

基于 OTO 教学模式的机械制造技术基础教学改革探析

许凯
(大连科技学院 辽宁 大连 116052)

摘要: 本文以《机械制造技术基础》课程为改革对象,针对传统教学方法的不足及当今高校授课形式的改变趋势,介绍了OTO教学模式及特点,提出了可行的课程改革手段,并结合大数据、智能制造等新概念,展望了课程改革切实的优化方向。

关键词: OTO; 机械制造技术基础; 教学改革

0 引言

制造业是国民经济发展的支柱,是国家经济增长的催化剂,也是工业化、现代化建设的发动机和动力源。国家要想在竞争中立于不败之地,必须重视制造业的发展,而制造业的发展离不开专业人才的培养。

《机械制造技术基础》课程是为制造业培养人才而设立的一门的机械类专业基础课,本课的主要教学目标是使学生对机械制造技术有一个整体的了解和把握,理解金属切削的基本规律,熟练运用机械加工的基本知识解决简单工艺问题;针对具体的加工要求,能够选择相应的加工方法和机床,设计合理的夹具,确定合理的加工参数;运用机械加工精度及加工误差的相关知识解决产品制造质量问题;同时了解当今先进制造技术的发展情况及未来制造技术的发展趋势,最终培养学生在今后的实践和工作中运用理论知识解决机械制造方面实际问题的能力。

然而随着人工智能时代的到来,传统的线下教学模式已经逐渐难以满足当前教学需求,唯有改革才能使《机械制造技术基础》这门经典课程跟上时代发展的步伐,提高学生的学习质量。如何更好地把传统教学理念与现代化的教学手段结合起来,是当今教育从业者需要面对和解决的重要问题。

1 传统教学模式

《机械制造技术基础》是从属于机械类专业的一门重要的专业必修课,主要面向机械设计及自动化、工业工程、车辆工程等多个二级专业的学生授课。传统的授课过程比较单一,大部分课时依赖于教师的讲授,配合图片、音/视频文件等辅助教学,部分专业分配有少量学时用于实验环节。这种教学方法虽然可以基本保证教学目标达成,但存在许多弊端。

第一,教学趣味性较差,无法吸引学生。由于《机械制造技术基础》课程的部分课时内容侧重于生产实践,且与日常生活联系不够紧密,因此导致缺乏实践经验的学生在学到相应的知识时表现出的学习积极性不高,长此以往,学生会出现厌学的状态。例如在讲授机械加工工艺、机床夹具设计、机床和刀具等章节内容时,学生消极厌学的现象尤为严重,学生这种低迷的学习状态势必会影响教学效果。

第二,无法为学生量身定制个性化教学方案。虽然任课教师会参照本专业的人才培养方案,根据教学大纲等相关教学辅助文件在教学过程中确定教学目标并实时调整每节课的教学内容,还会结合教学对象整体的班风、知识掌握程度等一系列因素进行不同班级间的针对性教学,但由于不同专业的教学班级普遍都有30人左右,教师很难将“个性化”“差异化”的教学方法落实到每个同学身上。因此在传统的教学过程中,教师一般仅仅会保证大多数同学的学习进度,无法做到让班级的所有同学都完全理解教学内容,最终导致会出现一小部分学习“掉队”的同学。

第三,师生教学互动性不佳。本课程传统授课形式存在局限性,尤其体现在师生互动这一环节上。教学过程中相当一部分的互动环节,例如教具的展示、视频的播放等,仅限于在课堂上伴随着教师的授课而开展,即便教师向学生发布课后的自学任务,也不能做到与同学进行实时交流,这会导致教师掌握学生的学习情况相对滞后,不能对教学方案进行及时地调整,进而影响授课效果。此外,在传统的教学模式下,尽管教师和学生在课堂上可以直接面对面交流,但学生交流的欲望和积极性普遍不高。大多数学生依然会选择被动地接受知识,他们可能由于不善于表达的内向性格,或者屈服于从众心理等因素排斥课堂上的互动交流环节,这种缺乏交流的授课形式必然会在一定程度上影响教学效果。

2 OTO 教学模式

OTO 是“Online To Offline”的英文缩写,其含义为“从线上至线下”,是近几年发展起来的一种新型教学模式。该教学模式主要通过线上学习平台,如超星、慕课等,为媒介,建立好课程框架及核心内容,引导学生在线上进行自主学习,之后根据线上学习平台所实时反馈的学生学习效果,对部分知识点进行针对性更强的线下指导或重点讲解,达到线上、线下教学相统一的目标。相比于传统的讲授教学法,OTO 教学方法更强调学生的主动性学习。在 OTO 教学模式下,学生不再是被动的聆听者,而更接近于知识的主动探索者;相应地,教师也不仅仅是作为知识的讲授者,而更像是一位学习的引导者。在当今“互联网+教育”的全新时代背景下,相比传统教学方法,OTO 教学模式有着诸多优势。

