

# 高校非机械类专业工程制图课程的教学改进研究

王一鸣<sup>1</sup>, 贾茹<sup>2</sup>

<sup>1</sup>安徽科技学院机械工程学院, 安徽 滁州

<sup>2</sup>安徽水利开发有限公司, 安徽 蚌埠

收稿日期: 2024年4月12日; 录用日期: 2024年5月24日; 发布日期: 2024年5月31日

## 摘要

随着工程技术教育的不断进步, 工程制图课程作为培养工程技术人才的基石, 在提升学生空间想象力、图形表达能力和工程思维方面扮演着至关重要的角色。然而, 在电子信息工程等非机械专业领域内, 学生普遍面临着课程难度较高、授课时间不足以及教学方法单一等问题, 这些因素共同导致了学生对工程制图学习兴趣的普遍缺乏, 从而影响了教学的整体成效。针对这一现状, 本文深入分析了电子信息工程专业学生对工程制图课程的具体需求, 并基于此提出了一系列创新的教学改革措施。这些措施旨在显著提升学生的学习兴趣, 强化他们的实践操作能力, 进而有效提高教学成效。

## 关键词

非机械类专业, 工程制图

# Static Analysis of Structure of Independent Smoke Detector Based on Workbench

Yiming Wang<sup>1</sup>, Ru Jia<sup>2</sup>

<sup>1</sup>School of Mechanical Engineering, Hefei University of Technology, Hefei Anhui

<sup>2</sup>Anhui Water Resources Development Co., Ltd., Bengbu Anhui

Received: Apr. 12<sup>th</sup>, 2024; accepted: May 24<sup>th</sup>, 2024; published: May 31<sup>st</sup>, 2024

## Abstract

With the continuous progress of engineering technology education, engineering drawing courses, as the cornerstone of cultivating engineering technology talents, play a vital role in improving

文章引用: 王一鸣, 贾茹. 高校非机械类专业工程制图课程的教学改进研究[J]. 职业教育, 2024, 13(3): 857-861.

DOI: 10.12677/ve.2024.133139

students' spatial imagination, graphic expression ability and engineering thinking. However, in non-mechanical professional fields such as electronic information engineering, students generally face problems such as high difficulty of courses, insufficient teaching time, and single teaching methods. These factors together lead to a general lack of interest among students in learning engineering drawing, thus affecting the overall effectiveness of teaching. In response to this current situation, this article deeply analyzes the specific needs of electronic information engineering students for engineering drawing courses, and proposes a series of innovative teaching reform measures based on this. These measures are designed to significantly enhance students' interest in learning, strengthen their practical capabilities, and thereby effectively improve teaching effectiveness.

## Keywords

Non-Mechanical Majors, Engineering Drawing

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

在当今工程技术教育领域, 工程制图课程作为基础教学的重要组成部分, 承担着培养学生空间想象能力、图形表达能力及工程思维的关键使命。尽管其在机械及相关工程专业中的地位历来被重视, 但对于电子信息工程等非机械类专业的学生来说, 工程制图的学习似乎并未得到应有的重视[1]。随着科技的快速发展和行业需求的不断变化, 非机械类专业学生对图形理解和表达的需求日益增长, 工程制图的学习不仅关系到专业知识的掌握, 更影响到学生解决实际工程问题的能力和创新设计的能力。

## 2. 非机械专业工程制图的教学现状

工程制图作为非机械类工科专业的基础课, 是许多非机械类工科专业获取制图知识的唯一来源。对非机械类工科专业来说, 工程制图具有特殊的地位和至关重要的作用[2]。工程制图课程的学习有助于培养学生严谨的做事态度、基本的读图和绘图能力、一定的空间想象能力和创新设计能力, 还能培养学生在工程实践中解决实际问题的能力[3]。

《工程制图》是我校电子信息工程等非机械专业的一门必修课, 其中工程制图理论课学时 32 学时, 计算机辅助绘图(AutoCAD)部分 16 学时。经过多年的教学实践发现, 尽管工程制图课程在专业培养方案中属于主干课程, 对人才培养发挥了积极的作用, 但通过对本校电子信息工程等非机械专业学生该课程的学习情况进行调研, 并将相关资料进行数据对比分析, 得出以下三个导致该课程学习出现问题的主要原因:

