

# 基于足踝矫形行业需求的 《机械制图》课程内容优化策略研究

李文昊 曹萍

民政职业大学 康复工程学院 北京 102600

**摘要**：随着足踝矫形行业的快速发展，传统《机械制图》课程面临着与行业技能要求不匹配的挑战。作为培养此类人才的基础课程之一，《机械制图》在教学过程中需与行业需求紧密结合，进行内容优化以提升教育质量和毕业生的就业能力。本文通过探讨足踝矫形行业的当前需求，深入分析了现有教学内容与足踝矫形专业要求之间的差异，并提出了教材内容与知识结构优化的目标，旨在提高课程的实用性和针对性，为足踝矫形行业培养更多高素质的技术人才。

**关键词**：足踝矫形行业；机械制图；行业需求；教学内容优化

## 引言：

足踝矫形器是缓解足部疾病、提高患者生活质量的重要辅助装置。近年来，随着人口老龄化、慢性病患者数量的增长以及公众对康复和生活质量的重视程度提高，足踝矫形器行业呈现出显著的增长趋势，对专业人才的需求也日益旺盛。

机械制图是将设计师的创意转化为可制造产品的技术图纸的过程，对于确保矫形器的功能性、舒适性和耐用性至关重要。然而，目前的《机械制图》课程往往侧重于基础机械元件的设计与制图，缺乏与足踝矫形器等康复辅具相关的专项设计与创新。为了培养能够适应此类技术需求的专业人才，对《机械制图》课程进行改革，以适应足踝矫形行业发展的需求，已成为教育改革的重要课题。

本研究基于对现有的足踝矫形行业需求与课程现状的差异进行分析，提出了对《机械制图》课程知识结构和教材内容的优化策略，旨在提升学生的专业素养并满足足踝矫形行业的人才培养需求，借此弥合学生专业技能与实际应用之间的鸿沟。

## 一、《机械制图》课程与行业需求差异

### （一）《机械制图》课程概述

《机械制图》课程的主旨在于通过严谨的课堂理论与实践教学，培养学生掌握从平面到立体、从零件到装配等一系列机械图样的绘制和识读能力，同时教授如何运用现代 CAD/CAM 软件进行工程设计。

在理论教学部分，目前仍以画法几何和投影法为主线，要求学生不仅要能读懂图纸中基本的视图、剖视和断面，还需能够进行严谨的尺寸标注和公差设定<sup>[1]</sup>。实践教学环节则通过零件实物的直接观测、手工测量与绘制，以及利用电脑进行虚拟装配模拟，让学生在动手操作中加深理解并巩固理论知识。结合传统手绘与现代 CAD 技术两方面的练习，使学生能够熟练掌握从简单零件到复杂机构的绘制方法，并逐渐学会构思和解析机械装配关系<sup>[2]</sup>。

### （二）行业需求与课程现状差异

为仔细分析课程现状与行业技能需求之间的差异，我们从以下五个方面进行了比对。

#### 1. 课程内容与行业需求脱节

首先是课程的针对性。当前教材的教学内容注重概念和基础理论的教授，但是缺乏与足踝矫形相关的实

际案例教学，学生难以通过课堂学习直接转化为职场所需的解决实际问题的能力<sup>[3]</sup>。

其次是课程的先进性。行业现场调查表明，课程内容与足踝矫形行业中广泛应用的高新技术 CAD/CAM、3D 打印等动态更新的工具形成差距<sup>[4]</sup>。从足踝矫形行业的反馈来看，毕业生往往难以满足企业对复杂曲面造型、精确配合计算及矫形器个性化设计方面的技术要求。此外，当前行业内对于细节处理的精确度和材料特性考量亦提出了更高标准，而目前课程对于这些新兴技能形成了明显的教学短板。

#### 2. 缺乏跨学科合作

目前课程内容并未充分整合生物力学的知识，导致学生在设计足踝医疗器械时无法充分考虑到人体足踝的复杂性和功能性需求。课程与其他相关课程（如生物力学、材料科学、临床实践等）缺乏有效的协同和整合，导致学生无法全面理解足踝矫形器的复杂性。

#### 3. 缺乏实践教学环节

课程缺乏足够的实践环节，使得学生无法通过实际操作来巩固和深化对机械制图知识的理解和应用。并且由于在接受教育过程中不能有效提升学生的空间想象能力和创新设计能力，导致学生难以掌握高级绘制技能

