

科学与社会 可持续发展

Scientific and Social Sustainable Development



ART AND DESIGN PRESS INC.

(626 810 4480)

119 S Atlantic Blvd, Suite 300D

Monterey Park, CA 91754

Copyright © 2025 by ART AND DESIGN PRESS INC.

Complimentary Copy



Editorial Board Member

Chenxi Liu
Beijing University Of Technology

Yuxin Song
Shanghai Customs College

Haifeng Su
Foshan Polytechnic

科学与社会可持续发展

Scientific and Social Sustainable Development

半月刊

第1卷 第15期 2025年10月刊

主管 ART AND DESIGN PRESS INC.

主办 ART AND DESIGN PRESS INC.

编辑 《科学与社会可持续发展》编辑部

ISSN(O): 3066-8980

ISSN(P): 3066-8964

地址: 119 S Atlantic Blvd, Suite 300D Monterey
Park, CA 91754

网址: <https://www.artdesignp.com>

本刊说明:

凡向本刊所投稿件, 全体作者需签署论文著作权
转让声明书和论文发表承诺书, 声明、承诺及相关事
项如下:

- 作者将论文的复制权、发行权、网络传播权、翻
译权、汇编权、信息网络传播权、改编权等著作
权在世界范围内免费转让给本刊。
- 论文不侵犯他人著作权和其他权利, 否则作者将
承担由此产生的全部责任, 并赔偿由此给出版单
位造成的全部损失。
- 论文署名作者享有该作品的完全著作权, 署名作
者的身份真实。
- 论文未曾以任何形式公开发表过。
- 作者所投本刊稿件, 本刊编辑部拥有修改权。



科学技术与可持续发展 | SCIENCE TECHNOLOGY AND SUS-TAINABLE DEVELOPMENT

- 001 土木工程施工中绿色建筑
技术实践分析 白彤, 王妍, 安达, 林勇祥, 曹泽平, 李江真
Practical Analysis of Green Building Technology in Civil Engineering
Construction Bai Tong, Wang Yan, An Da, Lin Yongxiang, Cao Zeping, Li Jiangzhen
- 004 金属材料在可持续建筑设计中的演变与发展策略探究 蒋超静
Exploration on the Evolution and Development Strategies of Metal Materials in
Sustainable Architectural Design Jiang Chaojing
- 007 低成本智能化 (LCIA) 在技工院校智能制造
教学中的实践与探索 刘婷婷
Practice and Exploration of Low-Cost Intelligent Automation (LCIA) in Intelligent
Manufacturing Teaching of Technical Colleges Liu Tingting
- 010 数智技术赋能视角下高职思政课提质增效的实践路径研究 杨世亮
Research on the Practical Paths of Improving Quality and Efficiency of Ideological
and Political Courses in Higher Vocational Colleges from the Perspective of Digital
Intelligence Technology Empowerment Yang Shiliang
- 013 PLC 技术在电气仪表自动化控制中的应用路径研究 高求波
Research on the Application Paths of PLC Technology in Electrical Instrument
Automation Control Gao Qiubo
- 016 工学一体化教学模式在技工院校化工类专业教学中的应用 姚惠林
Application of Work-Integrated Learning Model in Chemical
Engineering Teaching of Technical Colleges Yao Huilin
- 019 高职数字化设计与制造技术专业人才培养模式实践研究 吕洋
Practical Research on the Talent Training Model of Digital Design and
Manufacturing Technology Major in Higher Vocational Colleges Lv Yang
- 022 区块链技术在数据安全存储领域的应用研究 罗家繁, 秦立全
Research on the Application of Blockchain Technology
in the Field of Data Security Storage Luo Jiafan, Qin Liquan
- 025 我国企业技能教育管理体制的效率研究: 变迁与重构 鲍长生, 张澄瑜
Research on the Efficiency of the Management System of Enterprises Skill
Education in China Change and Reconstruction Bao Changsheng, Zhang Chengyu
- 028 数智技术驱动下高职机械类专业人才培养模式的研究 孔亮
Research on the Talent Training Model of Mechanical Majors in Higher Vocational
Colleges Driven by Digital-Intelligent Technology Kong Liang
- 031 土木工程建筑中地基施工技术的创新对策分析 朱清泉
Analysis of Innovative Countermeasures for Foundation
Construction Technology in Civil Engineering and Architecture Zhu Qingquan

可持续发展教育 | EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

- 034 数字化赋能中职工商管理专业中会计教学改革新发展 刘梅
Digital Empowerment: New Development of Accounting Teaching Reform in the
Business Administration Major of Secondary Vocational Schools Liu Mei

037	产教融合背景下装备制造类专业 VR 教学资源库建设与应用模式研究 Research on the Construction and Application Mode of VR Teaching Resource Database for Equipment Manufacturing Majors under the Background of Industry-Education Integration	陈清奎，毕玉强，陈万顺，宋玉 Chen Qingkui, Bi Yuqiang, Chen Wanshun, Song Yu
040	跨学科跨媒介融合视域下“中国精神”的专题教学实践与探究——以中职《语文（基础模块）》上册第五单元教学为例 Practical Exploration of "Chinese Spirit" Thematic Teaching from the Perspective of Interdisciplinary and Intermedia Integration ——Taking the Teaching of Unit 5 in the First Volume of Chinese (Basic Module) for Secondary Vocational Schools as an Example	郭玉颖 Guo Yuying
043	数字化混合式教学在《嵌入式系统应用与设计》课程中的实践探究 Practice of Digital Hybrid Teaching in the Course of "Application and Design of Embedded Systems"	蒋春伦 Jiang Chunlun
046	新职教法背景下民办高职院校内部管理和运行机制研究 Research on Internal Management and Operational Mechanisms of Private Higher Vocational Colleges under the New Vocational Education Law	严晓蕾 Yan Xiaolei
049	产教融合视域下高职院校“智能财务工场”育人模式创新研究 Research on the Innovation of the "Intelligent Financial Workshop" Education Model in Higher Vocational Colleges from the Perspective of Industry-Education Integration	栾金萍 Luan Jinping
052	新媒体环境下广告学教学改革策略探索 Exploration on the Strategies of Advertising Teaching Reform Under the New Media Environment	胡国华 Hu Guohua
055	高职食品专业“三全育人”创新创业教育改革研究 Research on the Innovation and Entrepreneurship Education Reform of "Three-Wide Education" in Higher Vocational Food Majors	奚志芳，房丽淇，刘敏，王锐婷，林秀灵 Xi Zhifang, Fang Liqi, Liu Min, Wang Ruiting, Lin Xiuling
058	“智匠工坊”：PBL 教学模式在中职《工业机器人实操与应用》的实践探索 "Smart Craft Workshop": Practical Exploration of the PBL Teaching Model in the "Industrial Robot Operation and Application" Course in Secondary Vocational Schools	娄晓博 Lou Xiaobo
061	“课程思政”视域下职业院校食品专业食育教育体系构建路径探究 "Curriculum Ideological and Political Education" Perspective: Exploration on the Construction Path of Food Education System for Food Majors in Vocational Colleges	李伟娟，孙智文 Li Weijuan, Sun Zhiwen
064	“大思政”格局下土木工程专业课程思政教学改革研究 Research on the Teaching Reform of Curriculum-Based Ideological and Political Education in Civil Engineering Major under the "Grand Ideological and Political" Pattern	姚铸珍 Yao Zhuzhen

可持续发展理论 | SUSTAINABLE DEVELOPMENT THEORY

067	数字赋能背景下智慧健康养老服务人才核心素养与课程体系对接研究 Research on the Alignment Between Core Competencies of Smart Health and Elderly Care Service Talents and Curriculum Systems Under the Background of Digital Empowerment	刘洋 Liu Yang
070	四评《李宗荣与钟义信信息科学思想比较》——论《信息科学学术公平倡议书》的学术规范作用 Fourth Review of "A Comparison of the Information Science Thoughts of Li Zongrong and Zhong Yixin" ——On the Role of Academic Norms in the "Initiative for Academic Fairness in Information Science"	李宾，李宗荣 Li Bin, Li Zongrong
073	融合数字孪生的装备运维服务 VR 系统构建与实现 Construction and Implementation of a VR System for Equipment Operation and Maintenance Services Integrating Digital Twin	陈清奎，任国华，金洁，张亚松 Chen Qingkui, Ren Guohua, Jin Jie, Zhang Yasong
077	从信息发布到价值共创：政务新媒体的融合传播策略研究 From Information Dissemination to Value Co-Creation: A Study on the Integrated Communication Strategy of Government New Media	徐丽莉，何璟 Xu Lili, He Jun
080	新媒体时代视觉传达艺术设计的应用与创新 Application and Innovation of Visual Communication Design in the New Media Era	闫笑东，李洁 Yan Xiaodong, Li Jie
083	高校基于真实问题的协同育人模式改革 Reform of University Collaborative Education Model Based on Real-World Problems	贾林 Jia Lin
086	新时代企业思想政治工作的创新思路与实践研究 Research on Innovative Ideas and Practices of Enterprise Ideological and Political Work in the New Era	解静 Xie Jing
089	基于改进残差神经网络的心电图心律失常分类系统设计 Design of ECG Arrhythmia Classification System Based on Improved Residual Neural Network	李鑫悦，周海燕 Li Xinyue, Zhou Haiyan
092	工业工程视角下的国网单位人力资源管理探究 Exploration on Human Resource Management of State Grid Units from the Perspective of Industrial Engineering	王星鸽 Wang Xingge
095	低空经济下无人机物流协同运输的挑战与对策研究 Research on Challenges and Countermeasures of UAV Logistics Collaborative Transportation Under Low-Altitude Economy	刘伟松，梁英豪 Liu Weisong, Liang Yinghao
098	民族地区中小学弘扬民族传统体育的育人价值与实践路径研究 Study on the Educational Value and Practical Paths of Promoting Traditional Ethnic Sports in Primary and Secondary Schools in Ethnic Minority Areas	黄安妮 Huang Anni
101	我国应急救援能力建设突出问题与解决思路 Outstanding Problems and Solutions in the Construction of Emergency Rescue Capabilities in China	何宁，吴锦浩 He Ning, Wu Jinhao
104	新型研发机构自主创新能力评价指标体系研究 Research on the Evaluation Index System of Independent Innovation	杨栋，杨雯，张保国，韩庆元，张正，王莺婷

	Capability of New R&D Institutions	Yang Dong, Yang Wen, Zhang Baoguo, Han Qingyuan, Zhang Zheng, Wang Yingting
107	跨文化交际语境下高职公共英语课程思政的构建路径 Constructing Ideological and Political Education in Public English Courses for Vocational Colleges in Cross-cultural Communication Context	郑婷婷, 杨莉莉, 龚佩珊 Zheng Tingting, Yang Lili, Gong Peishan
110	创新发展驱动高质量医学专业体系建设 Innovation-Driven Development for the Construction of a High-Quality Medical Professional System	林安琪 Lin Anqi
113	乡村中学生心健策略探索——以陕西某县区乡村中学为例 Exploration of Mental Health Strategies for Rural Middle School Students — A Case Study of a Rural Middle School in a County of Shaanxi Province	李战虎 Li Zhanhu
116	用户侧参与电—碳市场的协同交易与调度策略研究 Research on Collaborative Trading and Dispatch Strategies for User-side Participation in the Power-Carbon Market	张启文, 张小东, 朱明辉, 刘道晴, 韩洁平, 戈泽琦 Zhang Qiwen, Zhang Xiaodong, Zhu Minghui, Liu Daoqing, Han Jieping, Ge Zeqi
119	心理治疗整合的困境与出路: 构建“境界导向”的中国模式 Dilemmas and Solutions of Psychotherapy Integration: Constructing a "Realm-Oriented" Chinese Model	查乐宏 Zha Lehong