第一,学生的学习时间更加灵活。与以往的教学模式相比,新教学模式下学生的学习时间不再只局限于课堂上,学生可以提前通过线上学习平台预习课程内容,完成课前习题,之后带着习题中的疑问在课堂上进行针对性更强的线上学习。课后学生可以利用自由时间在线上复习,充分利用碎片时间巩固强化所学知识。这种教学模式与线上教学的契合度更高。而在线下的教室里,教师会根据线上教学平台所反馈的数据,对部分教学难点制定针对性更强的线下教学内容,为学生答疑解惑。传统的教学经验表明,《机械制造技术基础》这门课中的很多知识对于学生而言在初学时很难理解,如果仅通过线上课堂的学习是无法领会其要点的。加之本课程注重理论与实践的有机结合,新教学模式下学生在课堂上学习了理论之后,可以在方便的场所和时间进行自由实践,遇到难点也可以随时通过查阅线上保存的相关教学内容及时地解决问题,采用 OTO 教学模式将大幅度提高学生碎片时间学习的利用率。

第二,教师的教学过程更加高效。在传统课堂上,教师通常只会将教学 PPT、教学日历、大纲、视频动画等教学资料在课程上向学生展示,展示过后这些资料鲜再使用,这便在一定程度上造成了教学资源的浪费。而在 OTO 教学模式下,教师会将上述资料上传至线上教学平台,建立完善的线上教学资源。这些资源会长时间存储在线上平台,教师和学生都可以随时查阅相关资料,方便了教师也方便了学生。同时,线上教学平台也为任课教师提供了诸如“出勤率”“知识点学习时长”“课后题正确率”等一系列实时的数据统计,教师可以通过这些后台数据对学生的状态进行实时了解,及时把握各教学重难点的讲授效果,进而进行针对性更强的线下教学辅导。

第三,有助于完善本学科的系统建设。在教学过程中,教师应随着教学过程的深入不断地更新并完善教学资源,不断地积累教学经验。传统教学模式下,往期的教学资料大多以教学课程总结、教案等实体文件的形式留存,这些纸质资料不利于长时间存储和及时查阅,为学科教学后期的改进和优化制造了一定的麻烦。现今的教育体系已经融入了多元化、信息化的教学理念。在信息化教学理念下,OTO 教学模式将所有教学资源数字化处理,并统一存储于线上平台,方便教师总结教学过程,积累教学案例,总结教学经验,十分有助于高效快速的课程建设。在积累了足够的经验后,还可以完善 OTO 教学平台的建设,进行教学信息整合、教学资源整合等工作。通过不断地积累,利用 OTO 教学平台可以尝试通过跨学校、跨专业等形式共建精品课程,这种尝试对于学科的发展是十分有利的。

3 结合 OTO 教学模式的机械制造技术基础

综合以上各项优势,《机械制造技术基础》课程采用 OTO 教学方法讲授,能够在一定程度上激发学生的学习兴趣,培养学生的自主学习习惯,提高授课教师工作效率,通过线上和线下相结合这种相辅相成的教学手段达到“一加一大于二”的教学效果。

首先,学生学习兴趣提高。在线上教学过程中,学生避免了与授课教师面对面交流的尴尬,削弱了从众心理的影响,参与讨论的热情比传统的线下课堂更高涨,更多学生参与到课堂的互动中。同时,学生线上的热情也会渗透到线下教学中,教师也能够从学生的互动中得到积极的反馈,在一定程度上也提升了教师的教学热情。因此,这种线上教学和线下教学相结合的方法能够提高师生双方教学的主观能动性。

其次,有助于学生自觉地养成良好的学习习惯。线上的随堂测验和讨论等环节能够对学习滞后的学生起到一定的督促作用,使学生形成学习的自觉性。通过线上学习平台的统计功能,教师能够更好地分析学情,从而更好地面向学习状态较差的同学进行线下的重点讲解和辅导,及时督促其跟上课堂进度,避免学生出现“掉队”的现象,在教师的及时干预下,使学生被动地形成学习自觉性。

第三,教师工作效率提高。采用线上教学平台作为教学资源的基本载体,教师只需要一次性上传教学 PPT、音/视频等,即可完成教辅资源建设。例如,针对机床和刀具、典型零件加工工艺、机床夹具等实践性很强的教学内容,加入配套的视频文件,使学生随时学习,便于更加形象地理解。在线下授课过程中,配合线上考勤的形式,节省了课程的辅助时间,从而使教师能够把更多的时间和精力投入到教学当中去。

