

基于二、三维融合的《工程图学》案例式教学研究

刘星茹

(西安工商学院 陕西西安 710200)

摘要:随着我国社会经济的高度发展,机械工程专业对于高素质人才的需求也更加的迫切。在机械工程专业的教学工作中,《工程图学》是其中极为重要的一项课程。目前在《工程图学》教学中,最大的问题就是学生们对于空间形态的二维与三维的转换缺少足够的认识,空间思维能力相对比较薄弱。在机械工程中,对于机械图纸的精确度有着极高的要求,而要想绘制出真正精确的机械加工图纸,就需要图纸绘制人员具有较强的空间形态感知,对于二维与三维空间的形态转换有比较深入的认知。基于此,本次研究中,将在图像二维与三维融合的基础上,在《工程图学》课程教学中使用实际的教学案例,就这一课程教学工作的进一步优化进行深入的分析讨论,以此促进《工程图学》课程教学质量的进一步提升,为我国的机械工程提供更多的优秀图纸绘制人才,从而为我国整体的社会经济发展提供 stronger 的助力。

关键词:《工程图学》课程;案例教学;二维三维融合

Case teaching Research of Engineering Graphics based on two - and three-dimensional integration

Liu Xingru

(Xi 'an Technology and Business University, Xi 'an, Shaanxi 710200)

Abstract: With the high development of our social economy, the need for high quality talents in mechanical engineering specialty is also more urgent. Engineering Graphics is one of the most important courses in the teaching of mechanical engineering. At present, the biggest problem in the teaching of Engineering Graphics is that students lack sufficient understanding of the conversion between two-dimensional and three-dimensional spatial forms, and their spatial thinking ability is relatively weak. In mechanical engineering, the accuracy of mechanical drawings is very high. In order to draw truly accurate mechanical machining drawings, drawing personnel need to have a strong perception of spatial form, and have a deep cognition of the transformation of two-dimensional and three-dimensional space form. Based on this, in this study, practical teaching cases will be used in the teaching of "Engineering Graphics" on the basis of two-dimensional and three-dimensional image fusion, and further optimization of the teaching work of this course will be deeply analyzed and discussed, so as to further improve the teaching quality of "Engineering Graphics" and provide more excellent drawing talents for our mechanical engineering. Thus the overall social economic development for our country to provide a stronger boost.

Key words: Engineering Graphics course; Case study; Two dimensional fusion

《工程图学》课程是一门以图形作为基本的研究对象,用二维图像的形式表达设计思维的课程。这一课程教学的开展,最根本的教学目标是要让学生建立起将三维物体,也就是各种机械进行二维化表现的能力,让实际的机械工程能够按照二维化的图纸顺利的进行。因此,在这一课程教学的过程中,针对学生的二维与三维空间转换能力的培养就显得尤为关键,在教学过程中,要充分实现二维与三维的融合,让学生真正具备二维与三维空间转换的能力,能够将二维的图像在脑海中转换为三维立体的结构,同时也能够将三维的物体用二维化的方式加以全面的展现。基于这一点,本次研究中,将对使用教学案例,开展课程二维与三维融合教学的内容展开深入研究。

1. 二维图像与三维图像的定义与区别

二维图是平面图,三维图是立体图,二维平面图只展示你所看到的平面,三维立体图则要体现立体形状,看起来要有立体的感觉。二者之间的区别在于,二维化的图像,只能表示一个物体的长与宽,而三维图像对于物体的表现要更为全面,在表示一个物体长与宽的同时,还能够表示一个物体的空间高度。在工程制图领域,二维与三维的图像都有极为广泛的应用,三维图像更多用来展示一个机械装置以及空间全貌,而二维化图像则用来表示一个机械装置不同平面的具体形态^[1]。

2. 《工程图学》课程教学中“二维”与“三维”的融合

二维与三维是物体完全不同的两种表现形态,两种物体表现形态在教学中的融合,通过教师的理论讲授是无法实现的。现实生活中,将二维转化成三维是很难实现的,而在课程教学提及的物体二维与三维形态之间的转换,指的是对同一个物体同时以二维以及三

维的形式加以表示。这就涉及到图像的具体绘制^[2]。为了实现《工程图学》课程教学中二维与三维的充分融合,让学生对于空间形态、以及物体在二维与三维空间中表现形式的转换有更为充分的认知,建立起学生的空间感,就需要使用各种绘图软件。目前在课程教学中实现二维与三维的融合,需要应用的常用绘图软件包括:Autocad、caxa等。其中,Autocad在实际应用中,常被简称为CAD,这一软件在很多领域都有广泛的应用,机械加工图纸绘制只是其中的一项功能。而caxa软件是机械加工图纸绘制中专用的软件,一般只在机械加工领域应用。关于这两种软件在机械加领域中的应用,需要根据实际情况进行具体的安排。