生态环境与可持续发展 | ECOLOGICAL ENVIRONMENT AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

122	乡村振兴战略背景下中华优秀传统文化融入乡风文明建设路径研究 Research on the Pathways to Integrating Excellent Traditional Chinese Culture into Rural Civilization Construction under the Rural Revitalization Strategy	古亮, 陈怡阳 Gu Liang, Chen Yiyang
125	九江市县级饮用水水源地水环境质量研究 Study on the Water Environment Quality of County-Level Drinking Water Sources in Jiujiang City	陈佩贤, 江玉洁 Chen Peixian, Jiang Yujie
128	双重预防机制在超高压电网安全管理中的落地实践研究 Research on the Implementation of the Dual Prevention Mechanism in the Safety Management of Ultra-High Voltage Power Grids	黄新星, 李诗华, 阚焯飞, 刘静 Huang Xinxing, Li Shihua, Kan Yefei, Liu Jing
131	智慧工地建设下建筑工程安全管理措施研究 Research on Safety Management Measures for Construction Engineering under Smart Construction Site	谭兵 Tan Bing
134	一种快速构建巴斯德毕赤酵母外源基因表达载体的新方法 A New Method for Rapid Construction of Heterologous Gene Expression Vectors in Pichia Pastoris	许岚, 余明华, 钟星 Xu Lan, Yu Minghua, Zhong Xing
137	面向卫星通信地面站点的自动除雪系统设计与安全保障策略研究 Satellite Communication Ground System Protection in Snow Environments: Automatic Removal System Design and Safety Strategies	李志明, 李志宇, 尹小彬 Li Zhiming, Li Zhiyu, Yin Xiaobin
141	高校数据中心绿色改造方案设计与实施效果评估 Design and Implementation Effect Evaluation of Green Transformation Scheme for University Data Centers	胡磊, 孙旭, 张天天, 郭乐江 Hu Lei, Sun Xu, Zhang Tiantian, Guo Lejiang
145	广西少数民族文化融入南宁红陶装饰的应用研究 Research on the Application of Integrating Guangxi Ethnic Minority Cultures into Red Pottery Decoration	薛江燕 Xue Jiangyan

土木工程施工中绿色建筑技术实践分析

白彤, 王妍*, 安达, 林勇祥, 曹泽平, 李江真

辽宁科技大学土木工程学院, 辽宁 鞍山 114051

DOI: 10.61369/SSSD.2025150004

摘 要 : 随着“双碳”战略的实现以及可持续发展理念的推行, 绿色建筑技术的施工应用成为了我国土木工程施工转型的重要突破口。本文针对绿色建筑技术在土木工程施工中的应用进行了分析, 首先对绿色建筑技术的重要性加以阐述, 随后对现有的问题提出了相关策略。希望通过不同的举措, 提高土木工程施工应用绿色建筑技术的成效。

关 键 词 : 土木工程; 绿色建筑技术; 意义; 对策

Practical Analysis of Green Building Technology in Civil Engineering Construction

Bai Tong, Wang Yan*, An Da, Lin Yongxiang, Cao Zeping, Li Jiangzhen

School of Civil Engineering, University of Science and Technology Liaoning, Anshan, Liaoning 114051

Abstract : With the realization of the "dual carbon" strategy and the promotion of the concept of sustainable development, the application of green building technology in construction has become an important breakthrough for the transformation of civil engineering construction in China. This paper analyzes the application of green building technology in civil engineering construction. Firstly, it expounds the importance of green building technology, and then puts forward relevant strategies for existing problems. It is hoped that through different measures, the effectiveness of applying green building technology in civil engineering construction can be improved.

Keywords : civil engineering; green building technology; significance; countermeasures

引言

随着各国环境问题的越发严峻, 尤其是以高能耗、污染为主业的建筑业, 面临着转型为绿色的趋势。传统的土木工程建设存在极大的资源浪费和环境破坏现象, 在此背景下, 绿色建筑技术被认为是土木工程建设行业突破发展的关键。运用与推广绿色建筑技术能最大限度减少土木工程施工中资源消耗和对环境的影响, 提升建筑的效率和寿命。该文主要从实践角度对土木工程建设运用绿色建筑技术予以研究, 助力推动建筑行业的发展进入新境界。

一、土木工程施工应用绿色建筑技术的意义

1. 实现资源节约与生态环境保护

物转化为再生资源, 降低垃圾排放量。

传统的土木建造方式大多存在资源浪费、环境污染大征问题, 材料的极大损耗、施工过程中产生的扬尘噪音、建筑垃圾产生的堆积等诸多方面对自然环境造成极大的压力。但绿色建筑技术的应用可以通过采用新材料 (尤其是新型绿色建筑节能型材料)、循环利用技术、优化施工过程等途径对资源消耗进行大量削减, 比如利用新材料 (包括新型绿色建筑节能型材料) 减轻对自然资源的需求, 采用循环利用技术可让建筑废弃物作为二次资源, 从而减少建筑垃圾的产生。

2. 推动行业升级与可持续发展

利用绿色建筑技术应用于土木工程建设中, 能够对建筑业的转型和发展起到推动作用。伴随着人们绿色、低碳生活的要求日

益增加, 旧有高能耗和高污染类建筑生产方式已不能满足现阶段的发展需求。因此, 绿色建筑技术的引入能够促使建筑业由以往的粗放型生产方式向精细、集约型的发展方向转变, 对建筑业的整条生产链包括技术创新、项目施工和设备维护等方面进行变革。绿色建筑技术的利用能够提升自身企业科技水平和竞争优势, 满足市场绿色建筑产品的消费需求和我国达到“双碳”目标。此外, 绿色建筑技术的推广运用, 有助于形成行业内绿色发展理念, 进而促进建筑上下游产业的协调发展, 奠定建筑业长远可持续发展的坚实基础。

二、土木工程施工应用绿色建筑技术存在的问题

1. 绿色建筑技术自身成熟度不足与适配性欠缺

面对土木工程建设中对绿色建筑技术运用过程中遇到的问题主要有两个方面: 其一, 自身技术的完善程度不够且与具体项目

的实际情况相适应性不高；其二，对已有绿色建筑技术体系还不够系统和优化化处理，从而未和现行的施工工艺脱离相联系。许多绿色建筑技术只局限于某一环节或是仅仅具备某个功能的单一技术，比如节能门窗技术、太阳能运用技术等等，没能构建出整体建设过程中的绿色技术集成解决方案，所以造成在实施运用的过程中，绿色技术协同工作的效果并不显著，有时候甚至还会出现绿色技术上冲突，给施工带来了极大的难度，从而削弱了这些绿色技术本身的整体效能。

2. 绿色建筑技术应用成本较高与经济效益失衡

绿色建筑技术在土木工程中广泛运用受到限制的主要原因是其巨大的前期成本，如进行研发、购买机器和培训工作人员所需的高额开销。作为绿色建筑材料及方式，绿色建筑产品的价格普遍高于传统的建筑材料，如废旧混凝土碎片的再利用或低挥发性有机化合物 (VOC) 油漆的成本更高；购买节能设施和自动化监测系统的花费通常比普通设备高出许多，这就增加了处于资金不足的建筑公司实施这些项目的开支风险。另外，绿色建筑技术能够在提供节电和水资源及保护环境等方面起到节约能耗与减少环境污染的作用，这些好处通常要在建筑物开始投入使用一段时间之后才能体现出来，所以这种节能效益不可能在短期内呈现出显著的经济效益。

三、土木工程施工应用绿色建筑技术的对策

1. 强化绿色施工理念，构建全周期认知体系

提升及认识绿色建筑施工思想是推广绿色建筑科学技术应用深度和广度的重要工作。目前有些建筑施工企业依然存在着“只追求经济效益而疏忽环境建设”，“只注重眼前效益而不考虑长远发展”等狭隘想法，并仅仅将建筑绿色科学技术视为纯生态环境保护的手段，而缺乏形成绿色建造体系知识的全面性。因此，首先应强化绿色建筑施工思想理念，形成设计、建造施工、使用维护的立体绿色建构知识体系。

第一，在开展绿色建筑工程建设时，公司管理人员也需要增强改革思想，可以通过召开绿色建筑政策解读会议、行业绿色建筑相关新技术发展交流会议等方式，加深公司管理人员的思想认识，认识到绿色建筑工程施工不仅可以企业社会责任以实际行动承担下来，还可以将企业长期运营成本降低，提升企业自身竞争力；第二，加大工作人员日常培训力度。普及绿色建筑工程施工的相关内容，使他们对技术运行和绿色建筑工程施工准则有清醒的了解和规范操作，避免在施工过程中出现误操作影响实际运用效果；第三，制定企业奖惩机制，对在绿色施工过程中发挥主要作用的小团队及个人进行嘉奖和鼓励。

2. 推动技术集成创新，提升绿色施工技术适配性

第一、强化绿色建材建筑科技一体化研究。我们要努力促成科研机构、学术及施工单位在产学研等方面的联合，解决土木建筑施工的复杂环境问题，研制出一整套系统化的绿色施工科技体系，如可在绿色施工科技中运用 BIM(建筑信息模型) 技术，利用 BIM 模型精细化模拟和优化工程施工中的能耗、水量、材料等方

面，从而实现施工计划环保设计的目的；也可以将预制建筑构件建筑技术及绿色建材建筑技术结合起来运用，以此减少施工现场湿法工艺流程，控制施工现场粉尘及噪音污染，提高施工效率及质量。这可以打破科技单个应用的约束，实现“1+1>2”的叠加效应。

第二，注重绿色建筑技术的本土化和适配性改造。因为各地自然环境、自然资源、工程实践经验均有差异，照搬外来领先技术并不一定适应。故而，应结合项目所处位置来改进环保建设技术使之更加契合当地环境。例如，针对淡水资源短缺的地区，重点发展如雨水回收再利用技术、中水处理再利用技术等节水技术，针对该地区降水量的多少以及水质情况进行适时改进；对于寒带地区，应积极开展室外保温层的保温技术应用，以提高建筑能源利用效率。还要考虑用本地生产的产品作为环保建筑材料，这样节约了生产之后运输过程中的能耗以及 CO2 排放，并节省了建造成本

第三，推广新工艺与新技术。定期发布行业领先且证实有效的技术，以指导建设单位根据项目实际情况进行选择。鼓励前瞻性、具有创意的绿色建筑新技术通过试行示范工程验证其应用效果后再推广开来。比如大力推广应用绿色建筑建造技术、建筑一体化的太阳能利用技术、装配式生产技术等，推动建筑朝着节能、高效、智能发展。

