

机械教学中基于学科竞赛的创新与实践能力的培养体系探究

姬妍, 王杨, 刘奋军*, 孙志勇

榆林学院能源工程学院, 陕西 榆林 719000

摘 要 : 学科竞赛作为机械工程领域创新型应用人才培养的重要路径, 其效能实现离不开实践教学体系的支撑。本文首先分析了机械专业人才培养模式中存在的常规问题, 提出了以学科竞赛为基础的机械类专业创新型应用培养思路, 阐述了机械类专业创新实践课程体系优化举措, 以期与普通高校机械类专业人才培养提供一定的改革思路。

关 键 词 : 学科竞赛; 教学改革; 机械工程教育

Exploration of Innovation and Practical Ability Training System Based on Subject Competition in Mechanical Teaching

Ji Yan, Wang Yang, Liu Fenjun*, Sun Zhiyong

School of Energy Engineering, Yulin University, Yulin, Shaanxi 719000

Abstract : As an important path for cultivating innovative application talents in the field of mechanical engineering, the effectiveness of academic competitions cannot be achieved without the support of a practical teaching system. This article first analyzes the common problems in the training mode of mechanical professionals, proposes innovative application training ideas for mechanical majors based on academic competitions, and elaborates on measures to optimize the innovative practical course system for mechanical majors. It is hoped that this can provide certain reform ideas for the cultivation of mechanical professionals in ordinary universities.

Keywords : discipline competition; teaching reform; mechanical engineering education

引言

机械行业是国家制造业的基础, 其发展水平直接关系到国家的经济实力和国防安全。在新时代背景下, 机械行业面临着智能化、自动化、绿色化等新的发展趋势, 对机械专业人才的需求也从传统的操作技能型向具备创新与实践能力的复合型人才转变。学科竞赛作为一种具有挑战性和创新性的教学活动, 能够激发学生的学习兴趣 and 潜能, 培养学生的团队协作精神、创新思维和实践能力, 是提高机械专业教学质量的有效手段之一^[1-5]。

一、机械专业人才培养模式中的问题

(一) 思政元素融入方面

工科类课程因工程伦理意识、生态文明理念、科学精神等诸多要素与人文属性存在天然关联性较弱的特点, 其思政元素的提炼较之社会科学与哲学课程更具挑战性。部分理工科教师未能充分结合学科特色和专业优势进行思政元素开发, 存在简单移植课程资源的现象。这种“表层嫁接”的融入方式导致课程思政建设呈现浅表化特征, 缺乏学理深度与实践转化的有机衔接, 最终削弱育人实效。尤其在机械类专业教学中, 实践导向的课程特性使

得教学模式相对程式化, 思政教育难以根据差异化教学情境与学情特征进行动态调适, 导致思政教学呈现同质化倾向^[6-8]。

(二) 课程体系与实践教学方面

部分课程内容更新滞后, 未能充分吸纳行业前沿技术成果与发展趋势。课程架构存在理论课程占比偏高、实践课程比例失衡的结构性矛盾, 且跨学科整合不足, 制约学生复合型知识体系构建与复杂问题解决能力培养。实践教学环节支撑力度不足, 实践平台承载力与学生工程经验积累需求存在显著落差^[9,10]。校内外实践资源协同供给机制不健全, 校企协同育人机制尚未健全, 导致学生前沿技术认知与产业实践体验存在断层

基金项目: 陕西省教育厅教学改革研究项目(23BY149), 榆林学院教改特色项目(JG2479), 榆林市科技项目(2024-CXY-085)。

作者简介: 姬妍(1978—), 女, 陕西榆林人, 副教授, 硕士, 主要从事高校实践教学体系探索。

通讯作者: 刘奋军(1982—), 男, 陕西神木人, 教授, 博士, 主要从事教学改革研究。

（三）人才培养与需求衔接方面

人才供给规格与产业需求维度存在结构性偏差，毕业生在知识架构、技能谱系与职业素养层面的岗位适配度不足。机械类专业育人体系与行业发展态势、企业技术迭代及社会服务需求耦合度偏低，导致学生应对复杂工程情境的高阶创新能力待强化。