4 OTO 教学模式的优化

OTO 教学模式同样需要与时俱进。相比于传统线下教学,OTO 教学模式已经展现出了更灵活、更高效、趣味性更强、互动率更高等诸多优点,其自身依然有很大的潜力可以挖掘。早在2015年,国务院就印发了《中国制造2025》等一系列相关文件,文件中强调,要以加快新一代信息技术与制造业的深度融合为主线,以推进智能制造为主攻方向,着力发展智能装备和智能产品,让制造业朝着数字化、网络化、智能化的方向发展。2019年发布的《政府工作报告》中第一次提出了“智能+”的概念,并且把智能制造确定为经济发展的重点方向,进一步推进了制造行业与大数据、互联网+、云计算等新兴先进技术的深度融合。正是这种战略层面的需求,赋予了机械类专业教学新的时代使命,为机械类专业教学改革提供了新契机的同时,也提供了新的手段和平台。

实践环节是 OTO 教学模式的重要优化对象。在传统的教学理念上,机械类专业教学模式更加倾向于理论章节内容的学习,而对于学生实践能力的培养没有给予足够的重视。但是必要的实践经验恰恰是机械类专业学生在大学学习过程中所应该积累的,对于典型的工程学科机械专业的学生来讲,只有通过直观的实验现象和动手操作,方能对所学知识有深刻的理解和更好的掌握,达到“实践出真知”的教学目的。机械专业的学生只有通过亲身实践,才能发现理论与实践的差异,在动手操作过程中培养和提高发现问题、分析问题、解决问题的能力。但原有机电类专业课程的教学模式存在实验教学资源匮乏、实验教学模式相对单一、实验内容一成不变等问题,使得原本条件有限的线下实践环节更加简化,严重限制了实践教学的效果。

VR 技术的出现,打破了原有的教学理念,可以让学生在虚拟线上体验相对真实的实践环节。在教学过程中,“VR+云平台”的结合使用,不仅解决了线上教学实验难的问题,也加强了学生对实验的操作性,提高了学生独立思考的能力,而且达到了“理论指导实践”“理论结合实践”“实践检验理论”的教学目的。同时,学校可以依托虚拟实验平台,打通实验室建设的通道,进行跨学科融合,以提高教学质量和教学水平。

例如,在学习“刀具标注角度”内容时,学生需要具备一定的三维空间想象力。传统教学受到授课环境、教具等一系列条件限制,刀具内部结构以及部分几何角度无法形象地展示,即使教师采用 OTO 教学模式,通过播放刀具角度的截面图,或者演示刀具参考平面的动画视频等方式让学生尽可能地了解刀具结构,

也无法达到最佳授课效果。然而数字制造、智能制造为当今的教学提供了新的媒介——VR。利用 VR 系统,解决了学生“看不见”、设备资源少、教师“教不了”、时空局限性问题,使知识教授从文字图片转化为动手操作,从二维教学转化为三维教学,实现刀具三维结构的可视化、三维结构交互与拆装等功能,让学生借助虚拟平台进行工程案例的分析,开阔学术眼界,提升学习效果,培养动手能力,实现移动学习、互动学习、趣味学习和个性化学习。

5 结语

机械类专业作为工程学科的基础专业,只有紧密地结合国家战略需求,紧紧地跟上行业发展的脚步,时刻了解学生的学习需求,适应新的教学环境,通过不断变革和自我完善,才能培养出真正对国家和社会有贡献、对科技进步能够贡献价值的高质量人才。类似机械制造、机械设计等这样机械类专业的经典专业基础课、必修课,同样需要适应新时代的发展。OTO 教学模式为机械专业的教师和学生打造了一个新颖的、高效的教学模式,这种模式必将成为今后重要的教学手段,也会助力于推动实现机械制造技术基础课程的高质量、高效率教学。它能够将传统教学与线上教学的优势进行互补,提高了学生学习时间的灵活性,增加学生学习过程的趣味性,激发了教师教学的热情,并且自身具备巨大的改造潜力。依托互联网+、大数据平台等先进理念进行针对《机械制造技术基础》的教学改革,为教育工作者指明了传统机械学科教学发展的新方向。

参考文献:

- [1] 王婷. OTO 教学模式下机械设计制造及其自动化专业教学改革研究[J]. 农机化综合研究, 2022(5): 169-171.
- [2] 朱立达, 巩亚东, 于天彪. 基于“互联网+”与大数据的机械类专业教学改革探析[J]. 中国现代教育装备, 2022, 387(11): 14-16.
- [3] 程瑞. 《机械制造技术基础》课程教学改革与实践[J]. 湖北农机化, 2020(8): 129.
- [4] 黄为民, 杨俊茹, 杨通, 等. 基于多元兴趣驱动的机械制造技术基础课程教学方法探讨[J]. 高教学刊, 2021(35): 74-77.
- [5] 吴尽哲. 新冠肺炎疫情下线上教学的实践[J]. 大学教育, 2022(2): 107-109.

作者简介: 许凯(1987.06-), 男, 辽宁大连人, 硕士研究生, 讲师, 研究方向: 滚动轴承载荷分布及优化、机车缓冲器性能等。