3. 优化施工管理体系，完善绿色施工管控机制

第一，建立专门的绿色工程管理标准。建设企业需要制定一套绿色工程的管理办法，明确各部门和岗位在绿色工程中的职责范围，并将绿色工程的目标细化到每一个具体的工作环节和工作负责人。例如，建立绿色工程管理小组，绿色工程管理小组的主要工作内容就是全程监督控制整个施工过程中的绿色技术应用、环保措施落实以及资源利用等问题；同时建立一份绿色工程的详细操作手册，规范工作人员的作业，使得绿色建筑的技术能够按照规定的标准严格实行起来。此外，还应当将绿色工程引入到项目业绩考核体系当中，将其作为部门工作绩效和个人薪资的重要依据，从而形成有效的积极和有效的激励以及监督手段。

第二，加强建设过程中的动态管理。引进技术手段对建设过程中能源消耗量、水资源消耗量、污染物排放量进行动态掌握，例如安装智能电表、流量计、扬尘监测器等，这些都可以实时获取相应的数据，并将其上载至互联网平台上进行数据运算，以期在第一时间定位建设节能环保过程中存在的问题，并进而提出解决方案。二是加强对建材使用的监管，打造购、运、存、用、废的物质循环管理体系，减少材料损耗率。

第三，联合监督建设质量和绿色施工环境质量。绿色建筑应用中要避免影响建设质量，在绿色建设中引入质量控制手段。对于工程项目在规划设计阶段不仅要关注绿色技术应用效益，还必须保证符合规范标准要求。其次是应用过程中对绿色建筑工程技术应用的质量进行监督，在使用过程要严格监督绿色建筑应用质控，保证推广应用技术并且保证符合质量要求。例如在新型隔热材料应用时，必须严格控制其性质指标，在施工程序应用过程中也要实施严苛质量控制，避免出现例如隔热层剥落

或损坏等问题。通过这种方式实现提高质量和绿色施工的有效监督,使得建设工程质量和绿色施工的效益能够一起实现共赢。

4. 健全政策支撑体系, 营造绿色施工良好环境

第一, 提高政令法规的科学性和全面性。依据土木工程建筑的一般特征, 制定特殊用途的建筑绿色施工政策法规和建筑绿色施工技术标准, 明确建筑绿色施工具体标准、建筑绿色评价基准线和惩罚、奖励标准等内容。例如, 构建符合建筑绿色属性的评级体系, 依照建筑可使用资源、环保程度、施工安全要素三个维度确定每一方面的具体评价分值, 从而达到对建设项目建筑绿色属性进行数值化评价的目的。完善绿色建筑税收优惠政策, 给予采用建筑绿色技术的企业以增值税抵扣、财政补贴等方面多方位的辅助帮助, 从而降低其建筑绿色成本。

第二, 加大政府资金支持力量。设立专门促进绿色建筑发展的基金, 着重支持发展研究环保施工技术、推广试行示范性工程和协助企业实现绿色转型, 例如为致力于发展绿色施工新技术的研究部门和企业授予经济援助; 表彰在使用先进绿色材料技术方面实施的示范工程, 以激励更多的企业投身于绿色建设事业

当中。

第三, 加强行业监管和社会监督。建立完整绿色建筑项目监督制度, 对每项建设过程加强监督并及时发现、纠正环境问题。开放社会监督渠道, 对企业的环保活动实现社会监督, 对没有达到绿色建筑标准的企业进行曝光。行业监管和社会监督相结合, 营造全民参与推广绿色建筑的良好氛围。最后加大中外合作与交流, 借鉴国外先进的绿色建筑技术和管理经验, 因地制宜, 学习借鉴, 在发展进程中打造中国土木工程绿色建筑技术。

四、结束语

综上所述, 绿色建筑技术在土建施工环节中发挥着无可替代的重要作用, 是加快推进建筑业持续发展的重要手段。尽管在技术、成本及管理等方面还存在很多制约因素, 但只要不断增强全过程绿色理念、实现技术集成并因地制宜、建立完善的管理制度以及政策支持体系, 就可以有效缓解各项压力。

参考文献

[1] 张志勇. 绿色建筑材料在土木工程施工中应用的意义及措施 [J]. 陶瓷, 2024, (03): 208–210.
[2] 王云鹏. 绿色建筑材料在土木工程施工中的应用分析 [J]. 居舍, 2024, (05): 47–49.
[3] 王鹏. 土木工程施工中绿色建筑材料的质量检测分析 [J]. 居舍, 2024, (05): 50–52.
[4] 宋国伟. 绿色建筑材料在土木工程施工中的应用探讨 [J]. 居舍, 2024, (04): 82–85.
[5] 向学敏, 郭彦丽. 绿色建筑材料在土木工程施工中的运用 [J]. 建筑科学, 2024, 40(01): 178.
[6] 杨肖杰, 赵三欣, 李瑞峰. 绿色环保建筑材料在土木工程施工中的应用分析 [J]. 居舍, 2024, (01): 76–78.
[7] 张小鹏. 绿色建筑材料在土木工程施工中的应用探究 [J]. 居舍, 2024, (01): 82–85.
[8] 靳鹏. 绿色建筑材料在城市土木工程项目中的推广与普及 [J]. 砖瓦, 2023, (12): 49–52.
[9] 徐雯雯, 陈金林, 同贵海, 等. 几种新型绿色建筑材料在土木工程中的应用浅析 [J]. 四川水泥, 2023, (09): 104–106.
[10] 程立新. 关于绿色施工概念下的建筑工程施工研究 [J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2023, (07): 62–64.

金属材料在可持续建筑设计中的演变与发展策略探究

蒋超静

四川建筑职业技术学院, 四川 德阳 618000

DOI: 10.61369/SSSD.2025150011

摘 要 : 随着全球环境问题日益严峻, 可持续建筑设计成为主流, 对建筑设计从业者提出了更高的要求。回顾金属材料在建筑领域的应用, 分析其特性和优势, 提出在可持续建筑设计中的演变, 进一步探索新材料的应用与前景。最终, 结合以上提出几点可持续建筑设计的有效发展策略, 针对金属材料的具体应用透彻分析, 希望能够带给相关从业者更多新的思考。

关 键 词 : 金属材料; 可持续建筑设计; 演变; 发展策略

Exploration on the Evolution and Development Strategies of Metal Materials in Sustainable Architectural Design

Jiang Chaojing

Sichuan College of Architectural Technology, Deyang, Sichuan 618000

Abstract : With the growing severity of global environmental issues, sustainable architectural design has emerged as the mainstream, imposing higher standards on professionals in the architectural design field. This study reviews the application of metal materials in architecture, analyzes their properties and advantages, elaborates on the evolution of metal materials within the context of sustainable architectural design, and further explores the application and prospects of new materials. Finally, based on the above analysis, it puts forward several effective development strategies for sustainable architectural design, and conducts an in-depth examination of the specific applications of metal materials, aiming to inspire more fresh insights for relevant practitioners.

Keywords : metal materials; sustainable architectural design; evolution; development strategies

一、金属材料的可持续性优势

(一) 耐久性高

金属材料通常具有优异的强度、硬度和抗疲劳性能, 能够承受长期的机械应力和恶劣环境, 使用寿命远超许多其他材料^[1]。这种高耐久性减少了因磨损、老化或损坏而导致的频繁更换, 降低了全生命周期内的资源消耗和维护成本, 从源头上提升了资源利用效率。

(二) 再生利用

金属材料具备极高的可回收性, 绝大多数金属(如钢、铝、铜等)在报废后可通过熔炼等工艺实现近乎无限的循环利用, 且再生过程中材料性能损失较小^[2-3]。这种闭环回收特性显著减少了对原生矿产资源的依赖, 并有效降低了废弃物对环境的负担, 是循环经济的重要支撑。

(三) 低碳排放

尽管金属的初次生产能耗较高, 但其长寿命和高回收率大幅摊薄了全生命周期的碳排放。特别是再生金属的生产能耗远低于原生金属, 随着清洁能源在冶金行业的应用, 金属材料的整体碳足迹持续降低, 展现出良好的低碳发展潜力。

二、金属材料在可持续建筑设计中的演变

(一) 绿色环保属性逐步突出

过去, 建筑领域多使用钢铁这一类能耗较高的材料, 即便在新材料广泛应用的今天, 也随处可见钢铁的身影^[4]。但随着技术进步, 新材料的环保属性突出, 在可持续建筑设计中占据一席之地。比如说, 大量材料来自回收的废料, 关于再生钢的多次循环利用, 也能显著降低资源消耗及对环境的影响^[5-8]。一些铝材进行合金, 既增强了性能, 也降低运输盒施工能耗, 且它还有一定的回收价值。新金属材料绿色环保属性突出, 寿命更长, 但维护较少, 减少了建筑使用期间的各种消耗, 在全生命周期中表现出优良可持续性, 在可持续建筑设计领域应用前景广阔。

(二) 不锈钢、铝材等合金材料广泛应用

依据前文, 不锈钢与铝材的可持续性也初步显现。以其耐腐蚀性、强度高、外观稳定, 目前在建筑设计的外墙、屋顶和栏杆上, 都有计划和应用。在南方相对潮湿的地区, 也可以使用不锈钢和铝材, 做好预防设计, 长期保持性能。普遍来说, 铝材还有轻质、易加工的特性, 其与玻璃、其他复合材料的合金, 也实现

了轻量化、大跨度应用，满足现代建筑对通透性和灵活性的需求。这两种材料在可持续建筑设计中的广泛应用是必然趋势，也必然会愈加成熟、自成体系，在多类建筑项目中的使用持续增长。

（三）高性能钢材、轻质钢材等新材料涌现

高性能钢材、轻质钢材等新型金属材料的应用为建筑设计提供更多选择。其中，前者具有更高的强度和韧性，可在不增加材料用量的前提下提升结构承载能力，适用于大跨度、高层或复杂形态的建筑，有助于减少钢材总体用量，降低碳排放^[9]。后者也是如此，轻质意味着运输便利、使用复杂度降低，一些轻钢龙骨体系，重量轻、施工便捷，广泛应用于低层住宅、隔墙和吊顶系统，配合保温材料可实现良好的节能效果。这些新的金属材料，往往还比较耐火、耐候，能够应用在特殊环境下的可持续建筑设计，延长使用寿命，降低维护成本，推动建筑行业绿色化、现代化发展。

三、金属材料在可持续建筑设计中的发展策略

（一）覆盖全生命周期管理

金属材料，如钢材和铝合金，具有优异的可回收性，是实现建筑可持续发展的重要资源。然而，当前多数项目仍停留在“生产—使用—废弃”的线性模式，未能充分发挥其循环潜力。为此，必须建立覆盖材料生产、设计、施工、使用、拆除与再利用的全生命周期管理体系。在设计阶段，应采用“可拆卸设计”理念，通过标准化节点、模块化构件和干式连接技术，确保建筑寿命终结后金属构件可高效分离与回收。同时，建立建筑材料护照制度，记录金属类型、成分、来源及性能参数，为后期分类、评估和再利用提供数据支持。在施工与拆除环节，应配套建设专业化分拣与回收网络，避免金属与其他建材混合污染，提升回收纯度。目前，钢铁回收率已超过90%，但再生过程仍消耗大量能源^[10-12]。因此，需推动电弧炉炼钢等低碳冶炼技术普及，并鼓励使用高比例再生铝原料，显著降低生产阶段的碳排放。通过政策引导与市场机制结合，形成闭环回收的经济激励，真正实现金属资源的高效循环利用。

