

《工程制图》课程《视图》章节教学设计研究

王兵, 王振泽, 刘浩东

海军航空大学青岛校区一系, 山东 青岛 266041

摘 要 : 介绍了《工程制图》课程《视图》章节的一种教学设计。在学情分析的基础上, 注重以岗位实践需求为牵引来进行教学设计。整个教学设计采用任务驱动式。在 SolidWorks 软件的辅助下, 以完成典型零件的绘图任务为主线引入教学。然后步步设问, 引导学生梳理出四类视图 (基本视图、向视图、局部视图和斜视图) 的概念和画法规定, 并归纳了这四类视图特点和选用原则。

关 键 词 : 工程制图; 视图; 教学设计

Study on Instructional Design for "The Views" Chapter of "Engineering Drawing" Course

Wang Bing, Wang Zhenze, Liu Haodong

Department 1, Qingdao Campus, Naval Aeronautical University, Qingdao, Shandong 266041

Abstract : This paper presents a teaching design for "The Views" chapter of the "Engineering Drawing" course. Based on the analysis of student learning needs, the teaching design emphasizes the role of job-related practical needs in guiding teaching. The entire teaching design adopts a task-driven approach. With the assistance of SolidWorks software, the teaching begins by introducing the task of drawing typical parts. Then, step-by-step questions are used to guide students to sort out the concepts and drawing rules of four types of views (basic views, oblique views, partial views and inclined views), and to summarize the characteristics and selection principles of these four types of views.

Keywords : "Engineering drawing"; "The Views"; instructional design

引言

《工程制图》课程是各高职院校工科专业所开设的主干课程, 作为专业基础课, 主要培养学生识图、绘制工程图样的能力和相应的空间想象能力, 突出知识的实践性、工程性和科学性, 重在培养学生综合运用知识解决实际问题的能力、独立工作的能力^[2]。传统教学依靠实体模型, 难以让学生理解三维模型对应的平面投影及各轮廓线的可见性^[3], SolidWorks 的三维零件建模、生成二维工程图功能, 取得了较好的课堂教学效果^[4-5]。在《视图》章节的授课中, 注重以学情为基础, 以岗位实践需求为牵引, 破除传统教学手法, 运用 SolidWorks 软件辅助, 改革教学设计。

一、课例内容

课例选自《机件表达方法》的视图章节, 在课程体系中处于前期基础性内容和后期应用性内容之间, 在理论到实践的转化中起枢纽作用^[6]。《视图》章节的教学内容是讲解国家标准《技术制图》图样画法 (GB/T 17452 - 1998) 的基本要求中规定的基本视图、向视图、局部视图、斜视图等四种视图的用途、特点和绘制方法^[7]。其目的是令学生在后续制图作业中, 能根据实际需要, 从上述四种视图中选择适当的表达方法。这四种视图教学结构类似且缺乏逻辑关联, 整体内容深度较浅但概念性多, 教学实施容易成为概念知识罗列, 课堂气氛枯燥, 教学效果差。

二、学情分析

课程教学对象是高职层次工科专业 (非机械类) 的学生。近些年, 全国职业教育会议多次强调要注重研究职业教育的教学特点和规律, 不断进行高职教学改革, 以此来提升人才培育效度。这不仅是学生未来就业的需要, 也是高职教育革新的需要^[8-9]。高职学生的学情特点有: 一是学生已有工作经验, 熟悉企业岗位, 学习目的非常明确。但凡是和岗位任职需要联系紧密的, 在工作中能运用的知识, 学生会呈现出浓厚兴趣。二是学生毕业之后, 将赴企业从事设计制造维修等工作, 这需要教学中不能局限于教材书面知识, 要突破课堂, 贴近任职需要, 使教学符合岗位要