以上几款绘图软件都是针对于工程施工二维图纸的绘制,而要想绘制三维化的图形,则需要使用PRE、SolidWorks等,这两款软件在机械加工的实际应用中,主要用于机械装置的模型搭建,而不会在机械加工的各种加工图纸绘制中使用^[3]。

在《工程图学》课程教学中,要想实现二维与三维的充分融合,就需要在教学中更多的使用以上的绘图软件,通过实际的图像绘制,让学生对于一个物体在二维空间与三维空间中的形态转换有更为深入的认识,进而培养学生们的空间转换思维,提升自身的空间感觉。

3. 《工程图学》课程“二维”与“三维”融合的案例教学研究

在上一点中提到,在《工程图学》课程教学中,为了实现二维与三维的融合,切实加强学生们空间感知,在教学中需要更多的使用专业化的绘图软件。为此,在实际教学中,可以引入一些实际性的教学案例,进行案例教学^[4]。

3.1 案例教学 1

在《工程图学》课程教学的初始阶段,很多学生对于二维与三

维空间中物体的表现形态的认知是极为粗浅的,甚至是没有这方面的认识,因此,在这一阶段的课程教学中,引入的教学案例要相对简单一些,以便于学生对二维空间与三维空间下物体的表现形式建立起初步的认知,便于后续的课程学习。在这一阶段的课程教学中,不要过分强调教学案例与课程教学内容之间的关联性,在《工程图学》课程教学中实现二维与三维的融合,教学重点可以先更多的侧重“二维”与“三维”。在实际教学中,教师可以选择使用一些外形相对简单的机械装置作为教学中的案例,以便学生们更为直观的观察机械装置在二维形态与三维形态之间的转化关系^[5]。

首先,教师从 SolidWorks 下载一个造型相对简单的机械装置模型,引导学生们对其进行观察,根据学生自己对实物造型的观察,使用 SolidWorks 绘图软件建立起一个立体模型。在这一过程中,教师不需要对学生建立的机械装置的立体模型的尺寸加以特殊要求,而在学生建立模型的过程中,会出现一些技术上的问题,对此,教师需要对学生的立体模型建立进行必要的技术指导。在所有的学生都建立起机械装置的立体模型之后,教师对学生们建立的机械装置模型进行检查,重点检查模型是否存在外观形态的不合理情况。

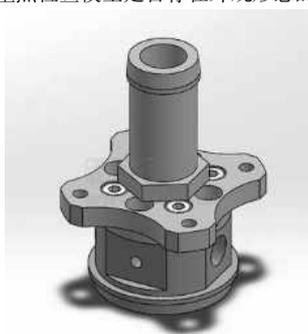


图 1.机械装置 SolidWorks 立体模型与三视图

软件中,对于一个物体的三视图展示实质上就是对一个物体的二维化表现,从上图中能够发现,物体的主、俯、左三视图,是平面化的图像,也就是二维化的图像。学生在观察的过程中,思维会促使学生将物体的立体图型与三视图的平面图型联系到一起,这一过程中,学生能够形成对于这一物体二维与三维表现形式的感知,即一个三维化的物体,可以由若干个二维平面“拼接”而成,而一个三维物体可以分解成若干个二维化的平面^[6]。

3.2 案例教学 2

在《工程图学》课程教学中,通过案例 1 的教学活动能够让学 生对于物体在二维空间与三维空间中的表现形式以及二维与三维的图像转换关系有充分的了解,建立起对于二维与三维空间的基础认知。在此基础上,就可以使用与课程教学内容充分关联的教学案例开展教学活动。对此,在实际的教学活动中,教师可以从相关的素材库中选择其中一个素材作为教学案例。根据《工程图学》课程教学的根本要求——培养机械加工图纸绘制专业人才,在进阶阶段的教学中,可以选择一个相对更复杂的机械装置作为教学案例,

在实际教学中,教师要指导学生们,使用三视图显示模式,对这一机械装置的整体外观进行观察。与此同时,由于从素材库中抽取的 SolidWorks 模型一般都没有明确的尺寸,对此,教师还要向学生们提供这一模型的实际尺寸。而后,学生们要根据教师提供的机械装置实际尺寸,进行这一机械装置的二维图纸绘制^[7]。