（二）广泛使用复合性材料

传统金属材料虽强度高、耐久性好，但在隔热、防火、自清洁等方面存在短板。为提升建筑整体能效与环境性能，应大力发展集结构功能与环境响应于一体的高性能复合金属材料。例如，开发高强度低合金钢（HSLA）和先进高强钢（AHSS），可在保证结构安全的前提下减少材料用量，降低隐含碳。在铝材方面，推广6000系和7000系高性能铝合金，用于幕墙、屋面和结构框架，实现轻量化设计。同时，结合表面工程技术，发展具有自清洁、抗腐蚀、光催化或辐射冷却功能的金属涂层。如在镀锌板表面引入二氧化钛光催化层，可分解空气污染物；在铝板表面构建微纳结构实现被动日间辐射冷却，降低建筑制冷能耗。此外，金属—聚合物—金属的三明治复合板兼具轻质、高强、隔热隔音等优势，适用于非承重墙体与室内隔断。通过材料创新，不仅延长

建筑使用寿命，还减少运行阶段的能源消耗，实现“结构+功能+环保”一体化。

（三）模块化、预制化金属建筑设计

建筑设计模块化是未来趋势，关于金属材料在可持续建筑设计方面也是一样，突出的模块化、预制化金属系统设计，必将达成省时省力、高效快捷，为绿色建筑设计进一步赋能。研究普遍认同这是减少资源浪费、提升建造效率的关键路径，值得在未来建筑系统设计中推广与实践。一方面，金属材料因其易加工、尺寸稳定、连接便捷等特性，天然适配模块化与预制化建造模式。发展标准化、可重复使用的金属预制构件系统，在工厂精密制造，现场快速装配，大幅缩短工期，减少现场湿作业与建筑垃圾^[13]。另一方面，金属材料在建筑改造以及各类系统中的应用，依托模块化、预制化基本结构，可做进一步优化。首先是提升模块接口的兼容性，方便跨项目、跨地域的构件再利用。其次进行可调节、可扩展的金属空间单元设计，保证适应建筑功能动态变化方向。最后还必须结合BIM技术进行数字化、信息化与智慧化协同设计，进行构件的信息追溯，也方便各项工作有序推进。显而易见，这样的金属材料应用与可持续建筑设计，有效降低了对施工愿景的影响，可拆卸设计也为建筑未来的改造、迁移与整体回收提供便利，延长建筑整体使用寿命，减少全生命周期资源消耗。

（四）以低碳、环保为基础设计原则

现代可持续建筑设计中，材料选择不仅是技术决策，更是环境责任的体现。整个可持续建筑设计中，有必要以低碳、环保为基础原则，进行源头控制，从根本上降低能耗、提升效率。相关项目初期，有必要建立科学的金属材料评估体系，综合考量其隐含碳、能耗、可再生含量、产地距离及环境认证。比如说，建筑结构设计中优先选用了高强度的钢材，意味着能在满足承载力的大前提之下，减少截面尺寸和材料的用量，也就直接降低了隐含碳^[14-15]。在一些建筑结构属于非承重部位中，采用薄型化、高强铝合金板或复合金属板，实现轻量化与高性能的平衡，也是低碳环保、节能减排的有效设计。再来，优先选用本地生产的再生金属产品，减少运输碳排放。推动供应商披露碳足迹数据，鼓励采购通过绿色电力冶炼的“零碳铝”或“绿钢”。同时，避免过度设计，通过结构优化精确计算材料需求，减少冗余用量。在建筑中合理搭配不同金属：在高腐蚀环境采用耐候钢或不锈钢，延长维护周期；在非结构部位使用薄型化、高强度金属板，减轻自重。以此来通过全项目周期的材料管理策略，从源头降低环境负荷，实现金属资源的负责任使用，也从根本上保障了项目整体的可持续性，是现代可持续建筑设计必须参考和落实的构建策略。

四、结束语

为响应环境保护与可持续发展需求，可持续的建筑设计成为全球关注的焦点。依托金属材料的应用，剖析其具体应用优势、发展演变和改进策略，赋予绿色建筑新的可能。当前，我国工业

化进程不断加快，新的理念与技术广泛应用，金属材料在建筑设计领域的研发应用更是发生了新的拜年话，并确立重要地位。探讨新材料与智慧化、绿色化的设计，必将提升建筑能效与现代化水平，值得我们深入探索与实践。

参考文献

[1] 祖晔. 建筑材料燃烧特性及其对火灾发展的影响 [J]. 消防界 (电子版), 2025, 11(03): 37-39.

[2] 林峰. 金属材料在可持续建筑设计中的演变与应用研究 [J]. 中国建筑金属结构, 2024, 23(10): 112-114.

[3] 刘文沛. 新型金属材料在现代佛教建筑的技术应用——以普陀山观音圣坛项目为例 [J]. 江苏建筑, 2024, (01): 129-132.

[4] 饶静婷. 基于教育信息化的中职金属材料与热处理课程教学改革初探 [J]. 农机使用与维修, 2024, (02): 150-152.

[5] 王长凯, 张腾, 何宇廷, 等. 金属材料实验室加速腐蚀环境谱等效加速关系的确定方法 [J]. 装备环境工程, 2023, 20(12): 63-69.

[6] 王华, 赵坦, 陈妍. 深海空间站耐压壳体用金属材料研发现状及发展趋势 [J]. 鞍钢技术, 2023, (06): 1-7.

[7] 汪丹丹, 李伟, 陈军修, 等. 校企合作下金属材料学多元化人才培养模式探索 [J]. 现代职业教育, 2023, (35): 81-84.

[8] 柴彪. 金属材料在建筑外立面设计中的应用研究 [J]. 造纸装备及材料, 2021, 50(10): 131-133.

[9] 李宝学. 基于有色金属材料革新的建筑电气阻燃耐火电线电缆设计——评《新编有色金属材料手册》[J]. 锻压技术, 2021, 46(06): 239-240.

[10] 李绥, 邵信洋, 李明. 应对气候变化的建筑碳封存研究进展与设计应用展望 [J]. 沈阳建筑大学学报 (社会科学版), 2021, 23(02): 109-116.

[11] 福建省建筑材料质量监督检验站福建省水泥质量监督检验站 [J]. 福建建材, 2019, (08): 119.

[12] 陈希. 金属材料在艺术设计中的美学表达和应用研究 [J]. 大众文艺, 2019, (14): 69-70.

[13] 何旭, 丁亚楠. 从五行相生相克文化探讨建筑材质的设计 [J]. 建材与装饰, 2018, (51): 72-73.

[14] 魏莱. 表皮追随形式——论弗兰克盖里材料表皮选择的态度 [J]. 绿色环保建材, 2017, (01): 1-2.

[15] 本刊. 八钢金属材料公司推进转型发展打造一站式建筑材料仓储商贸集散地 [J]. 新疆钢铁, 2014, (04): 35.

低成本智能化（LCIA）在技工院校智能制造教学中的实践与探索

刘婷婷

东莞联合高级技工学校，广东 东莞 523412

DOI: 10.61369/SSSD.2025150012

摘 要： 随着智能制造时代的来临，技工院校作为培养高技能应用型人才的重要基地，其智能制造教学对于满足产业发展需求至关重要。LCIA 技术作为一种立足于人机协同、使用机械和物理原理而非复杂电子技术的简易自动化解决方案，为技工院校智能制造教学改革提供了新思路。基于此，本文针对 LCIA 在技工院校智能制造教学中的实践展开研究，阐述了技工院校智能制造教学中存在的局限，分析了 LCIA 技术引进教学的重要价值，提出了相应的教学对策，旨在为技工院校智能制造教学革新提供可行路径，培养符合产业需求的高素质技术技能人才。

关 键 词： 低成本智能化（LCIA）；技工院校；智能制造教学；实践策略

Practice and Exploration of Low-Cost Intelligent Automation (LCIA) in Intelligent Manufacturing Teaching of Technical Colleges

Liu Tingting

Dongguan United Advanced Technical School, Dongguan, Guangdong 523412

Abstract： With the advent of the intelligent manufacturing era, technical colleges, as important bases for cultivating high-skilled applied talents, play a crucial role in meeting the needs of industrial development through their intelligent manufacturing teaching. As a simple automation solution that focuses on human-machine collaboration and adopts mechanical and physical principles rather than complex electronic technologies, LCIA technology provides new ideas for the reform of intelligent manufacturing teaching in technical colleges. Based on this, this paper conducts research on the practice of LCIA in intelligent manufacturing teaching of technical colleges, expounds on the limitations existing in the current intelligent manufacturing teaching of technical colleges, analyzes the important value of introducing LCIA technology into teaching, and puts forward corresponding teaching countermeasures. It aims to provide a feasible path for the innovation of intelligent manufacturing teaching in technical colleges and cultivate high-quality technical and skilled talents that meet industrial demands.

Keywords： Low-Cost Intelligent Automation (LCIA); technical colleges; intelligent manufacturing teaching; practical strategies

引言

当前，全球制造业正经历以“智能化、网络化、数字化”为核心的产业变革，智能制造已成为我国制造业转型升级的重要方向。技工院校作为培养一线技术工人的主渠道，其智能制造教学质量直接关系到制造业人才供给的数量与质量。LCIA 技术强调利用简单的机械结构、传感器与控制技术，实现生产过程的局部自动化与智能化，其理念与技工院校注重实践、强调技能培养的目标高度契合^[1]。本文探讨 LCIA 技术在技工院校智能制造教学中的应用价值与实践策略，具有重要价值。

一、技工院校智能制造教学现存的局限

（一）LCIA 技术融入不足

当前技工院校的智能制造教学内容仍以传统自动化技术为主，对 LCIA 等新兴低成本自动化技术的融入严重不足。教学环节中 LCIA 元素缺失。而 LCIA 技术强调“低成本、自制作、易维

护”，需要学生参与从方案设计到设备制作的全过程，但由于缺乏相应的实训平台与指导，学生无法接触到 LCIA 技术的实际应用，导致对智能制造的理解停留在“高端设备”层面，难以形成“低成本创新”的思维模式。

（二）人才培养与产业协同不足

人才培养与产业需求脱节是当前技工院校智能制造教学面临

的突出问题。多数技工院校的课程设置仍以学科体系为导向，注重知识的系统性，却忽视了企业对岗位技能的实际需求。虽然多数技工院校都与企业建立了合作关系，但合作形式较为单一，多停留在企业提供实习岗位、捐赠设备等层面，缺乏深度的协同育人机制。企业很少参与到院校的课程设计、教学评价等核心环节，导致教学内容与产业实际脱节。