### 2.1. 课程难度偏大, 学时量偏少

工程制图涉及到对三维空间的理解和表达, 这对于一些非机械类学生来说是一个很大的挑战。学生在学习过程中普遍反映了难以想象物体的空间形状, 尤其是在截交线、相贯线、补全组合体的视图等内容的学习中常常感到无从下手[4]。要知道完整的工程制图课程主要包括画法几何、组合体绘制、机械制图和计算机辅助绘图四个部分的内容。而非机械专业工程制图课时量仅为机械类专业的一半, 等到学生逐渐找到学习该课程的感觉时, 工程制图的学习已经进入尾声, 导致学生对于该课程的重难点把握欠缺。

## 2.2. 非机械专业学生对于工程制图课程兴趣程度不高

非机械类学生可能更倾向于关注与自己专业相关的课程, 而将工程制图视为一门无关紧要的课程。因此, 他们可能忽视了这些课程的重要性, 认为它们在自己的专业发展中没有太大作用。当前许多非机械类工科专业的“工程制图”课程仍然采用机械类的教学模式, 缺乏对各专业特色的考量, 这使得学生难以正确地理解该课程的定位, 进而影响了他们的学习动力。此外, 该课程的学习对象为大一新生, 他们缺乏对于机械概念的了解, 从而对于机械结构的画法可能只能通过死记硬背, 导致作业以及考试的正确率下降, 进而降低了他们的学习兴趣和效率。

## 2.3. 教学手段和方式单一

教学方式及教学手段的单一性是另一个挑战。工程制图的学习内容相对抽象, 需要学生具备丰富的空间想象能力。然而, 许多课程仍然依赖传统的 PPT 和板书教学, 虽然这些基于二维的教学表达, 无法很好的表达组合体和结构件的三维构造[5]。而且尽管多媒体教学可以提高授课效率, 并清晰地展示复杂的图像, 但演示过程往往简略, 导致学生仍处于被动接受知识的状态, 缺乏学习的积极性[6]。

## 3. 工程制图教学内容探索

### 3.1. 调整课程结构和内容

#### 3.1.1. 课程学习模块化

我们可以将工程制图课程内容划分为若干模块, 比方说, 通过建立模块一: “基础绘图技能”, 这个模块涵盖最基本的线条、形状绘制与识别, 进而建立另外一个模块: “高级绘图技巧”, 这个模块是更复杂的视图转换与组合体描绘, “专业应用”模块则侧重于电子信息工程专业相关的制图内容, 如电路板布局图绘制、电子组件的三维模型制作等。这样的分模块教学不仅使课程内容更加丰富多样, 也能让学生根据个人兴趣和学习进度, 选择重点学习模块。

#### 3.1.2. 安排学生自主练习

通过安排更多的实验室练习时间, 如在计算机辅助设计(CAD)软件操作中, 让电子信息工程专业的学生亲自绘制电路板布局图和电子组件的三维模型, 通过实际操作加深对课堂理论知识的理解。此外, 还可以使用 3D 打印技术来实现学生设计的电子组件模型, 有助于提升学生的学习兴趣和实践能力。

### 3.2. 提高工程制图课程的相关性

对于电子信息工程专业而言, 课程可以特别强调电路设计和系统布局的制图知识。例如, 设计课程内容时, 引入智能手机电路板的设计制图、无人机的飞控系统布局等实例, 让学生理解这些制图技能在电子产品设计中的实际应用。这种专业化更高的学习内容, 更贴近学生的未来职业方向, 有助于提高学生的学习兴趣。可以通过小组合作学习增强课程互动性, 在工程制图课程中设立小组合作学习环节, 让学生在小组内共同讨论、设计并完成特定的制图任务。这种合作模式能够促进学生之间的知识交流和技能共享, 进一步提高对于工程制图课程的学习兴趣。

### 3.3. 引入现代教育技术

#### 3.3.1. 利用计算机辅助设计(CAD)软件

CAD 软件如 AutoCAD 和 SolidWorks 在电子信息工程专业的制图教学中应用广泛。通过引入这些软件, 学生可以在实际操作中学习和掌握制图技巧, 这不仅可以提高教学效率, 更清楚的表达出视觉效果, 还能增强学生的学习兴趣。

### 3.3.2. 使用虚拟现实(VR)和增强现实(AR)技术

在工程制图教学中引入 VR 和 AR 技术, 可以提供一个沉浸式学习环境, 使学生能够以三维形式直观地理解复杂的设计和构造。学生可以“走进”自己设计的电子信息系统内部, 直观地观察和分析各个组件的布局 and 连接方式。