（四）培养模式个性化方面

采用统一的教学计划和培养方案，对学生进行标准化培养，缺乏个性化发展，难以满足学生的不同兴趣和特长，不利于学生的个性化成长和创新人才的培养。

（五）师资队伍方面

师资队伍结构不合理，缺乏高水平领军人才和优秀青年骨干教师，教师教学和科研能力参差不齐^[11]。部分教师实践经验不足，难以对学生的实践操作和创新实践进行有效指导。

（六）教育资源方面

教育资源分散，地域资源未开发教育资源的选择和利用反映教育活动的目标和结构，决定人才培养的类型和层次。社会产业转型发展对创新创业教育也提出新的要求，有必要对高校的院系划分、专业设置、师资力量进行调整，但这些方面的调整具有较长的周期性，这导致了一些院校的內部结构不够清晰，使得人才培养成效不显著。部分院校开展的创新创业教育课程还停留在政策制定、平台搭建的初步阶段，对于教育资源的发现挖掘、分类组合、搭配使用还不成熟。创新创业教育与本土相关联的地域产业、资源的耦合性不强，没有将区域经济特点、本土产业优势、地域文化资源、高校办学目标、学校优势学科结合进行耦合发展。

三、以学科竞赛为基础的育人思路

（一）明确学科竞赛的育人目标

党的二十大报告强调，教育、科技、人才是全面建设社会主义现代化国家的根本性、战略性支撑体系。要始终坚持科技作为核心生产力、人才作为核心要素、创新作为核心驱动力的三位一体发展理念，系统部署实施科教兴国、人才强国、创新驱动发展战略，着力拓展新兴发展空间、打造战略增长极，持续塑造高质量发展的新质动能与竞争优势。学院积极贯彻落实党的二十大和二十届三中全会精神，聚焦学生实践创新能力提升，以学科竞赛与创新创业为抓手，建强师资队伍，营造双创氛围，创新培养机制，把创新创业教育贯穿人才培养全过程，渗透到教育教学各环节^[12,13]。

（二）学科竞赛与实践教学的融合

实现学科竞赛与实践教学的融合可以从以下几个方面着手^[14,15]：

1. 教学体系设计

将竞赛内容融入课程大纲：分析学科竞赛的关键知识点和技能要求，把相关内容合理地纳入实践教学大纲，使教学更具针对性。如在机械专业的机械制图、AutoCAD、Solidworks课程中，加入成图大赛的经典题型和案例，在Solidworks课程设计中加入三维数字化创新设计大赛的赛题作品要求。

设置竞赛相关实践课程：根据学科竞赛的类型和需求，专门

开设竞赛实践课程或工作坊，让学生深入学习竞赛技能，如针对成图大赛竞赛开设建模实践训练课。并且调整教学顺序与节奏：依据竞赛时间安排，灵活调整实践教学进度。如在学科竞赛前，提前安排与比赛内容相关的实践教学内容。

2. 教学方法创新

以学科竞赛项目为蓝本，设计实践教学项目，让学生在完成项目的过程中锻炼竞赛能力。如以全国大学生机械创新设计大赛为背景，开展农业机械、仿生机械的设计项目教学。模拟学科竞赛的团队模式，组织学生进行小组实践学习，培养学生的团队协作能力和沟通能力。收集学科竞赛中的优秀案例，在实践教学中进行分析讲解，让学生了解竞赛的思路和方法。

3. 师资队伍建设

首先要进行教师培训与进修，鼓励教师参加学科竞赛培训、研讨会和进修课程，了解竞赛动态和最新技术，提高指导竞赛的能力。还要引进竞赛人才，邀请行业专家、竞赛获奖选手等担任兼职教师或客座讲师，分享竞赛经验和实践技巧。

同时还要建立教师激励机制，对指导学生在学科竞赛中取得优异成绩的教师，给予物质和精神奖励，提高教师参与竞赛指导的积极性。

4. 实践平台搭建

要着力构建学科竞赛实验室体系，对标竞赛标准配置智能化实验平台与专业软件系统，打造专业化实践教学空间。同时深化产教融合协同育人，联合行业龙头企业共建“双师型”教学团队，将企业真实技术攻关项目转化为竞赛选题，实现产业前沿技术难题与教学实践的深度嵌合。此外推动校际协同创新，建立区域性高校竞赛联盟，通过联合命题、交叉评审、资源共享等机制，构建“以赛促学、赛学互融”的创新生态圈。