（三）实践教学较为薄弱

实践教学是技工院校培养学生技术技能的核心环节，但当前智能制造实践教学仍存在诸多薄弱环节。实训设备陈旧落后，智能制造设备成本较高，许多技工院校由于经费有限，无法及时更新实训设备，导致实训内容与企业实际生产场景脱节。而 LCIA 技术强调从实际生产需求出发，通过创新设计解决生产中的痛点问题，但由于缺乏真实的生产场景支撑，学生无法将所学知识应用到实际问题中。

二、低成本智能化（LCIA）在技工院校智能制造教学中的应用价值

（一）有利于优化教学内容

LCIA 技术的融入能够有效优化技工院校智能制造教学内容，实现教学与产业技术发展的同步。将 LCIA 技术纳入课程体系，能够丰富教学内容，拓展学生的知识面。LCIA 技术涵盖机械设计、传感器应用、控制技术、创新思维等多个领域，通过开设《LCIA 设计与应用》《低成本自动化创新实践》等课程，学生可以系统学习 LCIA 的核心技术与设计方法^[2]，了解如何利用简单的技术手段实现生产过程的智能化升级，打破对智能制造“高成本、高技术”的认知误区。

（二）有利于加强校企合作

LCIA 技术能够成为连接技工院校与企业的纽带，推动校企合作向深度化、常态化方向发展。LCIA 设备成本较低，院校可以与企业共同投资建设 LCIA 实训基地，企业提供技术支持与实际生产案例，院校提供场地与教学资源^[3]。实训基地既可以作为学生的实践教学平台，也可以作为企业的技术研发与员工培训基地，实现资源共享、互利共赢。企业拥有丰富的 LCIA 应用经验，院校拥有专业的教学资源开发能力，双方可以共同开发教材、实训指导书、教学视频等教学资源^[4]。这些教学资源以企业实际项目为载体，融入 LCIA 技术的核心知识点与技能点，能够有效提升教学质量。

（三）有利于提升学生综合能力

LCIA 实践教学能够全面提升学生的综合能力，培养符合智能制造产业需求的创新型技术人才。LCIA 技术强调“自制作、自调试”，学生需要参与从方案设计、零件加工、组装调试到优化改进的全过程^[5]。在实践教学中，教师可以设置开放性的项目任务，引导学生发散思维，提出多种解决方案，并通过对比分析选择最优方案。这种教学模式能够激发学生的创新意识，培养创新思维能力。

三、低成本智能化（LCIA）在技工院校智能制造教学中的实践策略

（一）引进 LCIA 内容，建立模块化实践教学体系

在智能制造专业课程教学中引进 LCIA 技术内容，能够让学生接触更多行业内容，促使学生从认知、理解到创新，实现能力的阶梯型成长。对此，教师要注重围绕 LCIA 技术内容重构课程体系，建立模块化和系统化的实践教学体系，优化教学活动。一是理论模块。技工院校要将“LCIA 基础与应用”等内容引进基础模块，重点讲解 LCIA 的机构原理，提供气动、电动基础元件的成本及应用方案等，引进企业真实案例的视频，让学生理解 LCIA 技术在实际生产场景的应用价值，能够减轻劳动强度，提升企业生产效率^[6]。二是基础技能模块。学校要建立 LCIA 元件库，介绍各种规格的铝型材、轴承等，让学生在其中进行基础实训项目，比如“直线运动机构的搭建与调试”“旋转搬运机构的实现”等，让学生熟练掌握各种标准件和非标件的链接与调整方法，这样培养学生基本机械装配和调试能力^[7]。三是综合应用模块。在学生掌握基础技能后，教师可以设计更具有挑战性的项目，让复杂的知识点凝练为一个整体的模板，组织学生以小组形式完成各类生产模拟项目。比如在“一个小型装配作业的 LCIA 化改造”项目中，学生需要进行需求分析，设计实践方案，选择元件，搭建装配结构，链接气路和电路，完成系统的联调，这样模拟企业中的真实协同工作模式，锻炼学生的机械设计能力和团队协作能力^[8]。通过模块化教学的设计，LCIA 内容的教学可以以完整的形式呈现，促使学生逐渐完善知识体系，助力学生良好发展。

（二）推进校企合作，深化校企协同教育模式

深化校企合作是促进 LCIA 技术有效应用的关键，技工院校要加强与相关企业的合作，与企业协同推进育人工作，提升教学效果。第一，建立校企合作机制。技工院校可以与行业内企业建立长期合作，成立校企合作委员会，共同商议人才培养方案，建设实训基地，制定一些管理制度，明确双方的职权和义务，确保合作工作的顺利进行。比如我校与零部件制造企业进行了合作，企业派遣技术人员进入学校进行兼职教学，组织了本校教师进入企业参与技术研发，这样促进了人才双向流动^[9]。第二，共同建设 LCIA 特色产业学院。学校可以和企业建设 LCIA 特色产业学院，整合双方的资源，采用订单班或现代学徒制等模式，共同进行人才培养和技术研发等工作。在此过程中，学校可以将 LCIA 项目引进教学过程，让学生接触企业实际项目，积累丰富的经验，这样在毕业后可以直接进入企业工作，还可以为企业提供一些技术咨询服务，帮助企业提供 LCIA 技术应用水平^[10]。第三，开展校企联合科研项目。学校可与企业联合开展关于 LCIA 技术的应用研究课题，诸如“低成本智能器皿的应用和开发”“LCIA 技术的应用对于小规模企业生产效能的影响性研究”等等。教师与企业研发人员共同组成研究团队，学生也可参与到研究当中，他们可以用这些研究成果强化自己的学习技能与创新能力^[11]。不仅如此，这一类研究项目还能够被当作研究资料用于课堂教学内容的丰富和教育改革发展之中。

（三）创新实践教学活动，锻炼学生综合能力

为有效提升 LCIA 技术的融入效果，教师要注重创新实践教学活动，以有效锻炼学生综合能力。第一，举办 LCIA 创新设计比赛。学校可以定期举办 LCIA 创新设计大赛，设置“最佳设计奖”“最具创新奖”等多个奖项，吸引学生积极参与。大赛题目可以来源于企业实际生产问题，如“设计一款用于小型零件装配的 LCIA 设备”，学生以团队形式参赛，完成方案设计、作品制作与现场答辩，由院校教师与企业技术人员共同组成评委团进行评审。通过大赛，能够激发学生的创新热情，提升创新实践能力^[12]。第二，开展 LCIA 项目式教学。“项目式教学法”是一边实践、一边学习理论的一种高效的教学方法。教师可以利用企业真实存在的 LCIA 任务作为平台，使学生通过完成任务来学习知识、锻炼技能。“自动分类生产线 LCIA 升级”这一案例要求学生寻找该生产线的问题所在，并设计合适的分类装置和控制方案，并将设备加以安装和调试，并评估项目的结果^[13]。第三，组织学生参与企业实践项目。学校可以与企业达成合作机制，定期组织学生去企业参加 LCIA 实习。学生跟随企业专业技术人员，在项目的设

计、实现以及优化过程中起到作用，认识企业的生产流程与技术需求，例如邀请他们参加企业电子工厂的 LCIA 改进项目，协助做资料收集、计划书制定、装置测试等工作，提升自己的技能水平^[14]。而且，学生也可以将他们在企业中的项目实践带回去，发挥正面的示范和借鉴作用^[15]。

四、结语

综上所述，低成本智能化自动化技术为技工院校智能制造教学改革提供了新的机遇，其在优化教学内容、加强校企合作、提升学生综合能力等方面具有重要的应用价值。技工院校应充分认识到 LCIA 技术的优势，通过引进 LCIA 内容、建立模块化实践教学体系，推进校企合作、深化协同教育模式，创新实践教学活动、锻炼学生综合能力等策略，推动 LCIA 技术在智能制造教学中的广泛应用。教学改革是一个持续不断的过程，技工院校要多关注产

参考文献

- [1] 李守太, 石志鸣, 杨明金, 等. 面向智慧农业与智能制造的增材制造教学改革探索 [J]. 四川农业与农机, 2024, (05): 51-53.
- [2] 陈晓红, 任晓鸽. 智能制造下智能教学系统 Hadoop 处理 NetCDF 数据的设备优化探讨 [J]. 模具制造, 2024, 24(09): 186-188. DOI: 10.13596/j.cnki.44-1542/th.2024.09.061.
- [3] 黄伟, 马术文, 吴静, 等. 虚拟仿真实训平台在智能制造专业教学中的应用探索 [C]// 河南省民办教育协会. 2024 高等教育发展论坛暨思政研讨会论文集 (上册). 德阳城市轨道交通职业学院, 2024: 137-140. DOI: 10.26914/c.cnkihy.2024.017222.
- [4] 袁林江, 何桂霞, 刘福庆, 等. 智能制造专业实践教学创新路径的探究 [J]. 实验科学与技术, 2023, 21(01): 109-113.
- [5] 刘正超, 孔祥祯. 智能制造工程专业人工智能课程 PBL 教学模式研究 [J]. 九江职业技术学院学报, 2022, (04): 35-39. DOI: 10.16062/j.cnki.cn36-1247/z.2022.04.014.
- [6] 唐立伟, 龙育才, 朱冬. 基于人工智能场域的智能制造专业群新型教学体系构建 [J]. 中国教育技术装备, 2021, (20): 37-40.
- [7] 李晓葺, 刘明玺. 基于 PLM 平台下的数字化产品设计与智能制造教学模型构建研究 [J]. 内燃机与配件, 2021, (14): 243-244. DOI: 10.19475/j.cnki.issn1674-957x.2021.14.111.
- [8] 郑孟冬. 智能制造背景下高职院校智能制造专业教学改革适应性研究 [J]. 科技创新导报, 2021, 18(05): 238-240. DOI: 10.16660/j.cnki.1674-098X.2012-5640-9666.
- [9] 郭联金, 唐方红, 孟鑫沛. 产教融合智能制造教学平台的构建 [J]. 信息技术与信息化, 2020, (11): 185-187.
- [10] 夏铁军. 智能制造背景下中职机械类专业《数控机床》课程教学改革研究 [D]. 湖南师范大学, 2020. DOI: 10.27137/d.cnki.ghusu.2020.002761.
- [11] 王亮亮, 王家敏, 苏蕊. 高职院校智能制造专业群《人工智能》通识课程教学设计与实施探索 [J]. 中国教育信息化, 2020, (11): 67-70.
- [12] 郭保苏, 吴凤和, 孙迎兵. 机械工程专业学位研究生《智能制造》教学案例库构建及应用 [J]. 教育现代化, 2020, 7(41): 135-138+196. DOI: 10.16541/j.cnki.2095-8420.2020.41.038.
- [13] 王行健, 林润泽, 冯毅萍. 智能制造教学场景机械臂数字孪生实验案例 [C]// 中国自动化学会过程控制专业委员会. 第30届中国过程控制会议 (CPCC 2019) 摘要集. 浙江大学控制科学与工程学, 2019: 270.
- [14] 冯毅萍, 荣冈, 赵久强, 等. 面向工程教育的智能制造教学工厂 [J]. 实验技术与管理, 2018, 35(05): 167-173. DOI: 10.16791/j.cnki.sjg.2018.05.043.
- [15] 李任伟, 付大鹏, 陆向阳, 等. 基于工程训练平台的互联网 +3D 打印和智能制造教学探索 [J]. 南方农机, 2017, 48(14): 9.

