

# 基于工程训练的的大学生创新创业能力培养探究

三峡大学 李梅 白广华 金俊

**摘要:** 高校工程训练中心是培养学生工程素养和实践能力的重要场所,对启发和培养学生的创新思维、科学思维和工程素质具有重要意义。深化高校创新创业教育,充分发挥高校工程训练中心在助推大学生双创能力培养中的作用,激发学生的创新意识和培养学生运用创新的思维解决实际问题的能力,能够切实提高双创人才培养质量。因此针对当前高校工程训练教学普遍存在的问题,并结合三峡大学工程训练中心的实际情况,探索通过改变教学模式、完善教学体系、丰富教学内容等方面的改革,将创新创业教育有机融入工程训练教学中,通过工创融合教学模式助力学生的双创能力培养。

**关键词:** 工程训练 工程实践能力 创新创业能力 工创融合

**文章编号:** 2095-6711-10-2022-14-0069

## 引言

工程训练中心是高校实施工程素质教育的主要阵地。目前,工程训练在各高校都是作为必修课,是上课人数最多的一门实践教学课程。工程训练中心拥有大量的设备资源和大工程背景,在提高学生的工程综合素质,培养学生的创新意识、创新能力和创业能力方面,有着得天独厚的优势,正是培养创新创业人才的摇篮。随着社会的进步,学生通过工程训练学习的实践技能越来越满足不了现代社会发展的需求,工程训练实践教学的目的应从“掌握工艺知识,提高动手能力”向“夯实工程实践基础,培养创新创业意识和能力”的方向转变。在“大众创业、万众创新”的时代大背景下,探讨如何充分发挥工程训练中心的资源优势,推进高校创新创业教育改革,助力当代大学生双创能力的培养,是新形势下高校工程训练教学改革的必然选择。

本研究将创新创业教育融入工程训练教学中作为工程训练教学改革的突破口,通过工创融合的教学模式,以培养学生的家国情怀和职业素养,提升学生的创新精神和创业能力为核心目标,将创新创业教育有机融入工程训练教学中,结合我校工程训练中心的实际情况,在工程训练教学模式、教学体系、课程教学内容等方面进行了较为深入的研究和探索,为实现工创融合,促进高校创新创业人才培养起到了一定的推动作用。

## 一、“双创”背景下工程训练教学存在的问题

工程训练是一门以理论知识为基础,重在动手实践的实践教学课程,课程教学一般首先进行相关理论知识讲解,然后进行实践训练,学生在实践训练中进一步巩固和完善所学知识。目前,工程训练在各高校都是作为一门必修课进行学习的,但是就实际开展情况来看仍存在问题与不足,主要体现在以下四个方面。

第一,落后的教学理念,忽视了对学生创新能力的培养。现有的工程训练教学体系主要侧重于学生对基础知识及实践技能的掌握,教学基本按照“理论讲解+实操”的模式进行训练。老师理论讲解完之后,学生在实操过程中按部就班地按照老师所讲的要求一步步进行实操训练,主要是对学生动

手能力的训练,很难让学生全面认识一个工种和一种设备,没有兼顾学生的个性化差异,缺乏对学生创新能力的培养。这种落后的教学理念已满足不了新时代高等教育的要求,难以培养出适应社会发展的创新型人才。

第二,单一的教学模式,陈旧的教学内容,与时代的发展脱节。在工程训练实际教学过程中,基本都是按照传统的教学模式由教师对所实训的项目内容进行详细的讲解,然后实操演示给学生看,学生再模仿老师操作,这种“师傅带徒弟”的教学模式。虽然可以在短时间内让学生尽快了解实训操作内容,但是教学效果却是被动的,学生缺乏创新性和自主性,典型的就是学生在接受实训时,每个学生所做的都是同样的内容,并且实训内容长期以来还停留在车削、铣削、钳工、焊接等传统工种上,教学内容陈旧,缺乏新意。虽然现在一些工程训练中心也引进了数控加工、激光雕刻、3D打印等先进技术,但是实际参与训练的学生较少,并不能让大部分学生都受益,且对于工业互联网、AR、人工智能等新技术,学生在工程实训中并没有机会接触到相关装备和技术,学生的培养与时代的发展不相符。