求。三是学生文化基础相对薄弱，部分学生因几何基础不好或空间想象能力不够好，没有信心学好工程制图课程^[10]。

三、教学设计

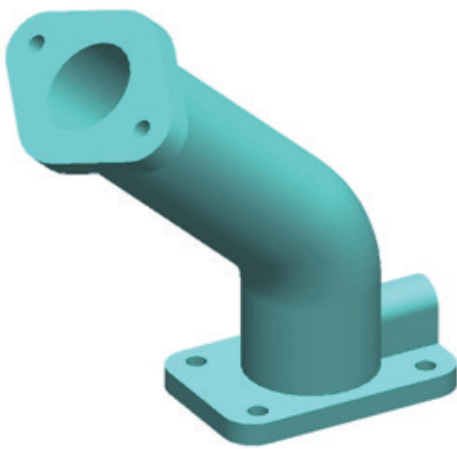
结合学生特点，有针对性的将教学思路设定为：任务驱动，问题引导。教学中步步设问，学生一步步遇到问题，一步步解决问题。引导学生梳理出四类视图的概念和画法规定，并归纳视图特点，熟悉选用原则。力求全程紧扣实践，避免空谈理论。

（一）问题驱动，吸引兴趣

课例开始先分析 SolidWorks 软件绘制的三维弯管接口的模型（图1），该模型可三维旋转显示各部位形体特征，对比常规教学，更便于学生从整体上把握思路^[11]，引导学生分析该零件的绘图要点。然后提出任务，要求绘制该零件工程图样。以典型零件的绘图任务为驱动，学生着手绘图时，发现前期所学知识难以清晰表达此类零件，由此激发学生去思考新的视图表达方法，使学生在完成任务的过程中获得成就感，激发学生的探索欲望^[12]。

（二）步步设问，引出视图

教师首先展示普通的三视图。引导学生发现问题，比如零件底板、底部凸台等部分表达不清、倾斜菱形板无法显示实形等。那么该如何解决呢？向学生提出设问，引出基本视图。



> 图1 弯管接头三维模型

在基本视图环节，引导学生学习基本视图的基本规定、绘制方法和运用特点。基本视图能够表现零件各方向上的特征，但也存在三大问题：绘图繁琐、布局呆板、倾斜部分仍无法表达实形等。那如何才能解决上述问题呢？利用设问引入向视图。

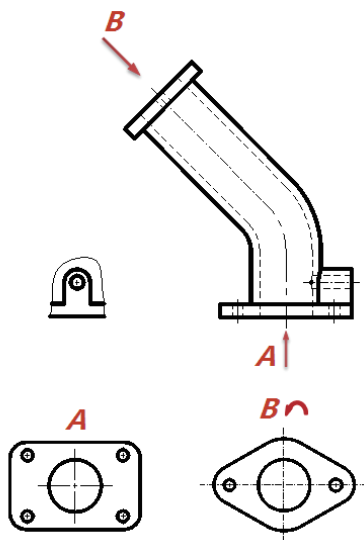
向视图将基本视图的配置关系破除，每个基本视图都能自由放置，解决了布局呆板的问题。注意讲解向视图画法和标注规定，引导学生分析向视图的问题。向视图能够表现零件特征，布局也灵活，但仍存在绘图繁琐、倾斜菱形板部分无法表达实形的问题。如何解决？此时引入局部视图。

局部视图将零件结构重复表达部分省略，只画必须表达的局部特征。在整体结构表达清楚的基础上，右视图只绘制凸台，仰视图只绘制底板，图样大大简化，解决了绘图繁琐问题。注意讲

解局部视图的画法和标注规定，引导学生分析局部视图的问题。局部视图能充分表现零件特征，布局也灵活，绘图还简单，但仍存在倾斜部分无法表达实形的问题。如何解决？此时引入斜视图。

斜视图是将零件局部向不平行于基本投影面的平面投射所得到的视图，能够使零件倾斜部分在图纸上显示实形，便于绘图和识图。至此，该图样（图2）既能完整表达零件特征，又能做到绘图简洁、布局灵活以及能反映零件倾斜结构的实形。