数智技术赋能视角下高职思政课提质增效的实践路径研究

杨世亮

汕尾职业技术学院, 广东 汕尾 516600

DOI: 10.61369/SSSD.2025150013

摘 要 : 人工智能时代下, 数智技术为高职思政课教学改革注入了活力, 不仅丰富了思政课教学资源、为学生提供了个性化学习指导, 还可以帮助教师开展精准教学, 有利于落实提质增效目标, 发挥课程育人价值。本文分析了数智技术赋能高职思政课教学的必要性、面临的困境, 从建立网络思政教学资源库、大数据推进精准教学、优化线上线下混合式教学模式和 VR 技术赋能思政实践教学四个方面进行阐述, 旨在实现高职思政课提质增效的目标。

关 键 词 : 数智技术; 高职思政课; 提质增效; 实践路径

Research on the Practical Paths of Improving Quality and Efficiency of Ideological and Political Courses in Higher Vocational Colleges from the Perspective of Digital Intelligence Technology Empowerment

Yang Shiliang

Shanwei Institute of Technology, Shanwei, Guangdong 516600

Abstract : In the era of artificial intelligence, digital intelligence technology has injected vitality into the teaching reform of ideological and political courses in higher vocational colleges. It not only enriches the teaching resources of ideological and political courses and provides students with personalized learning guidance, but also helps teachers carry out precise teaching, which is conducive to realizing the goal of improving quality and efficiency and exerting the educational value of the courses. This paper analyzes the necessity and existing dilemmas of digital intelligence technology empowering the teaching of ideological and political courses in higher vocational colleges, and expounds from four aspects: establishing an online ideological and political teaching resource database, promoting precise teaching through big data, optimizing the online-offline blended teaching mode, and empowering ideological and political practical teaching with VR technology. The purpose is to achieve the goal of improving quality and efficiency of ideological and political courses in higher vocational colleges.

Keywords : digital intelligence technology; ideological and political courses in higher vocational colleges; quality and efficiency improvement; practical paths

引言

随着以大数据、人工智能、数字孪生、物联网和虚拟现实技术为代表的数智技术不断更新迭代与广泛应用, 高职思政课教学逐步向智能化、精准化和个性化转型, 有效提升了思政课教学质量。因此, 高职思政课教师要不断提高数智技术应用能力, 通过数智技术精准把握学生个性化学习需求、优化思政课教学模式、营造沉浸式教学场景, 贯彻“因材施教”“按需施教”教育理念, 从而激发学生思政课学习兴趣, 让他们主动参与思政课堂教学活动, 提高他们道德素养, 落实立德树人根本任务, 彰显思政学科育人价值。

一、数智技术赋能高职思政课教学的重要性

(一) 有利于促进思政课教学数智化转型

数智技术颠覆了传统的灌输式教学模式、讲授式教学模式, 构建了全新的沉浸式、智能化教学模式, 便于高职思政课教师开展线上线下混合式教学, 实时记录线上教学数据, 有利于实施思政课精准教学, 从而提高教学质量^[1]。此外, 数智技术有利于优

化高职思政课反馈评价模式, 以数据化、可视化的方式呈现学生教学满意度、学习需求等数据, 便于教师优化教学内容和教学方法, 实施动态化教学, 从而提高思政课教学效果。

(二) 有利于丰富思政课教学内容

“互联网+”时代下, 抖音、B 站和微博等社交媒体对“00 后”大学生三观、意识形态造成了很大冲击, 无形中给高职思政课教学带来了不小的挑战。智能算法、大数据和云计算技术可以

帮助思政教师精准筛选大学生感兴趣的时政新闻、中华优秀传统文化等资源,并将其融入课堂教学中,拓展思政课教学内容,增强学生社会责任感和文化自信,促进他们德智体美劳全面发展,实现思政课教学提质增效的目标^[1]。

（三）有利于提高思政实践教学质量

数智技术创新了高职思政课实践教学模式,促进了校内外实践教学的衔接,让学生在实践中接受思政教育熏陶,从而帮助他们树立正确三观、坚定理想信念,进而提高学生道德素养^[3]。例如思政教师可以通过线上教学平台发布社会实践任务,鼓励学生以小组合作的方式开展社区调研、乡村振兴志愿者服务等活动,调动学生参与思政实践活动的积极性;还可以设立校外实践基地,利用红色爱国主义教育基地沉浸式体验平台开展红色文化教育,让学生在虚拟场景中了解红色文化内涵,培养学生家国情怀,提高思政课实践育人质量^[4]。

二、数智技术赋能高职思政课教学面临的困境

（一）思政课教学过程逐步功利化

“互联网+”时代下,数智技术赋能高职思政课教学中逐步成为教学改革热点,也成为课题研究、教学大赛和职称评审的重要考核标准^[5]。部分高职思政教师为了追求短期教学效果、职称评审加分,过度使用数智技术,例如为了激发学生线上参与积极性盲目导入娱乐化内容,虽然短期内激发了学生学习兴趣,但是却弱了思政课教学的严肃性和深度;为了打造思政精品课程,利用生成式人工智能制作教学设计、教学案例,导致教学内容同质化严重,影响了思政课教学质量。

（二）信息茧房问题导致学生价值认同偏颇

信息茧房问题指的是在信息传播过程中由于算法筛选、个性化推荐等技术的应用,用户只能收到自己感兴趣的信息,无法接触到更加多元化的信息。在信息茧房问题影响下,线上教学平台根据智能算法分析学生学习需求,为学生推送个性化学习资源,自动过滤掉其他资源,虽然满足了学生学习需求,但是导致学生无法全面、客观地分析社会现象,容易被不良网络信息误导,影响个人道德素养发展,违背了高职思政课教学和育人目标^[6]。

（三）思政课实践教学方式单一

目前高职思政课实践教学存在教学方法单一、缺少校外实践活动等问题,影响了思政课实践教学效果。思政课实践教学以小组合作学习、辩论赛和议题式教学为主,忽略了利用VR技术创设虚拟实践教学场景,单纯的口头讲述难以让学生了解思政理论知识,影响了学生思政课实践学习体验感;也忽略了组织学生开展校外实践,不利于学生社会责任感、社会主义核心价值观培育。

三、数智技术赋能高职思政课教学的实践路径

（一）建立网络思政教学资源库,丰富思政课教学内容

高职思政课教师要与时俱进,利用数智技术整合思政教学资源,挖掘互联网优质教育资源,建立数字化教学资源库,精心录

制短视频、制作知识图谱等数字化课件,丰富思政课教学资源类型,为推进思政课教学数智化转型奠定良好基础。首先,教师可以借助智能算法筛选符合思政课教学目标、教学内容的教学资源,实现精准筛选,把时政新闻、红色文化、非遗保护与传承等网络素材融入思政课教学中,划分为不同的模块,便于学生在网络教学平台进行智能化检索,满足他们个性化学习需求^[7]。其次,教师要建立思政教育案例库,划分为不同主题,例如职业技能与职业道德、职业生涯规划、心理健康和创新创业等主题,满足学生学习、就业发展需求,完善思政课教学体系。例如教师可以搜集大学生“村官”案例,展现他们回乡参与乡村振兴建设、带领村民脱贫致富的奉献精神,激励更多学生毕业后投身乡村振兴建设,提高学生社会责任感;搜集红色文化案例,歌颂革命烈士不怕牺牲、艰苦奋斗、百折不挠的爱国精神,激励大学生坚定理想信念,提高思政育人效果。

（二）大数据开展精准教学,提高学生道德素养

大数据技术可以实时记录高职思政课上教学过程,智能化汇总学生线上学习、线上测试和课下作业完成度、教学满意度等数据,帮助教师精准为学生画像,明确学生学习需求,从而制定个性化教学方案,让学生主动参与到思政课上与线下、课内与课外活动中,从而提高思政课教学效率。第一,思政课教师可以汇总线上教学平台课件下载量、学生点赞量、讨论热点和实践作业完成度等数据,智能化分析学生感兴趣的思政知识点、社会热点,构建可视化知识图谱,从而及时为学生答疑解惑。第二,思政课教师还可以利用大数据汇总学生线上平台检索记录,实现智能化推送,把关联知识点衔接起来,避免出现信息茧房问题,帮助学生树立正确三观。例如教师可以针对学生关注的“网红”现象开展专题教学,深度分析“网红”现象成因,明确劳动创造财富、奋斗实现梦想的价值观,引导学生辩证看待“网红”现象,避免他们陷入金钱至上、盲目攀比和不劳而获的“错误泥沼”,激励学生积极参与社会实践,让他们树立崇尚劳动的正确价值观,发挥思政课价值引领作用,促进大学生德智体美劳全面发展^[8]。

（三）优化线上线下混合式教学模式,提高教学质量

思政教师要积极开展线上线下混合式教学,做好线上与线下教学的衔接,促进优质教育资源共享,从而提高思政课教学质量。以《思想道德与法治》为例,教师可以利用超星学习通APP发布预习微课,通过微课讲解感动中国十大人物、劳动模范先进事迹,开展社会主义核心价值观教学,引导学生思考个人命运与国家发展、民族复兴之间的关系,为线上教学奠定良好基础^[9]。线上教学中,教师可以引导学生讨论优秀人物先进事迹,让他们参与到线上互动中,让他们明确新一代青年肩负的使命感和责任感,引导他们把个人梦想和国家发展紧密结合起来,增强学生爱国、诚信、法治价值观认同。线下教学中,教师要及时汇总线上教学数据,例如学生线上发言次数、讨论热点和满意度评价,根据学生的评价反馈调整线下教学内容,及时解决线上教学中存在的问题、满足学生个性化学习需求,促进线上与线下教学的衔接,全面提高思政课教学质量。因此,思政课教师要科学设计混合式教学方案,明确线上与线下教学契合点,引导学生参与线上

互动、指导学生课下自主学习，提高学生道德素养、课程教学质量。

（四）VR 技术赋能实践教学，提高育人质量

高职院校要积极引进 VR 技术，优化思政课实践教学方式，营造沉浸式教学场景，从而激发学生参与思政教育活动的积极性。首先，教师可以利用 VR 技术打造“行走的思政课”实践教学体系，模拟红军长征场景，让学生佩戴 VR 眼镜走进虚拟场景中，让他们切身体验红军战士爬雪山、过草地的艰辛，体验红军战士不怕牺牲、浴血奋战的爱国精神，加深学生对红色文化的理解。VR 赋能高职思政课实践教学，可以帮助学生树立勿忘历史，吾辈自强的信念，让思政教育更加接地气、更有人情味，实现思政课提质增效的目标。其次，教师可以利用 VR 技术开展“穿越时空的对话”，让学生跨越历史时空和革命英雄进行对话，创新思政课实践教学方式，让他们从对话中了解革命历史、家国情怀，让他们懂得如今幸福生活的来之不易，提高学生社会责任感^[10]。此外，教师还可以鼓励学生自主拍摄红色文化主题短视频，鼓励他