第三,教学项目多,训练时间短,学生实操能力不强。在当前各高校普遍重视理论教学的情况下,工程训练教学的学时普遍较短,但是独立的教学项目多,知识点多,内容跨度大,存在项目的难易度不均衡,教学设备数量也不充足,人机比不合理等诸多问题,导致学生单机操作的时间短,设备的实操能力不够过硬。

第四,整个工程训练的教学内容缺乏层次性和系统性,缺少对学生创新思维的训练,与当前的创新创业教育脱节。由于不同的专业、学时数及实训安排的限制。现行的实训项目都是独立、离散的工程训练单元,实训教学内容统一,训练内容机械化,都是比较基础的单项操作技能训练,缺少单项技能与综合技能的有机结合,忽视了学生的个体差异性和创造性。加之项目之间联系又较少,学生学到的都是碎片化的知识,缺少不同层次的、系统化的综合训练内容,缺少让学生独自面对和处理实际问题的锻炼机会,缺少对学生创新思维的训练,并不能让学生有效地吸收所学知识,无法综合

利用所学知识去创造性的处理实践中的问题，现行的工程训练教学未能与创新创业教育匹配。

## 二、基于创新创业教育的工程训练教学改革

### 1. 改变教学模式，加强实践动手能力及创新能力培养

#### (1) 有针对性改变教学模式

针对工程训练学时有限，基础训练教学项目多，知识点多，内容跨度大，实操时间短导致学生设备操作能力不强的问题，改变传统的课堂教学模式，利用“线上工程认知—线下实操训练、综合演练、创新尝试、实践加工”的线上线下混合式教学模式。同时，在每个项目教学中加入思政的元素，注重对学生进行家国情怀、职业素养、实践能力及创新创业能力培养。各教研室将各教学项目中的项目介绍、基本原理、操作步骤以及安全操作规程及注意事项、专业拓展知识如发展历史与现状等理论讲解内容录制成小视频，放在工程训练中心教学网站上。学生在该项目开课前，利用课余时间学习相关理论知识，并通过安全考试后，才可以进入实训室进行项目内容实操训练，这样课堂上可以节约大量时间进行实践操作。在实际操作时以学生自身为主导、教师引导的方式进行，教师重点强调设备安全操作规程及演示操作，并将工匠精神贯穿在实践教学的过程中。学生掌握操作方法后完成基本的项目训练内容，然后教师结合学生的现场学习情况引导学生发散思维，对设备或工艺流程进行改进以提高生产效率，并让学生尝试着去实践自己的想法，一旦设计思路和工艺路线没有问题，学生就可以进行实践加工，将想法变成现实。这种线上线下的混合式教学模式既可以有效保证学生实操训练的时间，强化实操能力，同时也能有效锻炼学生的创新意识及创新能力。

#### (2) 各实训室面向全校学生开放

让更多的学生有机会、有工具和设备将自己的想法变成现实，我校工程训练中心没有课程安排的各实训室全方位向学生开放，开放运行管理办法已相对成熟，各实训室设备资源丰富，可以很好地满足学生的各类创新实践需求。开放实训室全天候对学生进行开放包括周末、节假日及晚上，同时免费向学生提供训练耗材及项目指导，鼓励学生大胆地开展创新实践活动与研究，充分挖掘学生的创新潜力。学生在使用实训室期间，按照实训室开放管理要求学生自主遵照企业“5S”现场管理要求保持实训室的干净整洁，节约耗材，做好设备卫生及保养，爱惜公共财物，养成良好的习惯和职业素养。这种全开放的学生自主实践、自我管理的教学模式，有利于让学生获得良好的职业素养及创新能力，为今后的创业奠定良好的实践基础。

### 2. 丰富教学内容，完善教学体系

#### (1) 按照各学院各专业的实际需求适当调整教学内容

由于进行工程实践训练的学生来自不同的学院，专业背景不同，教师在对不同学院学生进行实训教学时，可以结合学生的专业社会需求，适当调整教学内容，加入思政元素，引导学生主动进行学习。在掌握本项目的教学目标要求的前提下，加入一些与学生专业相关的科技前沿内容，这样更容易吸引学生的学习兴趣，进一步增强学生学习的积极性与创

