

新工科创新创业人才培养体系构建与实践

王曦^{1*}, 张艺博¹, 靳梁巍²

1. 西安电子科技大学 经济与管理学院, 陕西 西安 710126

2. 西安电子科技大学 创新创业学院, 陕西 西安 710126

DOI: 10.61369/VDE.2026110037

摘 要 : 面向人工智能驱动的产业变革与新工科人才培养转型需求, 本文聚焦工程教育中专业教育与创新创业教育融合不足、跨学科协同机制相对薄弱以及产教供需匹配度不高等结构性矛盾。研究基于 Python 抓取八所工科优势高校官网相关文本, 采用高频词统计与语义网络分析方法开展内容挖掘, 归纳新工科双创育人的共性特征与路径要素, 并结合西安电子科技大学的典型实践, 对“思政教育—专业教育—产业发展—科学研究”四维融合机制进行分析与案例研究。在此基础上, 构建面向 AI 时代的新工科创新创业人才“四融合”培养体系框架, 进一步梳理其要素构成、运行逻辑与实施保障, 为相关高校推动体系化改革提供可参考的思路与方法路径。

关 键 词 : 人工智能; 创新创业; 新工科; 培养体系

Construction and Practice of an Innovation and Entrepreneurship Talent Development System for New Engineering Disciplines

Wang Xi^{1*}, Zhang Yibo¹, Jin Liangwei²

1.School of Economics and Management, Xidian University, Xi'an, Shaanxi 710126

2.School of Innovation and Entrepreneurship, Xidian University, Xi'an, Shaanxi 710126

Abstract : Facing the demands of AI-driven industrial transformation and the training of new engineering talents, this paper focuses on structural contradictions in engineering education such as the insufficient integration of professional education and innovation and entrepreneurship education, relatively weak interdisciplinary collaborative mechanisms, and a low degree of matching between industry and education supply and demand. on Python-based web scraping of relevant texts from the official websites of eight universities with strong engineering advantages, this study employs high-frequency word statistics and semantic network analysis methods to conduct mining, summarizing the common characteristics and path elements of innovation and entrepreneurship education in new engineering. Combined with the typical practice of Xidian University, it analyzes and conducts a case on the four-dimensional integration mechanism of "ideological and political education—professional education—industrial development—scientific research". On this basis, it constructs the framework of the "four-" training system for new engineering innovation and entrepreneurship talents in the AI era, further clarifying its elemental composition, operational logic, and implementation guarantees, providing a referable approach and methodological path relevant universities to promote systematic reform.

Keywords : artificial intelligence; innovation and entrepreneurship; new engineering; cultivation system

引言

目前人工智能呈现出从感知向认知拓展的趋势, 正在重塑全球产业结构与国际竞争格局。在此背景下, 我国积极推进新工科建设。教育部提出要“以新工科理念为先导, 以需求为牵引”, 推动工程教育创新与变革^[1], 同时,《教育强国建设规划纲要(2024—2035年)》也围绕新工科建设与创新创业教育提出相应措施, 包括优化学科交叉布局、增强实践能力、促进产教融合与数字化支撑等^[2], 以回应人工智能时代对新工科人才提出的新要求^[3]。但从工程教育的现实情况看, 仍存在结构性矛盾较为突出、学科交叉融合不足、人才培养与

项目信息: 西安电子科技大学校级教育教学改革研究项目(A2310)

作者简介:

王曦, 西安电子科技大学经济与管理学院, 工商管理系系主任, 副教授, 研究方向为创业管理与风险投资、技术创新与创业管理;

张艺博, 西安电子科技大学经济与管理学院, 本科学生, 研究方向为创新创业;

