

# 面向陶瓷工业的机械原理课程设计的实践与探索

廖达海 杨健飞 吴南星 余冬玲

(景德镇陶瓷大学机械电子工程学院, 江西 景德镇 333403)

**摘要:** 为提高地方特色应用型高等院校机械设计制造及其自动化专业学生对机械原理在实际工业的应用能力, 课程中包括理论知识讲解, 最新产业成果分享, 前沿科研论文探究, 基础机械建模, 基础机械设计, 分组完成任务, 合理指定评分体系等。通过此次教学改革, 形成了依托面向陶瓷工业, 将高校, 教师, 学生有机结合, 形成良性循环。加深学生对理论知识的理解, 能够使学生初步具备团队合作和分析项目的能力, 课程导向明确, 符合深化新时代教育评价改革方向。

**关键词:** 陶瓷工业; 机械原理; 改革; 新时代

随着工业 4.0 在各产业的迅猛推进, 作为世界工厂的中国必将引领新一轮的工业转型, 工业尖端人才是工业发展不可或缺的原动力。随着中国经济的腾飞, 以及对教育, 特别是高等教育投入的不断增加, 高等教育的培养设计逐渐完善, 地方特色应用本科院校作为高等教育的重要组成部分, 课程设计必须面向特色应用能力的培养。

机械原理是机械类专业的一门理论基础课程, 更是后续专业课程的基础, 特别实在工业中具有重要的指导作用。包括机械设计, 仿真分析。传统的机械原理课程缺乏对学生创新能力以及面向实际工业生产能力的培养。

作为地方特色应用型本科院校, 本校依托深厚的陶瓷背景, 将陶瓷生产特种机械设备引入课堂, 鼓励用实战化项目教学来完成机械原理课程的改革和创新。

## 一、面向陶瓷工业设计机械原理课程的意义

机械原理课程是机械设计制造及其自动化专业的基础课程, 是十分重要的入门课程, 课程涵盖大量理论知识, 以往课程设计缺乏实际应用, 使学生无法深入理解, 本校以产学研结合, 高校建设, 学生培养为目标。提出面向陶瓷工业设计机械原理课程, 面向陶瓷工业设计机械原理课程的意义如图 1 所示:

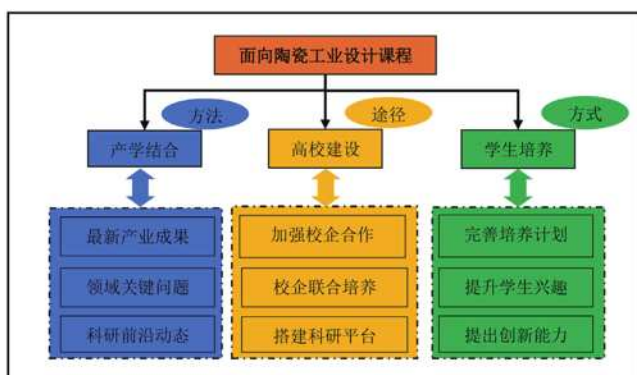


图 1 面向陶瓷工业设计机械原理课程的意义

### (一) 面向特色工业教学是特色高校建设的必然途径

在科技发展的新时代背景下, 国内企业迫切需要高校输送的高素质机械设计制造人才, 但是许多高校对机械设计制造专业的建设无法满足企业对学生素质的要求, 其中重要的原因是高校在人才的培养上只注重理论的教学, 导致产学研严重脱钩。因此, 本校这类地方特色本科院校在教学改革上, 一定要依托产业特别是和本校特色的陶瓷工业。一定要加强校企合作, 企业联合高校培养符合企业要求的人才。

### (二) 面向特色工业教学是产业与教学结合的重要方法

面向陶瓷工业教学机械原理课程只是产学研结合课程改革下的缩影, 其最终目的推进课程改革, 摆脱教学过程中只有理论教学的现状, 这种教学方式不仅无法帮助学生理解理论, 而且打击了学生的学习兴趣。通过将机械原理课程与陶瓷工业所使用机械设备的基础机械设计结合。通过分享最新产业成果, 领域关键问题, 科研最新动态, 来帮助学生建立理论与实际的桥梁, 最终促进产学研结合。