们走进当地红色爱国主义教育基地，让他们参与到思政实践活动中，让他们了解红色文化内涵，培育学生家国情怀。实践教学是高职思政课教学的重要组成部分，不仅可以激发学生学习兴趣，还可以帮助教师提高教学质量和效率。

四、结语

总之，数智技术赋能高职思政课教学是必然趋势，丰富了思政课教学内容、创新了教学方法，更容易激发学生学习兴趣和情感共鸣，是高职思政课提质增效的有效途径。思政教师要积极搜集时政新闻，建立数字化教学资源库，利用大数据开展精准教学，为学生精准推送个性化学习资源，利用 VR 开展实践教学，全面提高思政课教学水平。未来，高职思政教师要利用数智技术构建“专业 + 思政”教学模式，促进职业教育和思政教育的深度融合，凸显职业教育本色，全面提高思政课教学和育人质量。

参考文献

- [1] 周川燕. 数智化赋能高职思政课教师教学的内在机理及创新路径 [J]. 湖北开放职业学院学报, 2025, 38(08): 6-8.
- [2] 张梅花. 数智技术赋能高职思政课实践教学: 价值、困境和路径 [J]. 广东轻工职业技术大学学报, 2025, 24(01): 42-48.
- [3] 何若阳, 何述勤. "数智时代" 虚拟仿真技术应用于高校思政课实践教学研究 [J]. 现代商贸工业, 2025, (02): 125-128.
- [4] 苏涛, 黄俊凯. ChatGPT 助推思政课案例教学创新路径研究 [J]. 深圳信息职业技术学院学报, 2024, 22(06): 52-58.
- [5] 郭阳, 杨欣虎. 数智融合助推大学生思政课沉浸式教学的实践探索 [J]. 林区教学, 2024, (10): 21-24.
- [6] 曾梓萱. 数字技术赋能高校思政课高质量发展的实践理路探析 [J]. 高教论坛, 2024, (09): 15-21.
- [7] 平静. 数智时代高职院校思政课教师的数字素养要求及提升路径 [J]. 宁波职业技术学院学报, 2024, 28(05): 102-108.
- [8] 何克奎. 数智化视域下高校思政课叙事方式转变与思考 [J]. 广西教育, 2024, (21): 38-40+52.
- [9] 高光欢, 吕丽卿. 数智技术赋能高校思政课教学的现实作用与改进路径研究 [J]. 改革与开放, 2024, (10): 8-14+22.
- [10] 刘黎. 数智技术赋能高职院校思政课教学设计研究——以“中国精神”专题教学实施为例 [C]// 中国陶行知研究会. 中国陶行知研究会 2023 年学术年会论文集 (六). 南充文化旅游职业学院; , 2023: 194-197.

PLC 技术在电气仪表自动化控制中的应用路径研究

高求波

九江天赐高新材料有限公司, 江西 九江 332500

DOI: 10.61369/SSSD.2025150014

摘 要： 随着工业自动化水平的不断提升，电气仪表作为工业生产过程中数据采集与控制的核心设备，其自动化控制能力直接影响生产效率与产品质量。PLC 技术凭借其高可靠性、强适应性及灵活的控制功能，在电气仪表自动化控制领域得到广泛应用。本文首先分析 PLC 技术在电气仪表自动化控制中的应用优势，从可靠性提升、控制精准性优化、系统扩展性增强及能耗降低四个方面展开详细论述，为后续 PLC 技术应用路径的深入研究提供理论基础，旨在推动工业电气仪表自动化控制水平的进一步提升，满足现代工业生产高效、稳定、节能的需求。

关 键 词： PLC 技术；电气仪表自动化控制；应用路径

Research on the Application Paths of PLC Technology in Electrical Instrument Automation Control

Gao Qiubo

Jiujiang Tinci Advanced Materials Co., Ltd., Jiujiang, Jiangxi 332500

Abstract： With the continuous improvement of industrial automation level, electrical instruments, as core equipment for data collection and control in industrial production processes, their automation control capabilities directly affect production efficiency and product quality. PLC technology has been widely used in the field of electrical instrument automation control due to its high reliability, strong adaptability, and flexible control functions. This paper first analyzes the application advantages of PLC technology in electrical instrument automation control, and discusses in detail from four aspects: reliability improvement, control accuracy optimization, system scalability enhancement, and energy consumption reduction. It provides a theoretical foundation for the in-depth research on the subsequent application paths of PLC technology, aiming to promote the further improvement of the automation control level of industrial electrical instruments and meet the needs of high efficiency, stability, and energy conservation in modern industrial production.

Keywords： PLC technology; electrical instrument automation control; application paths

引言

在现代工业生产体系中，电气仪表承担着生产过程参数采集、监测与控制的重要职能，其自动化控制水平直接关系到生产效率、产品质量及生产安全。随着工业智能化进程的加快，传统电气仪表控制方式逐渐暴露出可靠性不足、控制精度低、系统灵活性差等问题，已难以满足现代工业大规模、高精度、高稳定性的生产需求^[1]。PLC 技术作为一种集计算机技术、自动控制技术及通信技术于一体的可编程逻辑控制器技术，具有编程灵活、抗干扰能力强、硬件结构模块化等特点，能够有效弥补传统控制方式的缺陷，为电气仪表自动化控制提供高效解决方案^[2]。因此，深入研究 PLC 技术在电气仪表自动化控制中的应用优势，明确其应用价值与潜力，对于推动工业自动化技术的创新发展、提升工业生产整体效益具有重要的现实意义。

一、PLC 技术在电气仪表自动化控制中的应用优势

（一）提升电气仪表自动化控制系统的可靠性

在工业生产环境中，电气仪表自动化控制系统常面临电磁干扰、温度波动、湿度变化及粉尘污染等复杂因素的影响，传统控制系统因硬件结构集成度低、抗干扰能力弱，易出现数据采集误差、控制指令延迟甚至系统故障等问题，严重影响生产过程的稳

定性。而 PLC 技术通过硬件设计的优化与软件算法的升级，显著提升了电气仪表自动化控制系统的可靠性。从硬件层面来看，PLC 设备采用模块化结构设计，核心部件如中央处理器、输入输出模块、电源模块等均经过严格的抗干扰测试，具备较强的电磁兼容性，能够在恶劣的工业环境中稳定运行，减少外界环境对系统的干扰^[3]；同时，PLC 设备的硬件故障诊断功能可实时监测各模块的运行状态，当出现硬件故障时，能够快速定位故障位置

并发出报警信号，便于工作人员及时维修，降低系统停机时间。从软件层面来看，PLC 技术支持梯形图、功能块图等多种编程语言，编程逻辑清晰易懂，工作人员可通过编写可靠的控制程序，实现对电气仪表数据采集、信号处理及控制指令执行的精准管控，减少人为操作失误导致的系统故障。

（二）优化电气仪表自动化控制的精准性

电气仪表自动化控制的核心需求之一是实现了对生产过程参数的精准监测与控制，控制精准性直接影响产品质量的稳定性与生产过程的可控性。传统电气仪表控制系统多采用继电器逻辑控制方式，控制逻辑固定，难以根据生产参数的动态变化实时调整控制策略，且在数据采集与信号转换过程中易出现误差，导致控制精度较低，无法满足高精度工业生产的需求。PLC 技术通过先进的数据处理算法与实时控制功能，有效优化了电气仪表自动化控制的精准性。在数据采集环节，PLC 技术可与高精度传感器相结合，通过高速输入模块实时采集电气仪表的参数数据，如温度、压力、流量、液位等，采集频率可达毫秒级，能够准确捕捉生产过程中参数的细微变化^[4]；同时，PLC 技术具备强大的数据处理能力，可对采集到的原始数据进行滤波、校正与补偿处理，消除数据采集过程中的干扰信号与误差，确保数据的准确性。在控制执行环节，PLC 技术支持多种控制算法，如比例积分微分控制算法、模糊控制算法等，工作人员可根据生产工艺要求，编写相应的控制程序，实现对电气仪表控制指令的精准输出。

（三）增强电气仪表自动化控制系统的扩展性

随着工业生产规模的扩大与生产工艺的升级，电气仪表自动化控制系统需要不断增加新的控制节点、拓展新的功能，以适应生产需求的变化。传统电气仪表控制系统多采用固定的硬件结构与布线方式，当需要扩展系统功能时，需对原有硬件设备进行大规模改造，重新布线、更换控制模块，不仅增加了设备成本与施工难度，还可能影响原有系统的稳定运行，扩展性较差。PLC 技术凭借模块化结构与灵活的通信方式，显著增强了电气仪表自动化控制系统的扩展性。在硬件扩展方面，PLC 设备采用标准化的模块接口，工作人员可根据系统扩展需求，直接添加输入输出模块、通信模块、模拟量模块等，无需对原有硬件结构进行大规模改造，模块的即插即用特性降低了硬件扩展的难度与成本^[5]。例如，当工业生产线上需要增加新的温度监测点时，只需在原有 PLC 系统中添加相应的模拟量输入模块，并连接新的温度传感器，即可实现对新增监测点的数据采集与控制，整个扩展过程简单高效，不影响原有系统的正常运行。

二、PLC 技术在电气仪表自动化控制中的应用路径

（一）搭建适配电气仪表的 PLC 硬件架构

PLC 技术在电气仪表自动化控制中的应用，需以适配性硬件架构为基础，确保硬件与电气仪表类型、生产工艺需求精准匹配。首先需根据电气仪表的功能属性选择核心硬件模块，如针对温度、压力等模拟量参数采集的仪表，配置 PLC 的模拟量输入模块；针对阀门开关、电机启停等数字量控制的仪表，搭配数字量

输入输出模块；同时结合工业现场的设备数量与分布，选择具备相应接口数量的 PLC 主机，保障硬件扩展余量。在硬件连接环节，需按照电气安全规范完成 PLC 与仪表、传感器的线路连接，重点关注信号传输线路的抗干扰设计，如采用屏蔽线缆减少电磁干扰，合理规划布线路径避免与强电线路交叉。硬件搭建完成后，需进行通电调试，通过 PLC 的硬件诊断功能检测各模块与仪表的通信状态，验证模块供电稳定性、信号传输完整性，确保硬件架构能够稳定接收仪表数据、准确执行控制指令，为后续软件功能实现奠定可靠硬件基础^[6]。例如在汽车零部件生产车间，针对焊接工位的温度仪表与压力仪表，配置 PLC 的模拟量模块与高速计数模块，实现对焊接温度、压力参数的实时采集与控制，硬件架构的适配性直接保障了焊接工艺的稳定性。

