

# 以工程教育认证为目标的机械设计制造专业人才培养体系构建研究

田炜<sup>1,2</sup> 宋志强<sup>1,2</sup> 贾文启<sup>1</sup> 杨帆<sup>1</sup>

1 呼伦贝尔学院,工学院,内蒙古呼伦贝尔 021008; 2 呼伦贝尔学院,农牧业机械研究所,内蒙古呼伦贝尔 021008

**摘要:** 针对机械设计制造专业工程教育认证中存在的问题,结合工程教育专业认证的理念和目标,提出了以学生为中心,以产出为导向,以持续改进为保障的机械设计制造专业人才培养体系,并提出了培养方案修订、课程体系建设、师资队伍建设和实践教学体系和课程教学内容改革等方面的具体措施。通过构建符合工程教育认证要求的人才培养体系,充分调动学生学习主动性和积极性,强化教师团队协作能力,提升学生自主学习能力和创新创业能力,提高人才培养质量,为推动机械类专业工程教育认证提供有益借鉴。

**关键词:** 工程教育认证; 机械设计制造; 人才培养

## Research on the Construction of a Talent Cultivation System for Mechanical Design and Manufacturing Majors Aimed at Engineering Education Accreditation

Tian,Wei<sup>1,2</sup> Song,Zhiqiang<sup>1,2</sup> Jia,Wenqi<sup>1</sup> Yang,Fan<sup>1</sup>

1Hulunbuir University, Engineering College, Hulunbuir, Inner Mongolia, 021008, China

2Hulunbuir University, Agricultural and Husbandry Machinery Research Institute, Hulunbuir, Inner Mongolia, 021008, China

**Abstract:** In response to the issues existing in the engineering education accreditation of mechanical design and manufacturing majors, and in alignment with the principles and objectives of engineering education professional accreditation, this paper proposes a talent cultivation system centered on students, oriented towards outcomes, and grounded in continuous improvement for mechanical design and manufacturing majors. It further outlines specific measures for revising the cultivation plan, constructing the curriculum system, building the faculty team, reforming the practical teaching system, and updating course content. By establishing a talent cultivation system that meets the requirements of engineering education accreditation, this approach fully mobilizes students' learning initiative and enthusiasm, strengthens teachers' team collaboration abilities, enhances students' autonomous learning and innovative entrepreneurial capabilities, and improves the quality of talent cultivation. This provides valuable insights and references for promoting engineering education accreditation in mechanical-related majors.

**Keywords:** Engineering education accreditation; Mechanical design and manufacturing; Talent cultivation

DOI: 10.62639/sspsstr13.20240105

### 引言

在工程教育专业认证中,机械设计制造及其自动化专业存在培养方案与人才需求脱节,课程体系设置不合理,师资力量不足,实践教学体系不完善等问题。因此,培养符合工程教育专业认证要求的人才才是机械设计制造及其自动化专业建设的根本目标。本文针对机械设计制造及其自动化专业现有教学体系中存在的问题,提出了以工程教育认证为目标的人才培养体系构建思路和改革措施,构建了基于毕业要求和学生能力培养的机械设计制造专业人才培养体系,明确了培养目标和毕业要求,从课程体系建设、师资队伍建设、

实践教学体系建设和课程教学内容改革等方面提出了具体措施。

### 一、机械设计制造专业工程教育认证中存在的问题

(一)培养目标定位不准确,人才培养目标不清晰

我国工程教育专业认证标准的制定和实施,是以工科院校为主体,由政府、行业、企业和社会团体等共同参与的,其目标是培养满足国家、地方和行业需要的高质量工程技术人才。机械设计制造专业的人才培养目标,是依据其培养计划及培养方案确定的,但由于对工程教育专业认证

(稿件编号: SSTR-24-5-1009)

