

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2017.03.016

欢迎按以下格式引用:胡海军,裴金萍,杨秀娟,等. 土建类专业画法几何与工程制图课程教学改革探讨[J]. 高等建筑教育,2017,26(3):66-68.

土建类专业画法几何与工程制图课程教学改革探讨

胡海军,裴金萍,杨秀娟,张博,付国,刘滔

(西北农林科技大学 水利与建筑工程学院,陕西 杨凌 712100)

摘要:文章结合土建类专业画法几何与工程制图课程教学,总结了该课程教学改革的经验,指出了课程教学中存在的问题,阐述了教学改革的方法与措施,如引入了BOPPPS教学方法,应用模型和多媒体技术展示空间形体和工程构筑物,工程实例中正确做法与错误做法均举例,应用SolidWork建立立体模型库,另外对学习有困难的学生和少数民族地区学生进行单独辅导。实践表明,上述教学措施能够有效地提高学生的学习兴趣和对课程的掌握程度。

关键词:画法几何;工程制图;教学改革;教学实践

中图分类号:TU-4

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2017)03-0066-03

画法几何与工程制图课程是土建类专业学生的专业基础必修课,该课程需要培养学生利用投影原理在图纸上准确表达空间形体的能力,培养学生阅读和绘制工程图纸的能力。掌握好该课程,便掌握了设计人员和施工人员沟通的语言。然而考试成绩和调查结果表明,很多学生对该课程的掌握程度不够,特别是在复杂形体的想象表达、绘制方面还存在着很多问题,给以后的工程设计与建设埋下了隐患。帮助学生学好该课程,提高其空间想象能力,培养其准确识图能力,为工程设计和建设输送优秀人才是该课程的重要任务。

一、课程教学中存在的问题

画法几何与工程制图课程在西北农林科技大学课时为64学时,与80年代原国家教委要求的教学参考学时相比减少了近一半^[1],这就要求教师必须借助多媒体教学方式高效地开展教学^[2],但该课程具有听课容易、习题难做的特点,课堂上的高效教学容易造成学生上课能听懂、课下完成练习很困难的局面。另外,由于大一学生缺乏建筑、水利等方面的基本知识,造成其对建筑物各部分形状功能的图形表达不理解、不明白,学完后记忆模糊等问题。为此,对以学生为中心的教学改革的探索和实践显得尤为重要。

收稿日期:2016-06-22

基金项目:陕西省高等教育教学改革研究项目(15BY12);西北农林科技大学2015年校级教学改革研究项目(JY1502006)

作者简介:胡海军(1982-)男,西北农林科技大学水利与建筑工程学院讲师、博士,主要从事土木工程研究,(E-mail)hu.hai-jun@163.com。(通讯作者)裴金萍(1962-),女,西北农林科技大学水利与建筑工程学院副教授,主要从事本科教学改革研究,(E-mail)peijinping@nwsuaf.edu.cn。

二、课程教学改革与实践

(一)在绪论中增加课程起源的介绍

画法几何与工程制图课程为什么叫画法几何,与几何有什么联系,也许是大一学生首先想到的问题。基于以学生为中心的引导思路,我们在教学中加入了“几何之父”欧几里得、“解析几何之父”笛卡尔和“画法几何之父”蒙日的介绍,这样可以引导学生了解以前学习的知识与这门课程的联系,增加对这门课程的兴趣以及对课程重要性的认识。这一过程的讲解,可以通过介绍公元前 300 年“几何之父”欧几里得所著的《几何原本》中的勾股定理、正弦定理、多边形相似等学生都已经学过的内容,使学生回忆过去所学的初等几何的概念,再进一步介绍 17 世纪“解析几何之父”笛卡尔在病床上看到蜘蛛网后,发现几何图形是可以放入坐标系中应用数学方程表示,从而建立了解析几何,使学生认识到解析几何与初等几何的区别和联系。最后引入 18 世纪中期以前人们借助初等几何和解析几何知识来修建工程以及制造机械构件的工作是非常繁杂的而且常常出现错误,直到“画法几何之父”蒙日运用二维的平面图形来表示三维空间中的立体,形成了工程界通用的“语言”,推动了各国机械工业和工程建设的发展,使学生认识到画法几何与初等几何、解析几何的区别,并且认识到该课程的必要性和重要性。

(二)引入 BOPPPS 教学方法

BOPPPS 教学方法为台湾大学王秀槐教授多年研究的成果。王秀槐博士毕业于麻省理工大学,主攻教学方法,其提出的教学方法包括 B(bridge in)引入、O(object)目标、P(pretest)前测、P(process)过程、P(posttest)后测和 S(summary)总结 5 个部分。我们通过王秀槐教学工作坊的培训,熟悉了 5 个部分的组成,并将该教学方法引入课堂教学。首先是对原有的课件进行修改,使其体现这 5 个方面的内容;其次在教学过程中通过提问进行前测,以了解学生的现有基础并引导其进入将要学习的内容;然后根据测试结果,安排重点讲解和略讲的课程内容,在讲完教学内容之后,通过练习进行后测,以了解学生掌握程度;最后进行课程内容总结。经过该教学方法的引入,我们发现学生对知识的掌握程度有所提高,并且课堂中疲劳、走神、注意力不集中等现象有所减少。

(三)应用实体模型、多媒体技术展示空间形体和工程构筑物

展示于课件中的立体模型,通常只能呈现一个角度,不容易从各个方向观察。对于大一学生而言,他们缺乏水利、土木工程构筑物方面的基础认识,因此通过对缩尺模型各个角度及方向的观察和认知,可以让其充分理解立体或工程构筑物的构成及多面投影的意义。