和三维模型分析技能。

#### 4. 教学方法单一，缺乏创新

在教学方法上，传统的教学方法多以讲授和练习为主，无法充分发挥学生的主观能动性，对多媒体、互动模拟等教学资源应用不足，难以满足知识技能数字化、可视化的行业需求。

#### 5. 评价体系单一

课程的评价体系可能过于侧重于传统的笔试和图纸绘制，而忽视了学生创新能力、团队合作和实际问题解决能力的培养和评价。

综合上述分析，当前《机械制图》课程在教学内容、方法和工具三个维度上均存在与足踝矫形行业需求不匹配的问题。这些差异制约了学生技能的提升和创新能力的培养，影响了毕业生的就业竞争力和行业的可持续发展。

## 二、教学内容优化需求

### （一）行业技能要求分析

通过对足踝矫形行业的深入调研，我们发现该行业对专业人才的需求主要体现在以下几个方面：

1. 具备扎实的机械制图基础知识，能够熟练掌握制图技巧。要求学生不仅要能读懂图纸中基本的视图、剖视和断面，还需能够进行严谨的尺寸标注和公差设定，以满足高精度矫形器械的设计制图要求<sup>[1]</sup>。

2. 足踝矫形器具的解读能力。要求学生具有较强的空间想象能力和实践能力，具备将复杂矫形器结构分解为图纸绘制元素的能力，掌握绘制和解读足踝矫形器具的工程图纸的能力。

3. 三维设计软件应用能力的提升。要求学生能够运用如 NX、Solidworks 等主流三维设计软件进行机械部件的三维建模与仿真分析。

4. 了解足踝矫形产品的生产工艺和市场需求，能够识别并应对常见的制图错误及加工难点，能够参与产品的改进和优化，确保设计方案的可行性与实用性。

### （二）学生技能掌握现状

根据课程反馈和技能测试结果显示，学生能较好的理解基础机械绘图概念，熟练运用 CAD 软件进行设计绘制简单零件的二维草图。然而，对于实际行业中对复杂零件的精确建模要求，学生们普遍表现出较大困难。特别是在制图精度和细节处理上，学生们的设计常常缺乏精确的尺寸标注，或是在设计足踝矫形器这类复杂结构时难以准确地表示出连接部位的构造。

此外，从项目管理层面来看，学生在团队合作和时间管理上的表现普遍不足。在完成分组合作的项目中，项目分工和进度调控方面，学生缺乏主动性和有效沟通技巧，多数小组均出现了分工不均、成员之间协作不充分的现象，导致整体设计进度落后，质量参差不齐。

总体来讲，虽然学生们在机械制图的一些基础技能上已有较好的掌握，但若论其在行业实际应用层面，尤其是在复杂产品设计开发以及团队合作的软技能方面，与专业要求相比还存在明显差距。因此，在未来的课程教学中，我们应关注如何更好地将这一点作为一大重点，填补理论与实践之间的缝隙，并强化学生在高级设计技能和团队合作能力上的培训。

### （三）教学内容优化目标

教学内容的优化目标旨在通过深化对足踝矫形相关专业知识的掌握，增强实际操作技能，并且培养创新意识和团队合作精神，为足踝矫形行业输出具有高素质、高技能的专业人才，优化目标包括：

1. 增强学生对复杂曲面造型的理解、分析和解构能力；
2. 提升学生运用 CAD 软件绘制复杂踝关节矫形器结构的技能；
3. 提升学生对新技术、新材料在足踝矫形领域应用的认识和应用能力；
4. 提高学生创新思维和团队协作能力。

## 三、优化策略设计

### （一）知识结构调整方案

针对足踝矫形技术专业的实际需求，对《机械制图》课程知识结构进行调整，构建更贴近企业实际需求的课程内容，推动《机械制图》课程与行业发展同步，以培养更具实践能力和创新精神的专业人才。方案包括以下五个方面：

#### 1. 基础知识的梳理与强化

对课程教材中的传统内容进行全面梳理，着重筛选出在行业中仍具备广泛应用的基础知识点，比如尺寸标注、公差配合等，确保学生掌握的是实用的核心知识。然后根据足踝矫形专业对非标准形状和装配关系，特别是在曲面和异型件的表达上的高标准要求，相应调整教学重点。重点增强学生对复杂曲面造型的理解、分析和解构能力。通过案例引入、分析过程和实际操作的循环渐进式学习模式，对实际足踝矫形装备图纸细致解读，使学生在精准重构并理解其中的工程思想与技术要点。

其次，结合市场反馈和企业合作，持续更新教学内容，引入最新材料、设计理念及市场动态，提升学生对新技术、新材料在足踝矫形领域应用的认识和创新思维能力。

#### 2. 多学科融合教学

机械制图不仅能够独立传授专业技能，还与材料科学、生物学等多个学科密切相关，与其他课程形成互补，共同促进学生在足踝专业领域的全面发展。例如，《机械制图》课程可以与《人体运动学》、《材料应用与加工》等基础科学课程相结合，让学生理解力学原理、材

