

Considerations on the Course Construction of Mechanical Drawing in Graphics Contest

Chensheng Yang Shengwei Song Aifang Wang Xiuqin Fan Min Feng

School of Mechanical Engineering, HLJUST, Haerbin, Heilongjiang, 150022, China

Abstract

The “Higher Education Cup” National University Students’ Advanced Graphic Technology and Product Information Modeling Innovation Contest (referred to as Graphic Contest) is the highest-level competition in China’s graphics courses. It can provide students with a platform and space for the demonstration of graphics abilities and help promote The progress and development of students’ professional ability, stimulate students’ sense of innovation, and improve students’ practical ability, can also broaden students’ horizons and enable students to accumulate more experience. In order to help students get good results in the graphics contest, it is necessary to strengthen the construction of mechanical drawing course. Based on the requirements of graphics contest, the content and methods of course teaching should be innovated and improved, so as to promote the improvement of teaching quality. This paper has carried on the related elaboration and the analysis.

Keywords

graphics contest; mechanical drawing; curriculum construction

关于图学大赛的机械制图课程建设的思考

杨晨升 宋胜伟 王爱芳 樊秀芹 冯旻

黑龙江科技大学机械工程学院, 中国·黑龙江 哈尔滨 150022

摘要

“高教杯”全国大学生先进成图技术与产品信息建模创新大赛(简称图学大赛)是中国图学类课程最高级别的比赛。它可以为学生提供制图能力展示的平台和空间,有助于促进学生专业能力的进步和发展、激发学生的创新意识、提高学生动手实践能力,也能开拓学生的眼界,使学生积累更多经验。为了帮助学生在图学大赛中获得良好的成绩,要加强机械制图课程建设,以图学大赛的要求为基础,对课程教学的内容、方式等进行创新和改进,促进教学质量的提升,论文就此进行了相关的阐述和分析。

关键词

图学大赛; 机械制图; 课程建设

1 引言

机械制图属于工科类学科,是一门基础性较强的课程,会影响学生学习专业知识,甚至关系到学生的未来就业。所以,相关专业十分重视机械制图教学,并且不断对教学方式、手段、内容等进行创新和改进。在机械制图课程建设的过程中,应该坚持与时俱进的原则,不断进行创新和发展。可以将图

学大赛作为契机,根据比赛的要求对机械制图课程进行改进,不仅使学生可以在大赛中取得良好的成绩,更有助于有效培养学生各项综合素质和能力。

2 图学大赛概述

图学大赛主要对先进的制图技术、产品信息建模创新能力进行比较,是一项国家级赛事,可以为学生提供展示作品和能力的机会。在大赛创办以来,各个高校都十分重视。大赛涵盖的种类较多,包括建筑类、道桥类、机械类等。大赛将信息处理技术作为大纲,重视考验学生的绘图、制图等技能,主要对创新性人才进行选拔^[1]。例如,第十三届图学为了体现“成图大赛”的先进性、创新性;及时应对突发“疫

【基金项目】黑龙江省教育科学“十三五”规划2020年度重点课题“新工科背景下基于成果导向的机械类工程图学教学改革与实践”(项目编号:GJB1320322)。

【作者简介】杨晨升(1979-),男,中国山东鄄城人,副教授,研究生学历,从事机械设计及理论方向研究。

情”状态下的“挑战”；同时也为了提高成图大赛的科技含量，为中国培养高质量的大学生，大赛组委会决定对2020年“成图大赛”的赛题形式进行适当创新，大赛规定图学基本知识30分钟时间，题型为选择题，采用网络答题形式。尺规绘图只有100分钟的比赛时间，其中投影与构型40分钟，60分钟用于识图和绘制装配图，拆画零件图，采用A3图纸进行绘制，对尺规绘图环节给出了明确的大纲，要求学生具备相应的知识和技能，教学中应该根据具体的内容做出复习指导，具体内容如表1所示。

表1 尺规绘图大赛内容和要求

| 知识和技能要求 | 复习指导内容 |
|-----------------------------------|---|
| 正投影基础、点线面基础、立体投影与表面交线、投影变换 | 对理论知识和方法进行复习，训练学生的读图、画图能力，强化学生的空间视为和图示能力、尺规技能 |
| 轴测图画法、视图、剖视图断面图与简化画法、标准件、常用件的规定画法 | 对视图进行熟悉，掌握剖视图、轴测图的表达方式，根据具体的条件进行测图，训练斜二测图的能力 |
| 国家标准《技术制图》《机械制图》的相关规定 | 熟悉两项规定中的内容，并且掌握技术标注方法、写法 |
| 零件图的绘制与识读、装配图、装配图绘制与识读、拆画零件图 | 对零件图、装配图的读图和绘图能力进行培训和强化 |

3 图学大赛对机械制图课程建设的引导作用

3.1 零件图绘制能力引导

为了在大赛中获得良好的成绩，学生必须具备相应的绘图制作能力。以其中一届比赛为例，采用百分制标准进行评价，主要对完整托架零件图绘制水平进行评价，外加智力投影和构型50分。从分值分配来看，该比赛重视对托架零件图表达方式的比较，主要对视图表达能力进行考察^[1]。另外要做好尺寸标注，考察基准选择能力。根据技术要求进行注写，具备初步公差配合的能力、掌握粗糙度知识。此外，要掌握常规标题栏的填写要求，可以进行细致的操作。