### 3.3.3. 采用混合式教学模式

结合线上和线下教学资源, 开发丰富的学习材料和活动。例如, 线上课程可以提供灵活的学习时间和自主学习空间, 而线下教学则侧重于实践操作、小组讨论和师生互动。通过这种混合式教学模式, 学生可以在灵活学习的同时, 也能充分利用课堂时间进行深入交流和实践操作。

## 3.4. 利用在线资源和平台

随着信息技术的飞速发展, 网络平台和在线资源已成为现代教学的重要辅助工具。对于电子信息工程等非机械专业的工程制图课程而言, 充分利用这些在线资源不仅可以丰富教学内容, 还能提高学习的灵活性和效率。网上提供了丰富的工程制图相关的在线课程。这些课程通常覆盖从基础制图知识到高级应用技能等多个层面, 且形式多样, 包含视频讲座、互动练习、在线测验等。电子信息工程专业的学生可以根据自己的学习需求, 自主选择和学习这些课程, 以此来补充和扩展课堂学习。此外, Bilibili 等视频平台上也有着大量的工程制图教学视频和教程, 包括各种绘图软件的操作技巧、设计思路分享等内容。学生可以在这些平台上找到与自己专业相关的制图案例, 进行自主学习。

## 3.5. 增加实地考察和现场学习

### 3.5.1. 组织学生进行企业参观

实地考察和学习是将理论知识与实际应用紧密结合的有效途径, 对于提升学生的学习兴趣和实践能力尤为重要。组织学生定期参观电子信息工程领域内的企业或制造工厂, 如智能手机生产线、电子组件制造企业等。通过实地考察, 学生可以直观地看到工程制图在产品设计和生产中的应用, 并且亲身体验到工程师日常的工作流程和环境。有助于提高学生对工程制图重要性的认识, 增强他们将所学知识应用于实践的信心和动力。

### 3.5.2. 举办技术讲座和研讨会

邀请业内专家和资深工程师来校举办技术讲座和研讨会。这些活动不仅提供了与专家面对面交流的机会, 还能让学生了解最前沿的设计理念和技术趋势, 激发他们的学习热情和创新思维。

## 4. 结束语

在面对电子信息工程等非机械专业学生在工程制图学习中遇到的一系列挑战时, 本文提出的综合解决策略旨在从课程内容调整、教学方法创新、以及学生参与度提升等多个维度入手, 旨在提高学生的学习兴趣, 增强其实践操作能力, 并最终实现教学效果的显著提升。通过分模块教学、引入现代教育技术、实地考察学习等方法, 不仅能有效解决学时不足、课程难度大以及教学手段单一等问题, 还能激发学生的创新思维和团队协作能力, 为他们将来在电子信息技术领域的职业生涯奠定坚实的基础。实践证明, 通过对工程制图课程进行精心设计和不断创新, 完全有可能将其建设成为非机械专业学生喜爱的、充满活力的课程, 使之成为学生技能培养和知识拓展的重要平台。这不仅有助于提高学生的综合素质, 还能促进学科交叉融合, 推动工程教育的发展。

## 参考文献

- [1] 罗宁, 宋凌云. 当前非机械类工程制图教学问题的思考及对策[J]. 教育教学论坛, 2015(46): 163-164.

- 
- [2] 刘飞, 曾福生, 屈婧婧. 高校非机械类工科专业“工程制图”课程教学改革探讨[J]. 科教导刊, 2024(1): 124-126.
- [3] 樊维. 非机械类工程制图课程改进研究——以内江师范学院电子信息工程专业为例[J]. 教育观察, 2021, 10(22): 95-97. <https://doi.org/10.16070/j.cnki.cn45-1388/g4s.2021.22.030>
- [4] 王班, 周茂瑛. 非机械专业工程制图课程教学问题分析与教学改革探索[J]. 教育教学论坛, 2020(25): 255-256.
- [5] 杨万理, 王宁, 赵莉香, 等. 新工科背景下土木工程制图教学改革探索与实践[J]. 大学教育, 2022(3): 101-106.
- [6] 吴杰, 刘沈如, 李怀健. 融合信息技术的工程制图课程改革与实践[J]. 城市建筑, 2020, 17(34): 141-144. <https://doi.org/10.19892/j.cnki.csjz.2020.34.26>