5. 评价与激励机制

将学生在学科竞赛中的表现纳入实践教学评价体系，如参与竞赛的经历、竞赛成绩等作为实践课程成绩的重要组成部分。学校设立专门的学科竞赛奖励基金，对在竞赛中取得优异成绩的学生和指导教师给予奖励。对在学科竞赛中产生的优秀成果，如创新作品、技术方案等，积极推动其转化和改进。

6. 构建梯度化竞赛型学生社团培养体系

该组织以兴趣共同体为纽带，实施“三阶递进”培养策略：针对一年级新生构建跨年级传帮带机制，由高年级优秀学员担任学术导师，通过经验传承快速构建竞赛认知体系；二三年级成员依托项目式学习开展进阶训练，将专业理论转化为工程实践能力；四年级学生担任项目负责人，实施全流程管控，形成完整的创新链闭环。学校应系统整合社团资源平台，通过课程化运作、模块化实训、赛事化考评三维联动，打造具备持续创新能力的学术型团队成长生态。

四、构建“双赛驱动”式机械创新实践教学新范式

该课程以工程伦理为价值引领、以工匠精神为能力建构双螺旋育人机制，构建“项目链—课程群—能力树”三维教学体系。

通过虚实结合的数字化实验平台与模块化项目库建设,实施“理论浸润-技能淬炼-创新迭代”三阶培养路径。创新开发 SPOC 混合式教学架构,融合 BOPPPS 教学模型与 CDIO 工程教育理念,形成“过程性诊断+形成性评价+发展性跟踪”的智慧评估系统。着力打造具有高阶性、挑战度的项目集群,通过“做中学、赛中学、创中学”的沉浸式学习体验,实现知识内化、能力进阶、素养提升的三维育人目标。

（一）教学内容革新

融入前沿技术,如 3D 打印、工业互联网在机械制造中的应用案例;结合行业需求,开发如新能源汽车零部件制造等实践项目;引入企业实际项目,让学生在真实情境中锻炼。

（二）政策支持

学校出台相关政策,从教学管理、资源配置等方面保障培养体系的实施,如为竞赛实践教学提供场地、设备和资金支持。

（三）构建泛在化学习场域

创建“物理-数字孪生”实践教学体系,开发云端资源平台集成慕课微课、虚拟仿真等数字化资源矩阵。运用 5G+XR 技术打造“云端车间”,通过远程操控工业级设备实现异地协同实训,确保特殊时期教学不断线。实施“案例解析-虚拟拆装-实境迁移”三步教学法,借助国家级竞赛项目实况直播构建沉浸式学习体验,保障线上线下教学实质等效。

（四）重构工程教育范式

构建“竞赛牵引-产教共生-虚实迭代”三位一体培养架构。将世界技能大赛标准转化为教学模块,设计“基础层-综合层-创新层”三级项目体系。联合龙头企业共建产业学院,引入智能产线数字孪生系统,实现传统教学边界的消解与重构。通过“真题真做-实岗实练-创品创效”的闭环培养,达成工程思维与创新能力的螺旋式提升。

（五）构建课程思政矩阵

研制“专业-思政”双维度教学价值图谱,将 ISO 质量标准、TQC 管理方法等工程伦理要素有机融入项目设计。开发“大国重器”案例库,通过盾构机液压系统等典型工程突破案例,阐释新型举国体制优势。在智能制造单元调试项目中植入工匠成长

叙事,运用 PDCA 循环方法论培养学生精益求精的工程品格。针对“工业母机”等关键领域技术壁垒,开展“问题链-方法链-价值链”三位一体教学,激发科技报国使命担当。

（六）实施 OBE 评价改革

构建“目标-过程-能力-发展”四维评价模型,开发智能评价系统实现数据全流程采集。设计包含工程文档、原型作品、专利成果等多元考核载体,建立“构思-设计-实施-运营”全生命周期评价指标。运用区块链技术构建学分银行,实现学习成果的可追溯、可认证。通过数字画像技术生成能力雷达图,为个性化发展提供数据支撑。