由此可见，课例在教学设计上，将四种视图融合在弯管接口这一典型零件图样表达上，由原先掌握的组合体三视图入手，一步步提出问题，逐步引入基本视图、向视图、局部视图和斜视图，一步步解决问题。这种讲解方式，使得四种视图各自特点对比鲜明，知识有机融合，避免了简单罗列。学生在问题引导下，也能始终保持注意力集中，学习效果良好。



> 图2 弯管接头的最终视图表达

（三）注重板书，系统归纳

课例在板书采用表格设计，纵向是各类视图，横向为视图的画法规定、标注规定、特点、适用范围等等。表格形式板书设计，四种视图对比鲜明，总结性强，系统性好。

四、教学设计特点

（一）贴近实践，结合任职岗位

传统制图教材使用简单阶梯块做视图范例，而在课例准备中，侧重选用工作中常见的弯管接头零件做视图范例。该零件形状特征典型，贴近岗位需求。以项目案例教学为主线，任务驱动为动力，对教学内容和方法逐步进行了完善^[13]，教学效果有了显著提高。

（二）梳理内容，传授表达方法

在教学中还侧重帮助学生对思路技巧等要点进行梳理，由此培养学习技巧和习惯。如在讨论视图标注的时候，有意引导学生进行比较，归纳其中规律，提炼标注技巧。经过教师的二度消化，简明扼要梳理教学内容，将知识转化为常识进行讲解，以唤

起学生丰富的联想^[14]。

（三）善用软件，改善教学手段

高职层次学生图形想象力差，因此注重教学中使用 Solid-Works 构建立体模型、制作三维动画和绘制视图，利用三维建模

和可视化功能，动态、直观地演示图样形成过程，有利于启发学生的三维空间想象、工程制图和实践能力^[15]；还注意课件动画，使各视图在动态切换过程中，逻辑表达清晰，转换流畅自然，取得了良好的教学效果。

参考文献

[1] 高兰尊, 冯桂辰. 工程制图 [M]. 北京: 国防工业出版社, 2006.

[2] 卜彩丽, 冯晓晓, 张宝辉. 深度学习的概念、策略、效果及其启示 [J]. 远程教育杂志社, 2016(3):75-79.

[3] 马宏, 侯满哲, 孙冰心等. 在工程制图教学中加入 3D 制图的重要意义 [J]. 河北建筑工程学院学报, 2016,34(1):109-112.

[4] 刘超, 龚玲丽. 浅谈 SolidWorks 三维设计软件在机械制图教学中的应用 [J]. 探索科学, 2019,1(10):80-81.

[5] 曾旭峰. 机械制图教学中如何应用 SolidWorks 软件进行辅助教学 [J]. 科技信息, 2014,19(1):194.

[6] 朱凤艳, 梁爽. 机械制图 [M]. 北京: 北京理工大学出版社, 2013.

[7] 王幼龙. 机械制图 [M]. 北京: 高等教育出版社, 2013.

[8] 崔全会, 姚中建. 对军事任职教育院校特色办学的几点思考 [J]. 大众科技, 2006(5):151,150.

[9] 程宏凯, 李巍, 詹晓琳. 深化士官职业技术教育改革需要把握的几个问题 [J]. 继续教育, 2014(6):26-27.

[10] 朱春丽, 刘栋材, 申远. 工程制图课程的教学改革探索 [J]. 合肥师范学院学报, 2019(5):77-79.

[11] 姜昊宇. 信息化教学在机械制图课程中的应用 [J]. 船舶职业教育, 2017,5(3):39-41.

[12] 李宝昌, 王亚新, 李亚红. 《机械制图》教学中任务驱动式教学法的运用和研究 [J]. 科学大众 (科学教育), 2015,No.828(11):147.

[13] 张乃龙. 基于任务驱动的项目教学法在实践课程中的应用探索 [J]. 教育教学论坛, 2021(11):117-120.

[14] 刘春江. 改变灌输式教学模式 [J]. 化工高等教育, 2010,27(6):1-3.

[15] 张月, 杨坚, 徐东涛, 等. 基于 SolidWorks 的画法几何及工程制图课程启发式教学 [J]. 中国冶金教育, 2022(5):37-38.