**作者简介:** 田炜(1973-01),女,汉,河北省衡水市,工学硕士,教授,研究方向:机械工程,机械设计及理论。

**基金项目:** 2021年呼伦贝尔第八届教研课题项目《以工程教育认证为目标的专业人才培养体系构建研究——以机械设计制造及其自动化专业为例》(编号: JYB2021034)。

2022年内蒙古自治区教育科学研究“十四五”规划项目《新业态下传统工科专业改造升级路径研究》(编号: NGJGH2022228)。

2021年呼伦贝尔学院第八届教研课题项目《新工科认证模式下应用型本科院校《机械原理》线上线下混合式金课建设》(编号: JYB2021024)。

2024年大学生创新创业训练计划项目《互联网+工业机器人编程与仿真虚拟平台创新实训》(编号: 202410819008)。

缺乏了解,存在重理论轻实践、重知识轻能力的问题<sup>[1]</sup>。此外,在教学过程中,教师对人才培养目标的理解也存在一定偏差。在教学过程中,教师往往只强调学生专业知识的掌握程度,而忽视了学生综合能力的提升。因此,导致机械设计制造专业人才培养目标定位不准确,人才培养目标不清晰。

### (二) 课程体系设置不合理

目前,机械设计制造专业的课程体系中存在以下问题:一是课程体系中,部分课程与工程实际脱节,学生在学习过程中缺乏实践环节;二是课程体系中,部分课程缺乏针对性,学生难以将所学的知识应用于工程实际,不能形成对本专业的理性认识;三是部分课程内容陈旧,与行业发展脱节。部分课程在培养过程中未能及时更新<sup>[2]</sup>。同时,在工程教育认证过程中,如何把握课程目标的达成情况也是一项重要的工作。通过对毕业要求达成情况的调查,发现多数毕业生未能达到毕业要求;对毕业生能力的调查也发现多数毕业生达不到毕业要求;对毕业生满意度调查发现很多毕业生不能达到满意程度。

### (三) 工程实践环节薄弱

目前,我国高校工程教育专业认证体系中对工程实践环节的要求还比较薄弱,例如:在毕业设计环节,高校对学生实践能力的培养重视不够,没有发挥出毕业设计对学生综合素质培养的作用。同时,在企业实习、工程实践的过程中,也存在着学生实践能力差的问题。因此,从工程教育认证的角度来看,这就要求高校在开展工程实践课程的过程中,必须要增加相应的考核环节。此外,在工程实践课程中也要注重培养学生的创新能力与实践能力。在对学生进行毕业设计指导时,必须要让学生对所学知识进行综合运用与分析,并将理论知识与实践技能有机地结合起来。

### (四) 学生学习评价体系不完善

学生学习评价是教育教学活动的重要组成部分,是教师了解学生对所学知识的掌握情况,改进教学方法,提高教学效果的重要手段。因此,对学生学习评价的研究一直是高校教育研究的重要课题。从目前来看,学生学习评价体系主要包括考试成绩、课堂表现、作业、平时测试等几方面。由于机械设计制造专业本身知识结构相对复杂,不能只采用单一的考试成绩作为学生学习评价体系,也不能只采用单一的课堂表现作为学生学习评价体系,需要建立与工程教育认证相符合的“五位一体”学生学习评价体系,既注重培养学生的专业知识能力、学习能力、研究能力等多方面发展。

### (五) 师资队伍建设不到位

工程教育认证对师资队伍的要求较高,不仅需要教师具备专业知识,还需要教师具备工程实践能力,能够将理论知识应用到实际工程中去,并在此过程中培养学生的创新精神。当前,多数高校在师资队伍的建设方面存在问题,部分教师只重视专业理论知识的学习,缺乏对实践教学环节的重视。部分教师缺少工程实践经验,难以理解机械设计制造专业工程教育的内涵。部分高

校缺乏对师资队伍建设的投入力度,缺乏对教师工程实践能力提升的激励措施和政策支持,导致教师缺乏工程实践能力培养的动力。此外,一些高校缺乏对教师工程实践能力培养的规划与措施,不利于高校教育教学水平和质量的提升。