造性。同时，改革实践教学考核办法，在完成基本训练项目内容的前提下，重点考查学生的创造性和创新精神。

#### (2) 开发新的素质拓展训练课程

为了让有需求的学生进行更高层次的实践训练，根据现有的工程训练教学体系及实际教学情况，结合学生创新实践或创新创业需求开发新的训练课程。例如，为了让学生深入了解新技术以开阔视野，锻炼学生的创新能力，我们新开设了3D打印、激光切割等与时代接轨的素质拓展训练课程，激发学生的创新意识，进行创新实践训练。为了让学生掌握过硬的实践技能，我们结合学生的兴趣开设了金属笔制作、火箭模型制作等实操强化课程，学生通过完整地制作一个产品进行相关技术及工艺的学习，在强化实践技能的同时，磨炼学生精益求精的工匠品质，然后在此基础上进行自主创新设计与制作，培养学生的创新实践能力。

#### 3. 将学科竞赛融入工程训练课程教学

学科竞赛是对实践教学工作的进一步拓展，能很好地锻炼学生的综合素质和能力，是培养创新人才的沃土。我校工程训练中心基于全国大学生工程实践与创新能力大赛，将无碳小车创意设计与制作作为机械类专业学生的一门综合训练课程，课程以无碳小车项目为引导，让学生根据项目任务进行自由组队，然后进行无碳小车的设计、制作、装配、调试、运行。整个流程都是学生自主完成，教师辅助指导，课程最后进行项目答辩，汇报项目完成情况，全体指导教师对项目进行评价。通过这样的综合训练课程教学与学科竞赛融合，既有效锻炼学生的综合能力，让学生对生产制造的全局观、各工种之间的配合以及整个产品的生产周期有了全面的了解，又使学生形成了较强的综合竞争力和创新能力。同时又可以促进学生了解赛事，提高学生参与赛事的积极性，提升学生的竞赛成绩，提高学生自身的综合素质和能力。后面将开设结合机器人竞赛的机电综合训练课程，将更多的学科竞赛融入工程训练教学中，形成一个良性循环。

#### 4. 建立创新实验室，组建学生创新团队

我校工程训练中心利用现有的场地及设备资源，目前已成立多个创新实验室，各创新实验室由入驻的学生团队自我管理。各创新实验室以全国大学生工程实践与创新能力大赛、互联网+大赛、挑战杯、各类机器人大赛等赛事以及大学生创新创业训练计划为主导项目建设，为学生提供创新实践平台，学生选择感兴趣的赛事组建创新团队，利用课余时间自主进行项目学习、设计制作和训练，学生在训练过程中可以有效锻炼自身的沟通能力、应变与创新能力、团队合作能力、组织能力等，通过学科竞赛有效地增强学生的工程实践能力、创新创业能力和综合竞争力。

#### 5. 强化师资队伍建设

我校工程训练中心目前有专职工训教学人员32人，其中硕士研究生以上学历9人，副教授1人，“双师型”教师3人，实验师9人，高级技师6人，教师团队业务能力强，教学经验丰富，专业分布合理，整体素质较高。为实施基于创新创业教育的工程训练教学改革，近几年，中心积极组织青年教师参加湖北省金工教学微课以及学校组织的教学竞

赛以及专业技能竞赛等提升教师的教学水平和业务能力，中心教师获湖北省金工教学微课比赛省一等奖1项，二等奖2项。同时，积极组织工训教师参与创新创业教育及创新创业竞赛、双创能力培训、专业能力提升等培训学习及工训教研活动、双创教研活动等各类活动，努力提升工训教师参与创新创业教育的能力和水平，中心教师对双创教育有了一定的了解并且充满热情。

目前，中心工训教师已有10人参加了斯坦福创新创业导师培训，6名教师参与SYB师资培训，多名教师连续担任创业基础课程线下实践指导教师，并指导学生参加“互联网+”大学生创新创业大赛及各类创新创业大赛。中心教师有信心也有能力指导各类创新创业的实践工作，并且教师们也在不断地加强各方面的学习，努力提升自身的专业水平，更好地指导学生的各类创新创业实践活动。