3.2 装配图绘画能力引导

计算机绘图也是十分重要的比赛内容，在这个过程中，学生要对配体零件间的装配关系有充分的了解和掌握，着重对装配图拆画、完整零件图表达的能力进行考察，应该具备视图表达、尺寸标注、注写、填写等能力。不论是三维图形

还是平面图，都需要运用计算机软件来完成，所以也是对软件应用能力的考察。

3.3 空间思维能力的引导

在比赛的过程中，要绘制出符合比赛标准要求的机械图，必须要具备良好的空间思维能力。对于机械制图课程来说，教师首先要培养的就是学生的空间思维能力。良好的空间思维不仅可以帮助学生正确选择尺规绘图的表达方法，还有利于学生拆画装配图中的零件图，可以促进学生绘图水平的提升。

4 基于图学大赛的机械制图课程建设途径

4.1 培养绘制能力，明确基础目标

目前，笔者所在院校机械设计制造及其自动化、机电工程、机械工艺技术等专业都需要学习机械制图课程，该课程对学生基础能力的培养和提升有很大的帮助。以图学大赛的参赛标准和考察标准为基础，对机械制图课程进行创新性建设。要明确教学目标，着重培养学生的绘制能力。该课程由多项内容组成，包括基础绘图知识、基础绘图技能、几何元素投影、表面交线、轴测图等等，通常分为9个章节，有86个理论学时和18个制图测绘实践学时，采用国家标准化、规范化的训练方式，重视学生能力的培养和训练^[2]。着重提升学生的细节刻画能力，确保学生可以准确的标注零件图尺寸和技术，使学生可以根据要求完整的绘制具体的零件图。具体的学时分配如表2所示。

表2 机械制图课程课时分配

| 课程内容 | 课时 |
|---------------------|-------|
| 制图基本知识和技能 | 4 |
| 几何图元素投影 | 12 |
| 立体、平面交线 | 6 |
| 轴测图和组合体 | 4和8 |
| 机件常用的表达方式 | 14 |
| 标准件、常用件的规定画法 | 16 |
| 零件图和装配图 | 16和16 |
| 零件测绘实践（包括绘制零件图、装配图） | 18 |

4.2 强化思维能力，促进水平提升

机械制图教学的过程中，应该强化学生的思维能力，尤其要培养学生的交互转换思维。所谓交互转换思维，就是使学生可以从立体转化到平面，再从平面转换到立体的思维。

在初期教学阶段,主要培养学生从立体向平面转换的思维,然后逐步强化学生的立体和平面互换的思维能力。以轴测图来说,是平面向立体转换的过程,组合体则是二者相互转换的过程。在实际绘图的过程中,不论是从平面转换到立体,还是从立体转换到平面,都需要学生具备良好的空间思维能力。所以,在课程建设的过程中,要将训练学生的空间思维能力作为主要内容,针对课时分配、内容安排进行合理的调整,充分体现出空间思维能力的教学培养,利用“点线面”投影、轴测图、零件图等绘制训练环节锻炼学生的空间思维,同时辅助运用三维建模软件,通过建模的方式进一步强化学生的空间思维,也可以降低教学的难度,使学生充分掌握立体和平面相互转化的技巧,进而灵活绘制各种机械图,满足参加图学大赛的要求。

4.3 强化拆画能力, 奠定参赛基础

装配图绘制彰显了学生系统性、理论性的思维能力,拆画零件图则可以体现学生的空间思维、识图能力,也是绘图能力的综合体现,可以以此了解学生的在课堂学习中获得的成果,彰显机械制图课程的教学效果。通过实践教学来提升学生的实践能力,同时检测学生的综合应用能力,结合制图、测图等环节,对铝制装配体进行拆装和测绘,采用恰当的表达方式,绘制符合要求的装配图,并且在装配图中选择典型零件,然后绘制出一个比较完成的零件图。通过课程教学,促进学生拆画能力的逐步提升,使学生具有基本的参赛能力^[3]。

为了提升教学效果,教师还可以结合运用多媒体技术进行教学,通过多媒体增加教学的直观性,使学生从不同的角度、层面了解零件图的绘制方式并且对三维模型进行深入的分析。为了增加学生参赛作品的创新性,教师也可以适当进行教学的拓展和延伸,根据学生的需求、兴趣增加课外知识内容,使学生拥有开拓的视野和灵活应用知识的能力,为学生参赛奠定基础。

5 结语

综上所述,图学大赛为学生提供了展示作品、发挥能力的机会和平台,为了使学生在大赛中获得理想的成果,教师要加强对机械制图课程的建设。根据比赛的标准和要求,对机械制图课程进行合理的调整和优化。着重对学生的绘制能力、思维能力、拆画能力进行培养,使学生符合参赛标准,可以应对各种难题。可以真正的培养具有创新能力的社会主义现代化建设的合格新工科人才。

参考文献

- [1] 丁乔,韩丽艳,张孟玫.以制图大赛为契机全面提升学生的综合创新能力[J].机械管理开发,2012(4):164-165.
- [2] 陈鹏飞.先进成图技术大赛的培养模式和策略初探[J].教育教学论坛,2020(7):213-214.
- [3] 傅健玲,邱霞,黄龙鹏.基于赛教一体化教学孕育技能精英的探索[J].装备制造技术,2020(7):217-219.