料特性等基础知识是如何应用于机械制图和足踝康复辅具设计中的,与《车间工艺》等工程课程相融合,使学生能够将制图技能应用于足踝康复辅具的制造过程中。

《机械制图》课程也可以与临床实践课程相结合,让学生了解足踝康复辅具在实际医疗环境中的使用情况和患者需求。

通过上述跨课程的协同配合,有助于学生形成全面的知识架构,学生可以在设计课程中提出创新的足踝康复辅具概念,并在机械制图课程中将其具体化,提高他们解决问题的能力。

## (二) 实践技能融入方法

在制图教学过程中,需一系列措施以增强学生的实践操作能力和对机械零件的理解,实现了从理论到实践,从认识到操作的有机转换。

首先,提升学生运用 CAD 软件绘制复杂踝关节矫形器结构的技能,确保绘制出的图样精度高、信息量大、布局合理。

此外,引入 3D 打印技术,将学生设计的零件模型转化为实际可观测和可操作的物理实体,提升学生对机械图样与实物之间关系的认识,让“图”与“物”的相互转换规律更加显而易见<sup>[5]</sup>。

通过设置开放式实训室,提供足踝模型和矫形器原型,让学生对先进的矫形器进行零件的拆解和装配实操。在拆解过程中,学生需要对零部件的结构特征、工作原理及其在整体机械系统中的作用进行观察和思考,真正做到在“做中学”,在动手操作中发现问题、解决问题,提升学生理论联系实际的能力<sup>[5]</sup>。

## (三) 教学资源与手段更新

在课程更新过程中,教学资源与手段的刷新将成为提升教育质量的关键。综合分析教育行业的前沿发展趋势,本课程将采纳多样化的教学内容和交互式的学习平台,结合线上和线下教学资源,利用多媒体和虚拟现实技术,提高教学的互动性和趣味性。

在教学手段的完善上,课程改革将重视师生互动和反馈机制的建立。将游戏设计元素和原则应用到教学中,例如设置成就系统、积分排行榜和挑战任务,通过游戏化的方式激发学生的学习兴趣 and 竞争精神,提升课程互动性和教学效率。

## (四) 课程评价与反馈机制

课程评价与反馈机制的构建依托现代教育技术,执行终端与流程自动化相结合的方法,以获取关于学生学习成效的具体数据。在学期初期进行教学内容和目标的详细发布,结合学生的学习进度和问题情况,通过在线课堂平台收集学生作业、项目和参与度等多维度信息,及时了解学生的学习状况和技能掌握水平,使得教学改进更具针对性与时效性。通过对学生提交的作业进行错误率和错误类型的分析,全面反映学生的掌握程度和学习瓶颈。对发现普遍性问题的教学环节增加案例练习和师生互动时间,针对个别学生的问题定制辅导方案或推荐进阶资料。

根据不同年级和专业方向的学生反馈,持续优化跨学科的课程内容,如结合材料学和机械力学等课程,让学生在课程中获得更加全面和实践的技术训练,从而更好地为未来的职业生涯做准备。

调整评价体系,从单一的图纸评价,拓展到设计思路、软件运用、项目完成度等多维度评价,从而鼓励学生展现实际操作技能,同时强化团队合作和沟通能力的培养,使课程更加紧贴行业发展,培养学生的实际工作能力,为足踝矫形行业输送更具实战能力的专业人才。

## (五) 培养学生创新思维和团队协作能力

鼓励学生进行创新设计,项目可以包括假肢设计、矫形器开发、康复设备改进等,并综合考虑生物力学要求和机械设计标准。通过竞赛等形式,激发学生的创新思维和实践能力,将机械制图技能应用于足踝矫形技术的创新实践中。

## 结 论:

足踝矫形行业的快速发展对《机械制图》课程提出了新的挑战和要求。结合足踝矫形行业的特殊要求和课程的教学现状,本文提出通过课程内容的改革、实践教学环节的加强和教学方法的创新,从而达到提升课程的质量和效果,培养出更多符合行业需求的高素质技术人才的目的。

## 参考文献:

[1] 宗荣珍,刘品潇.机械测绘与先进绘图课程教学设计[J].机械工程师,2023,(09):20-2.

[2] 汝艳,余凯平,江奎.基于“理实一体化”的“机械制图”课程改革与研究[J].科技风,2022,(02):130-2.

[3] 张黎明,张卫民.项目式教学在机械制图与计算机绘图的应用[J].铸造,2022,71(03):393.

[4] 黄永贵,梁国星,赵建.一流课程建设背景下机械制图教学改革与实践[J].高教学刊,2023,9(22):137-40.

[5] 徐晓栋,龚玉玲.机械制图与计算机绘图课程教学中学生兴趣培养的探索与实践[J].现代农机,2022,(01):88-9.