对此,教师要指导学生们使用二维图纸绘制软件,一般采用 caxa 进行图纸的绘制。这一过程中,教师要注意学生在进行二维图纸的绘制时,要将机械装置中的一些关键性部位进行单独的绘制。为此,教师可以展示一些其他机械装置的二维加工图纸作为学生的参考。学生进行二维图纸的绘制过程中,教师也要针对其中出现的一些技术性问题,给予学生一定的技术指导,保证学生能够绘制出实际可用的各类型机械装置的二维化图纸。

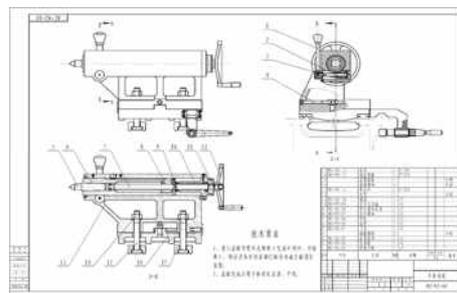


图 3.学生二维机械加工图纸绘制参考案例

在学生完成机械加工二维图纸的绘制后,教师需要组织学生,再次使用 SolidWorks 软件,将自己所绘制的机械加工的二维图纸重建成为三维立体模型。之后,教师使用教学中的案例模型,与学生一同对学生自行搭建的机械装置模型进行对比分析,观察两个模型之间的细节差异。学生们通过这一对比过程,能够对二维图型与三维图型的相互转化有更为充分的认识,由此形成强大的空间感知能力,提升自身机械加工各类型图纸绘制的精确度^[8]。

4.《工程图学》课程案例教学的启示

《工程图学》课程作为机械加工专业中十分重要的一项课程,这一课程原本的教学内容就比较负责,加之本次研究中,对于这一课程的实际教学又提出了实现二维与三维融合的全新教学需求,这使得课程教学内容又进一步的复杂化。在案例教学中,本次研究中首先选择使用机械装置作为教学案例进行课程初始教学阶段的教学活动。这一点充分体现出课程教学中由浅入深的教学策略。在《工程图学》课程教学中,实现二维与三维的融合,最根本的目的是要让学生们对于二维与三维有更为系统的认识。根据这一根本的教学目标,在案例教学中专门选择了机械装置这一与课程教学内容并没有明显关联的教学案例,最重要的原因就在于这一机械装置的造型相对来说要更为简单,能够更方便与学生对二维与三维的理解。而后的教学中,在教学案例的选择上才逐渐开始侧重于课程教学的基础内容,最终真正实现课程教学中二维与三维的充分融合^[9]。

结束语:

在《工程图学》课程教学中,二维与三维的充分融合,解决了学生由二维工程图到三维立体思维这一想象难题,通过三维构形设计过程,培养了空间思维能力及逻辑思维能力,学生学习热情得以提高。在实际的课程教学中,可以通过案例教学的方式真正实现这一点。本次研究中立足于此,通过对课程案例教学的研究,得到了两点重要启示,对于课程教学的进步发展能够起到一定的参考作用。

参考文献:

- [1]刘韦伟,李伟佳,杨悦,孙响.新工科民办高校设计类工程图学课程的教改创新与实践[J].艺术与设计(理论),2022,2(08):145-148.
- [2]王赫莹,马星,孙兴伟.基于 OBE 理念的工程图学课程建设与改革研究[J].高教学刊,2022,8(22):67-70+74.
- [3]闫朋涛,侯美玲,高娇娇,苗丹.以强化三维空间思维能力的工程图学课程改革[J].科技风,2022(20):131-133.
- [4]郑凯,董兴辉.创新创业教育与工程图学和 CAD 课程建设的深度融合[J].高教学刊,2022,8(17):26-28+34.
- [5]余晓琴,廖春晖.PBL 教学法在工程图学课程教学中的融合应用[J].高教论坛,2022(05):62-65.
- [6]徐绍军,周亮.基于无图板化的工程图学课程改革与实践[J].大学教育,2022(05):76-78.
- [7]王海,江艳.地方本科院校《工程图学》课程思政育人途径的探索与实践[J].中国设备工程,2022(08):226-227.
- [8]赵昕玥,何再兴,刘振宇,谭建荣.基于增强现实的工程图学装配引导沉浸式教学实验平台设计[J].实验技术与管理,2022,39(03):195-199+213.
- [9]王静秋.基于布鲁姆教育目标分类学的混合式教学设计——以“工程图学”课程为例[J].黑龙江教育(高教研究与评估),2022(02):33-34.

作者简介:刘星茹(1984.5-)女,汉族,山西临汾人,硕士学历,讲师,研究方向:机械工程。