## 二、以工程教育认证为目标的机械设计制造专业人才培养体系构建意义

### (一) 有利于提升教学质量

机械设计制造专业工程教育认证是我国工程教育发展的重要里程碑,是我国工程教育专业认证工作的基本依据和标准,对我国工程教育改革与发展具有重要的指导作用。高校应在贯彻落实《关于开展首批全国高等学校本科教学工作水平评估工作的通知》中的相关要求和精神的基础上,全面分析机械设计制造专业人才培养现状,对其进行全方面、深层次地分析,结合国家和社会对人才培养的需求,明确机械设计制造专业人才培养目标、课程体系及教学内容和教学方法,有针对性地进行有效改革,提升教学质量,增强学生的实践能力和创新能力。

### (二) 有利于促进专业人才培养目标的实现

工程教育认证是一项系统工程,涵盖了很多方面,如师资队伍建设、专业建设、课程体系建设、实践教学环节设置、人才培养质量评价等,只有将各个方面有机的融合在一起,才能全面提升人才培养质量<sup>[3]</sup>。基于工程教育认证的理念构建机械设计制造专业的人才培养体系,从培养目标和毕业要求出发,明确了各方面的要求,对于专业人才培养体系建设具有重要意义。将工程教育的理念和方法引入到机械设计制造专业人才培养过程中,可以及时了解社会和行业对本专业人才的需求和期望,及时调整优化教学内容和课程体系,以适应社会和行业对机械设计制造专业人才的需求。

### (三) 有利于构建高素质教学团队

以工程教育认证为目标的机械设计制造专业人才培养体系构建是一项系统工程,需要在人才培养体系构建过程中对师资队伍的建设提出更高要求。为实现上述目标,高校应优化教师队伍结构,充分发挥专业带头人、教学名师和骨干教师的引领作用,建设一支素质优良、结构合理的高水平师资队伍。以工程教育认证为目标的机械设计制造专业人才培养体系构建,将促使教师在人才培养中不断提升自己的专业素养和教学水平,加快实现向教学型、研究型 and 教学研究型转变,实现由教学向科研和社会服务的转变,为创新型高素质人才培养提供强有力的师资支撑。

### (四) 有利于促进校企合作

在工程教育认证制度的指引下,学校与企业间的合作越来越密切,合作模式也在不断创新。首先,高校与企业可以共同制定人才培养方案,制定培养计划;其次,高校可以为企业提供技术指导 and 人才培训服务,帮助企业解决技术难题;再次,企业可以为高校提供实践实习基地,实现教学与科研相结合;最后,高校与企业共同研究



行业发展趋势和未来就业前景,针对市场需求进行人才培养。在工程教育认证制度下的人才培养体系构建中,学校与企业之间的合作模式越来越灵活多样。这一举措不仅使学校能及时了解市场对人才的需求状况和变化趋势,也使学生能根据市场需求和自身情况选择合适的就业方向。

#### (五) 有利于满足学生和社会的需求

学生和社会是大学的两大主体,他们之间存在着互动关系。学生和社会的需求会影响大学的办学方向,影响大学对教学质量的评价,进而影响教师的教学、学生的学习。以工程教育认证为目标构建机械设计制造专业人才培养体系,可以充分地发挥教师的作用,激发学生学习兴趣,提高学生学习效率,促进教师专业发展;可以通过学生调查、教师调查、专家访谈等形式了解学生需求,更好地指导教学工作;可以通过“双导师”模式充分发挥企业导师和高校导师的作用,建立良性互动机制,满足学生和社会对人才培养需求的同时促进教学质量不断提升。

### 三、人才培养体系构建措施

#### (一) 调整专业培养目标,健全专业培养体系

在工程教育专业认证标准的指导下,根据学校实际情况,结合工程教育专业认证的要求,重新修订了机械设计制造专业人才培养方案,明确了新的人才培养目标。构建了“基础、能力、素质”三个层级的课程体系。基础层包括通识课程、专业核心课程;能力层包括专业方向课、实践环节和毕业设计等;素质层包括思想政治教育、身心健康与艺术素养、体育与科技活动、人文与社会发展等。在三个层级的课程体系中,通识课程是基础,基础层课程是核心,能力层课程是关键,素质层课程是保障,以培养学生综合应用能力和创新能力为目标,实现知识体系向能力体系的转化。