### (三) 面向特色工业教学是提升学生综合素质的重要方式

通过分析领域的具体项目, 可以极大地提升学生的项目分析能力。面向具体领域的前沿信息能提升学生的学习热情, 能够保证学生未来发展的持续动力, 通过机械设计的历练, 让学生树立真正的创新意识。树立正确的学习观念。

## 二、机械原理课程与陶瓷工业结合具体方案

机械原理课程主要涉及大量理论知识, 怎样设计生动形象的课程一直是课程改革的难点之一, 结合多年教学经验和本校深厚陶瓷背景设计了一套具体的培养方案, 具体的改革方案如图 2 所示:

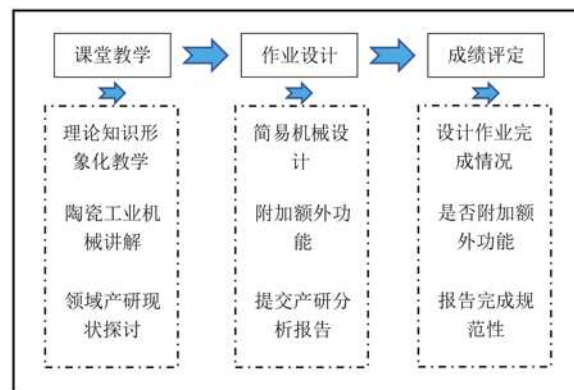


图 2 面向陶瓷工业教学改革具体流程

### (一) 演示动画动力和运动学模型

通过建立人机互动演示机械模型, 更加形象直观。机械模型如图 3 所示:

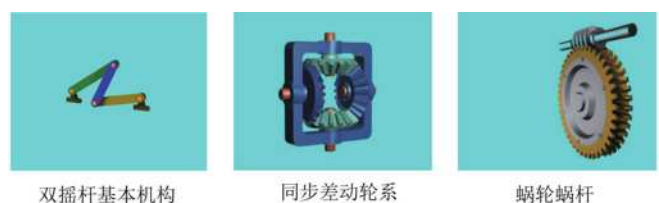


图 3 陶瓷工业简单人机互动演练模型

未来工业必然是数字化,信息化工业,计算机处理分析能力是不可或缺的,计算机的使用绝对不是单靠考试就可以掌握的,需要大量的练习来掌握,课程将机构进行参数化建模,将机械原理知识与计算机基础紧密结合。

#### (二) 结合陶瓷工业背景讲解基础知识运用

课程通过产业最新成果,如道氏的3D渗花墨水,一鼎科技的反置式抛光机。到科研领域的陶瓷半导体,再到陶瓷工业领域尚待解决的问题,特别是在“碳中和”要求,陶瓷产业的产业污染问题。通过这些领域产研现状探讨让学生深入理解领域所做所需,毅激发学生兴趣为目标,深化改革。

#### (三) 学生自主设计机械结构

首先教师老师对选择的机械结构难度进行可行性分析,过程中要引导学生深入理解,改进关键构件的运动分析,让学生改进设计,对设计结果进行分析,并将全班组成一组的团队形式,有效提高学生分析问题,解决问题,团队合作和创新的能力。

#### (四) 优化成绩评定机制

传统的机械原理课程成绩只与出勤,作业,考试挂钩,其中考试成绩占绝大部分。这十分不利于知识的传输,我们坚决不采取分数给学生贴标签的做法,要创新德智体美劳过程性评价办法,完善综合素质评价体系。我们使用科学的评定办法,注重过程中如机械设计作品予以高比重,淡化考试成绩,鼓励创新能力

### 三、预定课程改革的成效

高校,教师,学生是教学改革的三个对象,我们通过建立三者之间的有机联系如图4所示:

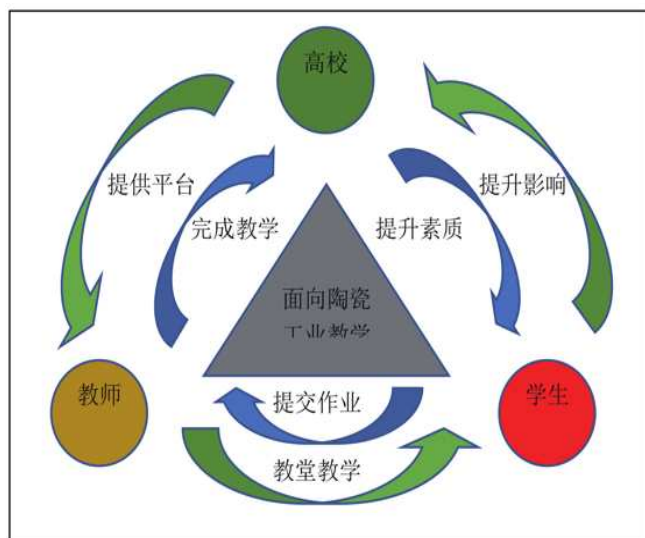


图4 面向陶瓷工业设计教学成效图

通过面向陶瓷工业教学这一方式,使三者有机结合,产生良性循环,最终完成人才的培养。

#### (一) 学生能力提升

通过机械设计环节的设定,学生在团队中各司其职,在完成老师分配的任务同时,提高了团队协作能力,创新能力得到极大提高,学习兴趣得到激发,项目分析能力得到加强。在学习过程中通过团队合作,良性竞争增进了同学之间的感情。

#### (二) 教师产学结合,推动教学创新

教师结合自身深厚的理论知识背景和自身经历,深入浅出的

讲解理论与实际运用的差别,通过解答学生问题,明确教学内容,突出重点。

#### (三) 学校与企业相互推动进步

学校通过搭建平台,鼓励教师创新教研,还和企业进行密切合作。共同创建科研项目,联合培养专业人才,人才的培养可以极大地提高高校在领域的知名度和名誉,面向陶瓷工业使得高校,教师,学生有机结合,共同促进,协调发展。

### 四、结语

依托深厚的陶瓷背景,本课程设计从机械原理基础知识出发,结合陶瓷工业背景设计简易课题,通过简单机械的建模仿真,机械结构设计等内容。通过课程设计的训练,提高了学生的项目分析能力,和解决问题的能力。

#### 参考文献:

- [1] 陈涛,罗宏斌,张鑫,冯晓宇,吴南星,黄佳雯.新时代背景下机械设计制造及自动化专业双语教学探讨[J].景德镇学院学报,2021,36(06):133-136.
- [2] 陈修龙,王春丽,宋浩,邓显.机械原理课程设计改革探索[J].教育现代化,2017,4(36):89-90+103.
- [3] 张庆顺,刘鑫.新工科背景下的数字电路课程设计创新与实践[J].中国现代教育装备,2020,(11):64-65.
- [4] Kresta S M. Teaching innovation in an age of disruption[J]. The Canadian Journal of Chemical Engineering, 2021, 99(10): 2138-2148.
- [5] Mejlgaard N, Christensen M V, Strand R, et al. Teaching responsible research and innovation: A phronetic perspective[J]. Science and engineering ethics, 2019, 25(2): 597-615.

#### 教改课题:

1. 江西省高等学校教学改革研究省级重点课题“双一流建设背景下陶瓷特色与机械原理、机械设计及综合实践能力课程改革探索”(JXJG-19-11-1)。
2. 景德镇陶瓷大学教学改革研究课题“工程教育专业认证背景下陶瓷机械设备课程改革探究”(TDJG-20-Y12)。
3. 江西省高等学校教学改革研究省级课题“基于大数据的智慧型‘有机’课堂建设及个性化教学模式研究——以机械基础课程教学为例”(JXJG-18-11-12)。

#### 作者简介:

廖达海(1987-),男,江西赣州人,博士,讲师,主要从事材料成型及控制工程。

杨健飞(1999-),男,江西赣州人,硕士,主要从事节能环保陶瓷机械装备技术研发。

吴南星(1968-),男,安徽安庆人,博士,教授,主要从事节能环保陶瓷机械装备技术研发。

余冬玲(1970-),女,江西九江人,硕士,副教授,主要从事材料成型及控制工程。