靳梁巍, 创新创业学院, 项目主管, 助理研究员, 研究方向为创新创业教育。

产业需求衔接不紧等问题^[4]，这使得培养兼具跨学科知识、创新能力和创业精神的高素质工程人才成为迫切任务。基于上述分析，并参照工程教育认证的成果导向要求（以毕业要求达成为牵引，强调达成度评价与持续改进）^[5]，本文在“知识—能力—素养”三维目标框架下对培养目标进行了结构化划分：知识体系包括专业知识、跨学科知识与技术知识；能力结构侧重创新能力与实践能力；素养系统则由导向系统、动力系统、保障系统构成，并据此形成以知识体系、能力结构和素养系统为核心的培养目标框架。西安电子科技大学立足信息学科特色与红色根脉，在创新创业教育方面开展了较为系统的探索并取得一定成效，其相关做法具有重要参考价值。

一、基于文本挖掘的工科优势高校创新创业教育实践特征识别与比较分析

当前，新工科创新创业教育仍面临三方面突出问题：一是专业教育与双创教育融合不足，多数高校仍将重点置于创业竞赛与短期培训，未能将创新思维培育深度融入专业教学，导致学生技术原创能力薄弱；二是教育与产业需求脱节，课程内容滞后于新业态发展，人才培养与市场实际需求匹配度低；三是跨学科交叉培养机制缺失，现有模式多局限于专业内纵向延伸，缺乏系统化、分层次的跨院系协同育人平台，难以适应复合型创新人才成长需求。

为深入理解上述问题的现实表现并探索其破解路径，本文首先对我国工科优势高校的现有实践开展文本挖掘与比较研究。为此，本文选取包括清华大学、天津大学、西安交通大学在内的我国八所“双一流”工科优势高校，利用 Python 软件，在八所工科优势高校官方网站中以“创新创业”及“人才培养”为关键词进行新闻检索和文本抓取。对相关新闻进行汇总后，利用 ROSTCM6 软件进行文本分析，提取高频关键词并分析其共现关系^[6]。

（一）我国工科优势高校创新创业人才培养的实践特点

新闻文本中的高频词汇反映了工科优势高校创新创业教育中的重要因素，从这些高频关键词中可以归纳当前新工科创新创业人才培养的实践特点，主要表现为以下几个方面。为提升结果的可追溯性与可复核性，本文遵循“数据清洗—高频词统计—共现关系识别—主题归并”流程：首先对抓取文本进行去噪、同义归并与停用词处理，其次基于词频与共现网络识别核心概念簇，将相关内容归纳为服务定位、教育理念、学科建设、创新协同、实践导向与培养目标等主题维度，以增强分析结果的可解释性。该过程属于内容分析与主题分析相结合的归纳式编码，旨在从文本证据中抽取可迁移的共性特征^[7]。

我国工科优势高校创新创业教育面向“未来”发展，回应“时代”变革，将响应“国家”战略需求作为立足点，以“学生”为中心，以“能力”提升、“人才”培养为行动目标，具有明确的行动方向和目标指引。“项目”、“实践”、“企业”等高频关键词反映了工科优势高校在创新创业教育开展过程中，以产业发展为导向，将校企合作、实践育人作为工程人才的重要培养路径。并结合“课程”、“教师”、“科研”、“大赛”，构筑“学研践创”相互贯通的培养链条。在双创教育实践中，工科优势高校呈现出鲜明的理工特色，面对互联网、人工智能等技术的发展，工

科优势高校以科技为重要依托，发挥自身学科优势，培养具有技术实力和创新能力的高素质工程人才。在双创教育开展过程中，工科优势高校的资源支持也呈现出一些共同点。“教师”、“实验室”、“平台”、“服务”都为双创教育的实施提供了支撑和保障，通过对师资队伍、教学设施、文化氛围的建设，营造创新创业教育的良好环境。

