

# 应用型本科机械设计课程设计教学改革探索

姜 峰 李雪玲 马佰公 冷 超 裴福玉 孙蒙蒙  
哈尔滨远东理工学院 黑龙江哈尔滨 150025

**摘 要:** 本文首先简述了在应用型本科的机械类专业教学中, 加强改善机械设计课程设计教学的重要意义, 接着分析了在机械设计课程设计教学中较为常见的问题, 即教学设计不够合理, 理论教学基础不牢, 考核体系不够完善, 从而降低了机械设计课程设计的教学质量。最后, 详细探讨了对机械设计课程设计进行教学改革的具体路径, 包括全方位优化课程设计的选题, 充分发挥学生的主观能动性, 加强设计过程中的指导工作, 改善课程设计前的教学模式, 全面改进课程设计考核体系, 以期能有效提高学生的机械设计能力和职业素养。

**关键词:** 应用型本科; 机械设计; 课程设计; 教学改革

## Exploration on Teaching Reform of Course Design of Mechanical Design for Applied Undergraduate Colleges

Feng Jiang , Xueling Li, Baigong Ma, Chao Leng, Fuyu Pei, Mengmeng Sun  
Harbin Far East Institute of Technology, Harbin, Heilongjiang 150025

**Abstract:** This paper first describes the importance of strengthening and improving the teaching of mechanical design course in the applied undergraduate teaching of mechanical major, and then analyzes the more common problems in the teaching of mechanical design course design, that is, the teaching design is not reasonable, the theoretical teaching foundation is not solid, the examination system is not perfect, thus reducing the teaching quality of mechanical design course design. Finally, the paper discusses in detail the specific path of teaching reform of mechanical design course design, including the overall optimization of the subject of course design, giving full play to students' subjective initiative, strengthening the guidance in the design process, improving the teaching mode before course design, and improving the examination system of course design, so as to effectively improve students' mechanical design ability and professional quality.

**Key words:** Application-oriented undergraduate; Mechanical design; Course design; Teaching reform

### 引言

在应用型本科的机械类专业教学中, 机械设计课程设计是非常重要的课程内容之一, 其综合性、实践性和操作性都很强, 对学生的综合素质有较高的要求。学生需要在教师的指导下按照题目的设计要求来整理设计思路, 估算结构、尺寸和受力, 查询数据资料、进行数据计算并分析数据结果, 利用UG、Solidworks 或CAD等计算机软件绘图或手绘, 选择零件材料, 检验设计结果的合理性和可用性等等。为了使该教学过程顺利进行, 提高学生的机械设计能力和综合素养, 教师需要检视当下存在的教学问题, 进行教学改革。

### 一、教学改革的意义

在应用型本科高校中, 通过对机械设计课程设计进行科学合理的教学改革, 首先, 能提高该教学过程的教学效率和教学质量, 达到课程的教学目的, 完成阶段性的课程教学任务, 推动高校教育事业的发展<sup>[1]</sup>。其次, 学生的机械设计能力将得到充实的锻炼, 对机械设计原理的理解会更加深入, 并能在实践中进行机械设计, 配

置好机械零件结构、设计好尺寸等等。进而, 学生所具备的实际工作能力就得到进一步的巩固和发展, 有利于学生在毕业后解决就业问题, 在适合自己的岗位上进行机械相关的技术工作, 推动制造业和工业的发展。

### 二、教学问题分析

在应用型本科高校的机械设计课程设计教学中, 有的教师所进行的教学设计不够合理, 没有选好题目, 比如题目内容与实际机械生产工作相距甚远, 题目数量过少等等, 导致课程设计达不到预期效果<sup>[2]</sup>。有的教师没有对学生做好指导工作, 过于放任学生, 致使学生很容易中断进程, 寻求投机取巧的办法。其次, 有的教师所开展的理论教学基础不牢, 没有为学生奠定好进行机械设计课程设计的理论功底, 导致学生在设计时毫无头绪, 束手无策。此外, 有的教师所制定的考核体系不够完善, 未经过答辩就匆匆验收了学生的作品, 做出一般性的简单概括, 同样导致教学效果不好。

### 三、教学改革探索

### 1. 全方位优化课程设计的选题

为了保障机械设计课程设计的教学成果,课程设计的选题是一大关键。如果选题不好,那么学生在设计过程中所能收获到的就会相应减少,学生的学习态度、机械设计能力、分析能力和创新思维等品质素养也就难以取得进步。为此,教师必须要全方位优化课程设计的选题<sup>[3]</sup>。首先,教师要根据班级学生的人数来确定题目的数量,比如班级有三十个学生,那么应设计出至少六个题目,以防止学生间相互抄袭、过度借鉴。同时,通过提升课程设计题目的多样性来强化教学效果,有针对性地使每个学生的机械设计能力得到锻炼,取长补短,追求个性化的进步。