#### (二) 整合课程体系,建立课程群

构建基于工程教育认证的机械设计制造专业人才培养体系,需要以“以学生为中心”的教育理念为指导,构建面向工程教育认证的机械设计制造专业课程体系,将课程群分为基础课、专业核心课和公共基础课4个部分。其中,基础课程以大学一年级为起点,旨在为学生打下扎实的数学、物理等基础知识,形成正确的思维方法;专业核心课程主要是在大学一年级开设,旨在使学生掌握本专业的基础理论知识和技能;专业核心课和公共基础课以大学二年级为起点,旨在培养学生综合运用所学知识分析、解决工程问题的能力,以及具备良好的人文素养。

#### (三) 优化师资队伍,建设高水平师资队伍

师资队伍的结构和水平直接影响工程教育的质量,工程教育认证对教师提出了高标准、严要求,这就要求专业教师要有更高的专业素质、更强的工程实践能力和创新能力,还要有国际视野和开放的胸怀。目前,本专业教师队伍中具有高级职称的教师占18.3%,具有硕士学位以上学位的教师占26.2%。他们都是行业内知名专家、学者、企业家。本专业通过培训、继续教育、国内外交

流等多种形式培养青年教师,并积极引进高学历人才充实师资队伍,以保证工程教育的质量。同时,通过建立“双师型”教学团队,提升教师队伍整体素质水平,促进本专业建设和发展。

#### (四) 提高学生的工程能力,开展实践性教学

目前机械设计制造专业在实践教学上仍存在一些新慢等。为培养学生的工程实践能力,需要进一步加强实验实训设备建设,同时提升实验实训教师队伍素质和实验教学水平。在机械设计制造专业教学过程中,应合理安排理论课程和实践课程的比例,将机械设计制造专业课程进行模块化,把学生所需的基础知识和实践技能进行合理分配。在保证理论知识的基础上,增加实践教学课程比重,增加对学生动手能力的培养。同时也要鼓励教师积极参与社会实践和行业培训活动,不断提高自身业务水平,为学生提供更多的专业实习机会。

#### (五) 加强校企合作,建立产学研结合的实践基地

机械设计制造专业应积极与企业合作,建立实践基地。由于学生的实践教学主要是在课堂上进行,如果没有与企业建立密切的联系,学生很难在企业中获得真正的工程实践机会。因此,应建立产学研结合的实践基地,增强学生的工程实践能力。学校可以与企业共同制定人才培养方案,根据学生的学习情况、成绩和实际工作表现等多方面综合评价学生的综合能力。学校可为企业提供一些技术支持,比如机械设计、数控技术等课程的理论教学和实践教学内容,这有利于提高学生对所学知识的理解和应用。学校还可以定期组织教师与企业技术人员进行交流,为企业提供技术支持。

### 四、结语

针对机械设计制造专业在工程教育认证中存在的问题,进行了以学生为中心,以产出为导向,以持续改进为保障的机械设计制造专业人才培养体系的研究。构建了符合工程教育认证要求的人才培养体系,制定了培养方案修订、课程体系建设、师资队伍建设、实践教学体系和课程教学内容改革等方面的具体措施。通过这些措施,充分调动学生学习主动性和积极性,强化教师团队协作能力,提升学生自主学习能力和创新创业能力,提高人才培养质量,为推动工程教育认证提供有益借鉴。

#### 参考文献:

- [1] 张博, 宋建萍. “工程教育专业认证”背景下机械设计制造及自动化专业人才培养模式研究[J]. 集宁师范学院学报, 2017, 39(06): 98-100.
- [2] 戚晓利, 汪永明, 王孝义, 余晓流. 基于工程教育认证体系的机械设计制造及其自动化专业人才培养方案研究[J]. 安徽工业大学学报(社会科学版), 2018, 35(03): 84-86.
- [3] 刘志学, 符慧. 高职院校机械设计与制造专业人才培养现状与对策[J]. 模具制造, 2024, 24(01): 101-104.