综合来看，工科优势高校在创新创业教育实践中围绕人才培养目标、定位，培养路径及资源保障形成了具有学科特色的新工科创新创业人才培养模式。

（二）我国工科优势高校的创新创业人才培养的共性思路

我国工科优势高校在新工科创新创业人才培养中呈现出共通的育人导向和实践特点，但不同高校在具体实施过程中也形成了各具特色的培养思路。为进一步从高质量教学改革成果中提炼可迁移的培养经验，本文以 2022 年高等教育（本科）国家级教学成果奖相关项目为补充资料来源^[8]，对其中与“新工科、创新创业、产教融合、科教融通、学科交叉”等主题高度相关的项目进行筛选，并采用主题分析方法对其核心理念、实施机制与成效要点进行归纳。归纳结果表明，工科优势高校创新创业人才培养主要形成四类共性路径：一是以红色育人强化价值引领，引导学生将个人成长与国家需求相结合；二是以多学科交叉拓展知识结构，提升学生面对复杂工程问题的综合判断能力；三是以校企协同和产教融合增强培养过程与产业需求的匹配度，使课程内容、实践项目和评价标准更贴近真实工程情境；四是以科研反哺教学推动前沿问题、科研方法和创新实践进入人才培养全过程，促进学生创新素养、研究能力和问题解决能力提升。

二、西安电子科技大学“四融合”模式的案例研究

在梳理国内工科优势高校创新创业教育的共性特征与实践路径之后，本文进一步选取西安电子科技大学作为案例。西电立足信息学科优势与红色育人传统，将相关经验纳入本土化、系统化的人才培养架构，逐步形成较具辨识度的创新创业教育体系，并构建“目标—融合维度—机制—证据”的对应关系。“四融合”模式能够与知识体系、能力结构和素养系统三维培养目标形成对应，从而使“目标—路径—机制—证据”之间具备可追溯的连接。下文将结合西电的具体做法，对“四融合”模式作进一步论述。

（一）坚持“四融合”培养模式：

红色基因引领，培养创新精神。学校弘扬“半部电台起家，长征路上办学”的西电精神，开展红色主题教育与实践活动，将红色

基因更有效地融入思政课程教学,引导学生围绕国家重大需求开展双创实践;同时在创新过程中融入 AI 伦理教育,强化技术向善的价值导向,培养具有家国情怀与使命担当的创新创业人才。

专业教育筑基,构建“基础通识+专创融合+创新创业”的多层次课程体系,依托工程训练中心开展机械与电子制造等实训环节,持续强化工程实践能力。通过“国际双创周”等模块引入国际资源,组织工、理、管、文等多学科协同学习与项目交流,并实施“第二张成绩单”制度,将课程学习与实践表现一并纳入考核,促进学生在扎实专业基础之上形成学科交叉能力与国际视野。

产业合作赋能,学校依托国家双创示范基地和未来信息港,搭建国家集成电路与网络安全产教融合创新平台^[9],并与华为、中兴等企业共建协同创新中心,形成产教融合集群。以“电子信息+”与“人工智能+”为牵引,完善“需求导入—平台支撑—成果转化”的协同链条,通过校企共建课程与项目,提升人才培养与产业需求的衔接效率。

（二）“四融合”模式的保障机制：

在保障机制方面,西安电子科技大学从组织、师资、平台和课程四个层面支撑“四融合”模式运行。组织层面,依托“住宿书院—专业学院—英才学院—双创学院”协同机制,促进跨院系、跨学科、跨专业培养;师资层面,建设“校内导师+企业导师”的双师队伍,并推进 AI 赋能教学能力培训;平台层面,依托“西电智课”等智慧教育平台和产教融合平台,为课程教学、项目指导和学情分析提供支撑;课程层面,围绕毕业要求完善培养方案,并结合产业技术报告、用人单位反馈和教学督导数据进行动态更新。

（三）人才培养模式实施成效：

通过 AI 时代下新工科创新创业人才“四融合”培养体系的实践,西安电子科技大学逐步促进学生知识结构、能力结构和品格结构协同发展,提升了学生的创新驱动能力、创业适应力和成果转化能力。在前十一届中国国际大学生创新大赛中,学校共获得 24 金 32 银,并连续 2 年获教育部“创新创业英才奖”^[10],体现出该模式在创新创业人才培养方面的实践成效。

三、体系构建：工科优势高校创新创业教育体系构建的“四融合”培养框架

前文文本分析揭示了新工科创新创业教育的共性特征,西安电子科技大学案例则提供了本土化实践样本。基于此,本文从系统建构视角提炼以“四融合”为核心的新工科创新创业人才培养体系框架(见图 1)。