其次,教师可以在校企合作的基础上确定选题。根据制造企业的生产经验,将之与院校的教学特色和学生的学习情况有机结合,以增强机械设计课程设计的实践性,使学生在设计过程中能够对实际工作中的状况有所了解,间接积累工作经验,使自身的职业素养得到一定的提升。例如基于合作企业的实际生产情况和职员建议,要求学生“设计一个用于螺旋输送机上的双级圆柱齿轮减速器,两班制工作,使用期限为四年,输送机工作轴的转速的允许误差为3%,该减速器小批量生产”。最后,教师在选题时还可以借鉴优秀院校的经验,如西安交大、上海交大等著名高校,同时结合办学特色,发挥学院自有的教育优势。

### 2. 充分发挥学生的主观能动性

对于应用型本科高校的学生而言,毕业后一般都要直接进入企业或单位工作,所以其在学习课程知识的过程中就必须锻炼出实践能力。为此,学生必须要有强烈的主观意识,在学习课程知识时不仅要听从教师的指导,更要主动思考、提出质疑,在思考中不断深化自己对专业知识的理解,在实际应用中使理论知识得到实践,发挥理论的根本意义<sup>[4]</sup>。对于机械专业的学生,其将来大概率要从事技术工作,所以其在进行机械设计课程设计的过 程中必须要亲自动手动脑,思考如何设计才能够达到标准要求,这样才能使自身的综合能力得到充实的锻炼和成长,在机械设计理论与实践、信息检索、逻辑分析以及机械制图等方面取得进步。

为此,教师在机械设计课程设计过程中必须赋予学生自主学习地位,充分发挥学生的主观能动性。首先,给学生所提供的参考资料不能过于详实具体,而是可以给其提供方向,比如机械设计手册、相关学术论文、材料力学理论等等,让学生根据自己在设计过程中所遇到的问题自主查阅文献资料,锻炼自己的分析判断能力和信息检索能力。其次,在进行机械设计时虽然要追求精密,尺寸不能有分毫差错,严格按照设计要求进行设计,至于设计的方法,教师不必给学生硬性规定,由学生去自主探索,自主选用,从而充分发挥其主观能动性,切实提高其在机械设计实践上的能力。

### 3. 加强设计过程中的指导工作

学生在进行机械设计课程设计的过 程中,依靠自己所学的理论知识,查阅文献资料,或与同学交流,有时仍不能解决问题。在这种情况下,如果不去请教指导教师,学生就会遭遇瓶颈,设计过程很容易中止,并进而容易使有些学生的内心滋生出作弊、找他人代做的想法。基于此,教师必须加强在机械设计课程设计过程中对学生的指导<sup>[5]</sup>。首先,教师要建立沟通渠道,比如可以利用班级群与学生进行线上交流,让学生将自己所遇到的问题反馈在群里,然后每天及时查看群消息,分析学生所遇到的问题,在综合思考后挑选问题进行答复指导,把握平衡点。

其次,教师要善于主动与学生交流,因为有的学生甚至都意识不到自己的问题是什么,不知道自己在设计过程中已经出错,不明确自己之所以遇到瓶颈是因为什么。所以,教师需要根据机械设计课程设计所进行到的具体阶段,从设计方法、设计思路、计算步骤、制造工艺、数据的查阅和选取、视图的表达与绘制以及材料的选择和处理规范等方面来对学生进行引导,在保障学生主体地位的同时确保学生不会钻牛角尖、不隐藏问题。在平等而科学的师生交流下,学生的机械设计能力将得到完善,其设计时的思路就将变得更加明确、合理,数据计算和操设计过程会更加规范,设计出的作品也就更能达到课程设计的基本要求。

### 4. 改善课程设计前的教学模式

要想确保机械设计课程设计的教学效果,教师在开展课程设计之前就需要筑牢学生的知识基础,确保学生在进行课程设计的时候能够凭借自己对相关机械理论的认识而整理出思路,不至于一片茫然,不知从何入手。为此,教师在平时的教学过程中首先要突出这门课程的应用特征,注重引导学生对 CAD, ProE, Solidworks 以及 UG 等软件的学习和使用。在课堂上,给学生讲解某些知识点时教师可以结合这些软件,使用多媒体向学生演示某一机械运动过程或零件的结构;课后,可以给学生布置作业任务,让其使用某个绘图软件来完成某个零件图或装配图等,以使其在进行课程设计时能够熟练使用这些工具。

