线上线下结合的混合式教学法。首先把我们在企业调研时筛选出来的零部件结构录制小视频或者拍照,在学习通平台上以课前预习任务发布,让学生提前了解课程的任务,提前分析讨论怎么绘制,绘制图样的过程中有哪些问题?带着这些问题,学生在课堂上就会注意力集中。老师在讲授的过程中根据提前收集的问题着重答疑解惑,并且通过在MOOC平台资料或者微课、虚拟仿真、小视频等的形式辅助学生识读立体结构或者图形,然后按照理论知识点的理解和其他资源的辅助完成课前下发的零部件的绘制,绘制的过程中有任何问题还可利用学习通平台让学生参与抢答,极大的调动了课堂积极性,课后上传结果。这样就大大提升了教学效率和学生的学习体验。学生通过课前自学、课堂讨论和实践操作相结合的方式,也增强学生的自主学习能力和课堂参与度。

3.4拓展《工程制图与CAD》课程实践空间:目前国家大力提倡“校企合作、工学结合、产教融合”人才培养模式,学校和企业之间会定期开展交流研讨活动,学校了解企业需求,企业了解学生培养情况,共同合作制订专业人才培养方案,同时企业可协助学生定期去校企合作的企业参加专业认识实习、阶段性企业实习,学生可以根据实际零部件结构,现场进行测绘工作,真正做到理论与实践相结合,这在很大程度上也是拓展了学生《工程制图与CAD》课程实践空间。

3.5完善《工程制图与CAD》课程考核方式:职教本科培养的是高层次技术技能型人才,注重理论与实践相结合,课程内容不仅涵盖基础技能,还涉及复杂工程图纸设计、三维建模等,所以对于学生的考核就不能采用传统的一次性期末终结考试方式,要注重多方位的过程性考核。针对这个特点,平时授课每一个小任务知识点讲完后会当堂做练习查看学生掌握程度,让学生相互评价,课后留练习巩固,作为平时成绩给定的一个方面,这样既调动了学生的积极性,也能培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力;在每一个模块结束后会给学生布置一次制图大作业,学生自行分组,分析讨论表达方案,这样既能够调动学生的主动性,还锻炼了学生的团队协作能力,学生也会阶段性的产生成就感。那么绘图的考核就分散到了平时习题集练习和每个

模块结束后的制图大作业,这样就可以实时了解学生对于知识点的掌握程度;识读图的部分可以放在期末,以客观题形式线上考核制图的国家标准和典型形体的识读。计算机绘图部分采取的是整周实训方式学习;测绘部分采取的是整周测绘实训方式学习,完成指定的零件图和装配图的绘制。《工程制图与CAD》多学时的课程第一学期就采用平时成绩(30%)+大作业成绩(30%)+期末成绩(40%),第二学期就采用平时成绩(30%)+计算机绘图整周实训成绩(30%)+测绘实训成绩(40%);《工程制图与CAD》少学时的课程采用平时成绩(30%)+大作业成绩(30%)+计算机绘图成绩(40%)。

4 结语

《工程制图与CAD》课程是工科专业一门必修的专业基础课程,是制造、检验、装配、维修产品等的重要技术文件和主要依据,其功能是对接专业人才培养目标,面向设计、制造、检验、装配、维护保养和维修产品等专业的工作岗位。现在随着经济发展越来越快,发展所依赖的高技能人才的需求就越来越多,对于研发和使用高精密机械设备的企业来说,专业型制图人员更是企业核心竞争力的重要力量,同时职教本科对于工程制图方面能力的要求也越来越高,所以《工程制图与CAD》的教学改革迫在眉睫。为了顺应时代发展的要求,在“职教本科”背景下《工程制图与CAD》的课程教学改革中,提出了一些改进策略,旨在突出“校企合作、工学结合、产教融合”理念,共同培养更加贴近岗位需求及适应企业、行业需求的有大国工匠精神、有使命担当的高端技能人才。

[基金项目]

宁夏职业技术学院 宁夏开放大学科研发展基金资助编号: XJ202320。

[参考文献]

- [1]董慧芳,路玲,龚智强,等.新工科背景下应用型本科“机械制图”课程改革探索[J].南方农机,2021,52(7):170-172.
- [2]张艳.应用型技术大学机械制图课程教学改革研究[J].魅力中国,2016(38):41.

作者简介:

杨虎荣(1984--),女,回族,宁夏银川人,讲师,研究方向:机械制造及其自动化。