### 三、工创融合教学改革的成效

通过一系列的改革，学生参与工程训练课程的主动性及创新创业活动的积极性明显提高，工程训练课程的教学效果明显提升，学生课堂学习活跃，课外干劲十足。

#### 1. 思维方面

学生的创新思维得到了有效锻炼，创新意识明显增强，解决问题的能力大大提升。通过线上线下混合式的教学模式以及丰富多彩的教学内容，学生的学习越来越积极，现在学生有了更多的动手时间，实践能力的锻炼得到了保障。加之老师在课堂上有意识地引导，学生的创新意识也越来越强。通过一系列的课程学习锻炼，学生的动手能力和创新能力有了很大提升，制作的作品质量越来越好，自主创作的作品越来越多，学生运用所学知识解决实际问题的能力越来越强。

#### 2. 能力方面

经过一系列的训练，学生的综合素质和创新创业能力有了明显的提升，学生各类竞赛成绩进步显著。近两年，在工程训练中心通过工训教师指导的创新创业团队有3个获三峡大学“十佳创新创业团队”，工训教师指导学生参与国家级、省级大学生创新创业训练计划20余项，指导学生参加各级各类学科竞赛获奖90余项。其中指导学生参与2021年全国大学生工程实践与创新能力大赛获国家级金奖1项、银奖2项、铜奖1项、省级一等奖12项等，中国工程机器人大赛暨国际公开赛一等奖3项，第四届中国高校智能机器人创意大赛三等奖4项，中国大学生机械工程创意大赛二等奖1项、三等奖2项等奖项。

### 四、结束语

在“大众创新，万众创业”的时代背景下，高校应肩负起时代所赋予的新使命，借助工程训练中心在创新创业人才培养方面所具有的天然优势，促进工程训练教学改革，将创新创业教育有机融入工程训练教学中，进行“工创融合”教育。我校工程训练中心将原有的工程训练教学课程进行改革，将课程思政、创新思想、创业思维融入工程训练教学的各环节中，取得了良好的效果，对其他高校基于创新创业能力培养的工程训练实践教学改革，进行“工创融合”教育具有一定的借鉴意义。

### 参考文献：

- [1]刘赞,陈善柳,杨毅.面向创新创业能力培养的工程训练实践教学探索[J].中国教育技术装备,2016
- [2]薛桂娟.工程训练课堂教学模式改革与创新实践研究[J].创新创业理论与实践,2021
- [3]吴亚辉,张英琦,行志刚.创客教育理念融入工程训练提升学生创新创业能力[J].实验室研究与探索,2019
- [4]吕汝金,魏德强,刘建伟,廖维奇.创新创业教育背景下工程训练中心课程建设[J].教育教学论坛,2017
- [5]韩嘉宇.深化高校工程训练中心创新创业教育的探索[J].创新创业理论与实践,2021
- [6]宋风莲,陈东,黄亚,盛宗建.面向工程教育改革的工程训练教学模式研究[J].实验技术与管理,2021
- [7]张红梅,彭文,李志鹏,王秀梅.混合式教学模式在工程训练实践教学中的应用研究[J].时代汽车,2021
- [8]伍杰,姜红燕,毛祖莉,陈财彪.创新人才培养导向的工程实践教育探索[J].教育教学论坛,2020
- [9]刘美华,傅彩明,刘伟成,康眺.将创客教育融入高校工程训练的教学探索与实践[J].湖南工程学院学报,2020

(本文系湖北高校省级教学研究项目“创新创业教育视域下工程训练实践教学体系的研究与实践”，项目编号：2020386；三峡大学2021年度创新创业课程改革研究重点项目，项目编号：Z202110；三峡大学2021年“课程思政”专题项目，项目编号：K2021025)

作者简介：李梅（1987—），女，汉族，湖北广水人，硕士，实验师，研究方向：机械设计与制造；白广华（1985—），男，汉族，山东莘县人，大学本科，实验师，研究方向：机械设计与制造；金俊（1990—），男，汉族，湖北当阳人，硕士，实验师，研究方向：创新创业教育