其次,考虑到机械设计课程设计所涉及到的理论知识具有很强的综合性,教师在课程设计之前的教学过程中应当强化前后知识联系,帮助学生构建越来越完整的理论框架,巩固学生对已学过的相关机械设计理论的认识。另一方面,教师要延伸教学内容,将与机械设计相关的理论知识如机械原理,理论力学,材料力学以及工程力学等课程的知识融入到教学内容中,例如在讲解轴的受力分析时,可以带领学生回顾“理论力学”中横梁纵梁的受力分析过程,从而为其学习轴的设计知识奠定理论基础。最后,在日常教学中,教师还应突出学生的主体地位,以问题为导向、以任务为驱动,加强案例教学,

从而提升教学效果，为学生的课程设计打下坚实的教学基础。

#### 5. 全面改进课程设计考核体系

在应用型本科高校的机械设计课程设计中，课程考核所起到的作用十分关键，是课程设计中必不可缺的一环。学生在完成课程设计后，需要将设计成果交给教师检查，不合理之处进行修改，直到达到课程设计的基本要求。在此过程中，学生将通过教师而直接获知自己的设计存在哪些问题，并在教师的分析下进而知道为什么会出现问题，比如因为粗心大意、对某个机械设计理论的理解不清或对绘图软件的应用不熟练等等原因，进而加以改正，取得进步。基于此，为了使机械设计课程设计的教学质量取得提升，教师就必须完善教学改革措施，全面改进课程设计考核体系。

首先，教师应设置分次考核，选取三个日期作为考核时间，考核对象和考核方式都有所区分。在第一次考核中，率先完成课程设计的可以先去指定地点与教师会面，按顺序答辩，结合 PPT 将自己的设计成果展示给教师，汇报自己的设计依据、数据的计算过程和设计结果及其可用性等。每个学生答辩结束后，教师即可以做出及时性的评价，指出其哪些地方需要修改。待所有学生答辩过后，再开展交流讨论环节，使学生可以尽情地表述自己的观点，提出自己的质疑和疑惑。在第二次考核中，所有没有参加第一次考核的学生必须上交作品，否则视为不合格。对这些学生重复第一次考核的过程，检查剩下的学生的修改情况，验收合格作品，对仍不达标学生进行再次指导，提出更详细的修改意见。第三次考核则是收尾工作，对仍有剩余问题的学生进行最后指导，当场修改作品中的缺陷错误，如果仍不达标则严格按照标准打分。

#### 四、结束语

综上所述，在应用型本科高校，《机械设计》是机械类专业的一门核心课程，对学生的专业素养和理论水

平有着深切的影响。在这门课程中，有一项教学环节是课程设计，是锻炼学生在机械设计方面的实践能力的重要方式。为了提高该环节的教学质量，这门课程的教师应当全方位优化课程设计的选题，充分发挥学生的主观能动性，加强设计过程中的指导工作，改善课程设计前的教学模式，全面改进课程设计考核体系等等，通过采取这些措施来推进教学改革，使学生在课程设计过程中能收获更多，在机械设计理论、实践设计才能和创新思维等多项素质上取得显著的提升。

#### 参考文献：

- [1] 王庆楠. 地方普通高校机械设计课程教学改革的实践与探索 [J]. 广西广播电视大学学报, 2022, 33(05): 78-82.
- [2] 贾昕宇, 张吉军, 王宏立, 等. 创新创业背景下应用型农业高校机械类专业实践教学的改革探讨 [J]. 南方农机, 2022, 53(06): 156-158.
- [3] 刘基盛, 邢峰, 李威, 等. 数字化转型背景下机械设计实践课程教学改革与研究 [J]. 现代职业教育, 2023(02): 1-4.
- [4] 张翠翠, 姜波. 一流专业背景下《机械设计课程设计》教学改革探索研究 [J]. 时代汽车, 2022(24): 31-33.
- [5] 李锋霞, 肖萍, 王梦, 等. 基于新工科建设下机械设计课程设计教学改革探索——以农机专业为例 [J]. 智慧农业导刊, 2021, 1(12): 56-58.
- [6] 黄小娣, 杨斌. 民办应用型本科机械类专业综合性课程设计教学改革路径探索与实践 [J]. 教育教学论坛, 2020(23): 253-254.

作者简介：姜峰，（1986—），女，哈尔滨远东理工学院，副教授，研究方向：机械设计。

基金项目：黑龙江省教育科学“十四五”规划重点课题：OBE-CDIO 理念下机械设计课程教学改革研究（课题编号：GJB1422572）研究成果。校级课题：机械设计一流课程建设研究