（七）打造硬核实践平台

建设虚实融合的“未来工厂”实训中心,配置五轴加工单元、工业机器人工作站等先进制造系统。构建“创意工坊-创客空间-创业孵化器”三级双创实践体系,与行业领军企业共建联合实验室。开发“校内基础实训-企业顶岗实践-国际工程认证”三阶培养通道,形成“教学-科研-产业”协同创新生态。

五、结语

本文介绍了在机械教学中构建基于学科竞赛的创新与实践能力培养体系,是培养高素质创新型机械专业人才的有效途径。参与学科竞赛,能够有效地提高学生的创新思维、实践能力和团队协作精神。该教学体系,不仅打破了传统机械教学的局限,还通过学科竞赛与课程体系融合、实践教学强化、师资队伍建设和实践平台搭建和激励机制完善等措施,有效激发了学生的学习兴趣和创新热情,提升了学生的实践能力和综合素质还有解决问题的能力。学科竞赛与教学改革通过机制耦合形成双向赋能关系,其协同进化的内生动力源于对创新人才培养范式的共同追求,二者在目标维度上统一指向创新人才的全生命周期培养。在未来的教学实践中,不断探索和完善这一培养体系,使其更好地适应机械行业的发展需求和社会的进步要求,为国家机械行业的发展输送更多优秀的专业人才。

参考文献

- [1] 崔璇,韩慧敏.基于学科竞赛的机械学科创新创业实践课程设计[J].造纸装备及材料,2025,54(03):230-232.
- [2] 林权,刘其南,潘应晖,等.地方应用型高校机电学科学子创新应用能力培养与实践[J].武夷学院学报,2024,43(12):76-82.
- [3] 宇晓明,杨兰玉,张斌,等.智慧教育时代“课程-项目-竞赛”驱动下的机械电子工程专业教学模式研究[J].创新创业理论与实践,2025,8(03):8-10.
- [4] 葛梦莹,张海光,郭帅,等.学科竞赛驱动的机械创新实践教学模式探究——以上海大学为例[J].机械设计,2024,41(07):168-174.
- [4] 王成涛,牛绿林.基于学科竞赛的创新与实践能力培养体系探索[J].大众文艺,2025,(01):185-187.
- [5] 雒晓兵.新工科背景下应用型高校机械类专业实践教学改革研究[J].南方农机,2024,55(13):188-190+198.
- [6] 丁军政,赵宇静.混合教学模式下的“机械设计基础”课程思政探索与实践[J].现代农机,2025,(02):113-115.
- [7] 赵兴川,曹浩峰,高晨露.新工科专业课程思政教育创新模式探析——以开放教育“机械设计基础”为例[J].宁波开放大学学报,2025,23(01):43-47.
- [8] 张治国,张丹丹.新质生产力背景下高校机械制造基础课程思政建设与实践研究[J].甘肃高师学报,2025,30(01):32-37.
- [9] 郭晶,高明,宋月鹏.农业院校机械电子工程专业人才培养模式创新与实践研究——以山东农业大学机械与电子工程学院为例[J].智慧农业导刊,2025,5(06):152-155.
- [10] 吴智锋.工程教育背景下机械设计制造及其自动化专业实验课程思政实施对策[J].模具制造,2025,25(02):139-141.
- [11] 韩兴国,陈进武,高小淋.应用型本科院校机械类专业人才培养模式改革[J].西部素质教育,2025,11(02):94-97.
- [12] 周龙,代军,焦峰,等.“双一流”背景下地方高校学科竞赛创新人才培养模式探索[J].河南理工大学学报(社会科学),2024,25(06):71-79.
- [13] 李绍文,高昂.基于学科竞赛的创新人才培养模式研究与实践[J].创新创业理论与实践,2024,7(10):132-136.
- [14] 王子威.工科学子科技创新能力培养体系实践与构建——以二级学院日常教育管理下的实践为例[J].教育教学论坛,2025,(01):97-100.
- [15] 李彬,宋伟志,朱德荣,等.工程教育专业认证与学科竞赛双驱动下的实践创新人才培养模式[J].大学教育,2023,(04):119-123.