画法几何部分的实体模型展示能够增加学生的空间想象能力^[3],但实物展示也存在缺陷,特别是在 60 多名学生共同上课的课堂上,学生的视角不同,加之实体模型通常较小,学生观察不清晰。这时可以引入先进的多媒体技术,利用三维软件,生成所需的各种模型。这些模型图像逼真,尺寸较大,并且可连续地上下、左右、前后旋转展示,学生能够更加清楚和细致地观察模型,展示效果得以提升。

(四)增加正确做法与错误做法的举例

学生作图的过程通常具有一定的习惯和自己的认识,做出一道题通常也付出不少辛苦,但当做错时,如果不对其指出错误原因而只讲解正确做法,学生通常不能深刻认识到错误的原因,从而改正自己固有的认识和习惯。在课堂教学特别是讲解习题作业时,对正确做法与错误做法均举例,提高学生对该课程的掌握程度。比如在讲解贯穿点投影时,给出图 1(a)已知投影,求直线与圆柱体的贯穿点投影。根据直线与圆柱体在正面和水平投影上有 4 个交点,可根据学生习惯思维假定 1、2 是空间实际贯穿点的投影,得到错误做法,如图 1(b),再询问学生是否正确,检验出 2 是 2' 与圆柱面在水平面的重影点而非贯穿点,然后得到正确做法,如图 1(c)。这种教学措施通过先不给学生正确答案,引导其思考和判断,可以达到纠正其错误习惯和认识的目的。

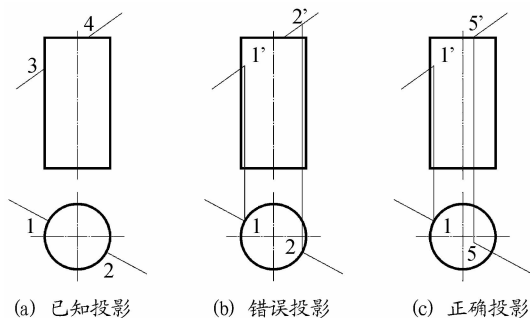


图 1 贯穿点投影正确与错误举例

(五)应用 Solidwork 建立立体模型库

在讲授建筑形体表示方法中的剖面、剖视图时,

课堂所用课件中的立体模型有三维视图,而作业中还没有构建立体图。通过 Solidwork 软件制作这些立体模型并进行剖切后截面的展示,一是可以提高学生作剖面图和剖视图的能力;二是学生在学习绘制剖面、剖视图时,立体模型能辅助其进行空间想象和分析^[4];三是教师在作业讲解时,能够使学生认识到自己空间想象立体与实际立体的差别,从而达到矫正的作用。

(六)作业及时修改,对学习有困难的学生和少数民族地区学生单独辅导

在批改习题作业时做到每题批改和及时批改,让学生能够及时知道自己对所学知识的掌握程度。共性问题在课堂讲授,个性问题引导学生根据批注或提供的答案进行比对改正。对学习有困难的学生和少数民族地区学生,因其学习基础较差,需要对其进行单独辅导,通过讲解作业出现错误的原因,使其达到提升掌握该课程水平的目的。

三、结语

文章结合土建类专业画法几何与工程制图课程

教学进行改革和实践,在一定程度上提升了教学效果,提高了学生掌握该课程的程度。值得展望的是西北农林科技大学工程制图课组正在尝试将微课引入该课程。微课程将课程知识点分解,支持课下学习,这样就将学习时间最大可能地还给学生,培养学生自主学习的能力。微课更加注重在课堂中进行实践与练习,更适应将来工程教育的方向^[5],相信会进一步提升该课程教学效果。

参考文献:

- [1] 安蔚瑾, 林孟霞. 面向工程素质的工程制图教学改革研究[J]. 潍坊教育学院学报, 2011(6): 65-67.
- [2] 叶晓芹. 关于新形势下画法几何学课程教学设计的探索[J]. 工程图学学报, 2004(4): 168-171.
- [3] 陈光, 杜微, 刘小东, 等. 面向画法几何教学的新型教具开发和应用研究[J]. 图学学报, 2015, 36(6): 828-833.
- [4] 江洪, 吉维峰. 运用三维绘图软件 SolidWorks 改革工程图学教学的实践[J]. 工程图学学报, 2004(1): 109-113.
- [5] 时铭显. 面向 21 世纪的美国工程教育改革[J]. 中国大学教学, 2002(10): 38-40.

Teaching reform of the course of descriptive geometry and engineering drawing in civil engineering specialty

HU Haijun, PEI Jinping, YANG Xiujuan, ZHANG Bo, FU Guo, LIU Tao

(College of Water Resources and Architectural Engineering,

Northwest A&F University, Yangling 712100, P. R. China)

Abstract: Combined with the teaching of descriptive geometry and engineering drawing for students majoring in civil engineering, the experience of the teaching reform and practice was summed up. The problems existing in the course teaching were pointed out, and the methods and measures of teaching reform were introduced. These methods and measures include adopting the BOPPPS teaching method, using multimedia technology to display shape configuration and engineering structures, taking examples of right and wrong ways in engineering practice, and using SolidWorks to build 3D model base. In addition, it is necessary to carry out individual guidance for the students who have difficulty in studying and the students who are from the minority nationality area. Practice shows that the above teaching measures can effectively improve students' learning interest and mastery of the curriculum.

Keywords: descriptive geometry; engineering drawing; teaching reform; teaching practice

(编辑 欧阳雪梅)