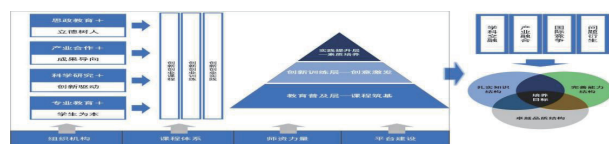


图 1 新工科创新创业人才“四融合”培养体系

（一）思政教育与双创教育融合，确立立德树人的创新创业育人方向

在人工智能时代,思想政治教育是引导工程人才形成正确价

值取向的重要基础。高校可推动思政与双创教育资源的协同,将企业家精神、创新意识与创业能力有机融入课程体系。在通识教育课程中融入红色基因、“大国工匠”精神以及人工智能伦理等内容,引导学生关注算法公平、数据隐私、人机责任等议题,逐步形成“技术向善”的价值认知。同时,可结合中国特色社会主义建设中的典型实践成果,鼓励学生体悟“敢为人先、追求真理、为国创新”的创新创业精神,在 AI 赋能教育的进程中始终强化价值引导与伦理自觉,实现价值塑造与创新培养相互支撑。

（二）专业教育与双创教育融合，形成以学生为中心的培养路径

高校可围绕学科交叉需求完善课程体系,推进“AI 专业、AI+ 专业、AI 赋能教育”三级融合的智能化教育架构,并借鉴“跨学科课程开发与资源共享”模式,联合多学院师资共建课程群与数字化教学资源库。同时,依托校级智慧教育平台,推动课堂教学向研讨式、项目式转型,结合问题导向与案例教学等方法,引导学生提高学习参与度,促进创新能力发展。

（三）产业发展与双创教育融合，构建产业导向的人才培养模式

高校与企业优势互补,是提高人才培养与产业需求匹配度的重要基础。高校可建立基于产业技术报告、毕业生与用人单位反馈以及教学督导数据的动态评估机制,将产业需求更直接地纳入培养方案的更新过程;并引入企业真实课题,作为课程内容与评价考核的关键载体,以增强学生的工程实践能力与岗位适应性。通过共建协同创新中心、联合研发平台等方式,进一步完善信息共享与资源协同的合作机制,促进技术研发与成果转化,形成相对稳定的产教融合协同平台。尤其应健全“产教融合”的成果孵化与转化机制,推动创新创业项目从实验验证到产业对接的流程贯通。

参考文献

- [1] 教育部办公厅. 教育部办公厅关于公布首批“新工科”研究与实践项目的通知 [EB/OL]. (2018-03-29).
- [2] 中共中央, 国务院. 教育强国建设规划纲要 (2024—2035 年) [EB/OL]. (2025-01-19).
- [3] 马永霞, 王琳. 人工智能时代的创新创业教育: 价值旨归、变革逻辑与实践路径 [J]. 清华大学教育研究, 2023, 44(06): 115-124.
- [4] 国务院办公厅. 国务院办公厅关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见 [EB/OL]. (2015-05-13).
- [5] 中国工程教育专业认证协会. 关于发布《工程教育认证标准 (2024 版)》的通告 [S/OL]. (2024-11-29).
- [6] 徐德金, 张伦. 文本挖掘用于社会科学研究: 现状、问题与展望 [J]. 科学与社会, 2015, 5(03): 75-89.
- [7] 吴启诚, 张琼云. 主题分析在教育研究上的应用 [J]. 特殊教育发展期刊, 2020, (69): 29-42.
- [8] 教育部. 教育部关于批准 2022 年国家教学成果奖获奖项目的决定 [EB/OL]. (2023-07-24).
- [9] 国家发展改革委. 图解: “双创”示范基地建设工作方案——西安电子科技大学 [EB/OL]. (2018-12-21).
- [10] 西安电子科技大学. 全国仅 3 家西电连续 2 年获教育部创新创业英才奖 [EB/OL]. (2021-10-19).