（二）开发针对性的 PLC 控制程序

控制程序是 PLC 技术实现电气仪表自动化控制的核心载体，需结合生产工艺要求与仪表控制逻辑开发针对性程序。首先需梳理电气仪表的控制需求，明确数据采集频率、控制参数阈值、异常报警条件等关键指标，如化工生产中反应釜液位仪表需实现液位超限时自动触发排水阀门控制，温度仪表需维持恒温区间并在超温时启动冷却系统。基于需求选择合适的 PLC 编程语言，优先采用梯形图或功能块图，确保程序逻辑清晰、便于后期维护，例如通过梯形图编写仪表数据采集子程序，实现对多台仪表参数的循环采集；利用功能块图搭建 PID 控制模块，完成对仪表控制参数的动态调节。程序编写过程中需融入故障处理逻辑，如当仪表信号中断时，程序自动切换至备用控制模式并触发报警^[7]；同时通过 PLC 编程软件进行程序仿真测试，模拟生产过程中不同工况下的仪表参数变化，验证程序控制逻辑的准确性与稳定性。程序调试通过后，将其下载至 PLC 主机，结合现场实际运行情况进行微调，确保控制程序能够精准响应仪表数据变化，实现自动化控制目标。在食品加工生产线中，通过开发 PLC 控制程序，实现对杀菌釜温度仪表、输送带速度仪表的联动控制，使杀菌温度与输送速度精准匹配，保障食品杀菌效果。

（三）构建 PLC 与仪表的数据交互集成系统

为实现电气仪表自动化控制的智能化与协同化，需构建 PLC 与仪表、上位管理系统的数据交互集成体系。首先需确定数据交互协议，根据 PLC 与仪表的通信接口类型，选择以太网、RS485 等主流协议，确保数据传输的实时性与可靠性，如采用 Modbus-RTU 协议实现 PLC 与分布式仪表的低速数据交互，通过 Profinet 协议完成高速实时的控制指令传输。在数据交互功能设计上，PLC 需实时采集电气仪表的运行参数，包括实时测量值、设备状态、故障信息等，并将数据标准化处理后传输至上位机监控系统；同时接收上位机下发的控制指令，如参数设定值调整、手动控制指令等，转化为电气仪表可识别的信号并执行^[8]。此外，需实现 PLC 与企业 MES 系统、SCADA 系统的集成，将仪表控制数据与生产计划、质量追溯等数据融合，例如将 PLC 采集的仪表生产参数上传至 MES 系统，用于生产进度统计与产品质量分析^[9]；通过 SCADA 系统实现对多车间、多工位 PLC 与仪表的集中监控，实时展示各仪表运行状态与控制曲线。数据交互集成系统的

构建，打破了 PLC 与仪表、管理系统之间的信息孤岛，实现了从数据采集、控制执行到生产管理的全流程贯通，为工业生产的智能化决策提供数据支撑。在冶金企业中，通过该系统将 PLC 控制的冶炼炉温度仪表、流量仪表数据与 MES 系统集成，实现冶炼工艺参数的实时追溯与生产效率优化。

（四）建立 PLC- 仪表系统的运维与升级机制

为保障 PLC 技术在电气仪表自动化控制中长期稳定应用，需建立完善的运维与升级机制。在日常运维方面，利用 PLC 的故障诊断功能，实时监测自身模块与连接仪表的运行状态，当检测到仪表信号异常、模块通信故障等问题时，自动记录故障信息并触发声光报警，同时通过上位机系统推送故障提示至运维人员，便于快速定位故障点。定期开展预防性维护，包括对 PLC 硬件模块的除尘、接线端子的紧固，对仪表的校准与精度检测，根据维护记录制定备件更换计划，避免因硬件老化导致系统故障。在系统升级方面，需结合生产工艺升级需求与技术发展趋势，定期对 PLC 控制程序进行优化，如新增仪表控制逻辑、调整控制参数算法，提升系统控制精度与适应性；当生产规模扩大时，通过添加 PLC 扩展模块、升级通信协议，实现对新增仪表的接入与控

制^[10]。同时关注 PLC 软件版本更新，及时修复软件漏洞，提升系统安全性与稳定性。例如在新能源电池生产企业，随着电池产能提升与工艺升级，通过升级 PLC 程序新增极片厚度仪表的控制逻辑，扩展 PLC 的模拟量模块接入更多温度监测仪表，确保生产过程始终处于精准控制状态，运维与升级机制的完善有效延长了系统使用寿命，降低了长期运行成本。

三、结束语

本研究聚焦 PLC 技术在电气仪表自动化控制领域的应用，通过分析其可靠性、精准性、扩展性及节能性优势，明确硬件适配、程序开发、数据集成与运维升级四大核心应用路径。这些研究成果为工业实践提供了系统性方案，可有效解决传统控制系统局限，助力提升生产效率、保障产品质量、降低能耗，契合现代工业自动化发展需求。未来，随着 PLC 技术与人工智能、物联网等技术的融合，其在电气仪表控制中的应用将更具智能化与协同性，持续为工业高质量发展提供技术支撑，推动电气仪表自动化控制领域迈向新高度。

参考文献

[1] 刘和忠. 电气仪表自动化控制中 PLC 技术的应用研究 [J]. 中国仪器仪表, 2024, (10): 53-56.
[2] 赵浩然. 基于 PLC 的电气仪表自动化控制研究 [J]. 信息记录材料, 2024, 25(08): 97-99.
[3] 张桐硕. PLC 技术在电气仪表自动化控制中的应用研究 [J]. 仪器仪表用户, 2024, 31(05): 47-49.
[4] 伍志刚, 贾晓思, 沈涛. 自动化控制技术在电气仪表中的应用浅析 [J]. 中国高科技, 2024, (07): 121-122+128.
[5] 何添. PLC 技术在电气仪表自动化控制中的应用研究 [J]. 家电维修, 2024, (03): 110-112.
[6] 安佳琪. PLC 技术在电气仪表自动化控制中的应用 [J]. 电子元器件与信息技术, 2023, 7(06): 72-75.
[7] 贾风柱, 王静. 自动化控制技术在电气仪表中的应用 [J]. 化工管理, 2023, (09): 63-66.
[8] 黄华武. PLC 技术在电气仪表自动化控制中的应用 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2022, 42(10): 119-121.
[9] 郑权. PLC 技术在电气仪表自动化控制中的应用 [J]. 电子技术与软件工程, 2022, (10): 67-70.
[10] 顾志刚. PLC 技术在电气仪表自动化控制中的应用 [J]. 冶金管理, 2021, (21): 78-79.

工学一体化教学模式在技工院校化工类专业教学中的应用

姚惠林

建德市工业技术学校, 浙江 建德 311612

DOI: 10.61369/SSSD.2025150017

摘 要 : 化工行业作为国民经济的重要支柱产业, 近年来发展迅猛, 随之对能扎根于化工行业的一线技术工人需求也开始水涨船高。研究表明, 将工学一体化教学模式贯穿于技工院校化工类专业教学的全过程, 一方面, 能进一步提升化工类专业学生的专业技能水平及综合素质, 另一方面, 能显著增强学生的就业竞争力, 为化工行业发展不断输入优质人才, 同时, 为技工院校化工类专业教学提供新思路。本文首先对工学一体化教学模式进行分析; 在此基础上, 深入讨论工学一体化教学模式在技工院校化工类专业教学中的应用价值; 最后, 总结出科学有效的应用策略, 以期能促进专业学习与岗位实践的无缝衔接, 助力“学习即工作、工作即学习”教学目标的尽快实现。

关 键 词 : 工学一体化教学模式; 技工院校; 化工类专业; 教学应用

Application of Work-Integrated Learning Model in Chemical Engineering Teaching of Technical Colleges

Yao Huilin

Jiande Industrial Technical School, Jiande, Zhejiang 311612

Abstract : As an important pillar industry of the national economy, the chemical industry has developed rapidly in recent years, and the demand for front-line technical workers who can take root in the chemical industry has also begun to rise. Research shows that integrating the work-integrated learning model throughout the teaching process of chemical engineering majors in technical colleges can, on the one hand, further improve the professional skills and comprehensive quality of students majoring in chemical engineering, and on the other hand, significantly enhance students' employability, continuously inject high-quality talents into the development of the chemical industry, and at the same time provide new ideas for the teaching of chemical engineering majors in technical colleges. This paper first analyzes the work-integrated learning model; on this basis, it deeply discusses the application value of the work-integrated learning model in the teaching of chemical engineering majors in technical colleges; finally, it summarizes and puts forward scientific and effective application strategies, aiming to promote the seamless connection between professional learning and post practice, and help realize the teaching goal of "learning is work and work is learning" as soon as possible.

Keywords : work-integrated learning model; technical colleges; chemical engineering majors; teaching application

引言

近年来, 我国职业教育的发展步伐日益加快。技工院校肩负着培养高素质、高技能人才的重要使命, 不断探索紧密对接产业需求的教学模式。在此背景下, 工学一体化教学模式应运而生。该教学模式能针对性解决传统职业教育中普遍存在的理论与实践脱节的问题, 能满足《国家职业教育改革实施方案》对培养技术技能人才的新要求与新期望, 能推动校企、产教深度融合。本文聚焦技工院校化工类专业, 重点探讨工学一体化教学模式在相关专业教学中的应用, 希望能为提升化工类专业教学与人才培养质量贡献微不足道的力量。

一、工学一体化教学概述

工学一体化教学强调工作过程与学习过程的紧密结合, 其核心理念在于“学做合一”, 旨在通过工作与学习的有机统一, 培养兼具良好品德与精湛技艺的技能型人才与高水平工匠。工学一体化教学模式紧密对接学生职业发展需求, 重视协同培养他们的

职业素养与专业技能, 通过为学生创设丰富多样的工作情境, 让他们全身心地投入实际任务中, 以实践深化学生对理论知识的理解, 不断提升他们的动手能力与创新水平^[1]。

追本溯源, 工学一体化教学模式的兴起, 源于对传统教学模式中理论与实践割裂现象的深刻反思。自2009年, 以北京市工贸技师学院为代表的首批30所技工院校率先开展一体化课程教学改革

革试点,成效显著^[2]。在此之后,人力资源社会保障部逐步在全国技工院校推广工学一体化教学模式,并出台《推进技工院校工学一体化技能人才培养模式实施方案》,进一步明确了该模式的实施目标、重点任务和保障机制,为工学一体化教学模式更广泛的推广应用提供了坚实的政策支持与方向指引^[3]。

二、工学一体化教学模式在技工院校化工类专业教学中的应用价值

（一）有助于校企合作深化

以往的校企合作多停留于表面,企业与学校的互动不深,这可能制约着化工类专业教学与人才培养质量的提升。而工学一体化教学模式主张学校与企业共同制定专业教学与人才培养方案,一方面,企业可以帮助学校明晰化工类专业人才培养目标并提供细致化的技能要求;另一方面,学校可以以此为基础优化完善课程体系,创新教学方法^[4]。在双方的深度协同下,化工类专业人才培养与输出质量、水平均能获得大幅度提升。不仅如此,企业还能深度参与技工院校化工类专业教学全过程,一方面,为教学工作的高质量开展提供先进设备与实习场地;另一方面,定期派遣技术骨干以“兼职教师”的身份为化工类专业教学革新出谋划策。类似的深度参与,不仅能提前帮助企业锁定优质人才,还能拉近学校与企业之间的关系,让二者协同共生、互利共赢。

（二）有助于知能深度融合

众所周知,化工类专业的知识点抽象、繁杂且具有较强的专业性。如果一味地沿用传统“先理论后实践”的教学模式,很容易导致理论与实践教学环节割裂,让学生“知其然不知其所以然”。工学一体化教学模式能针对性解决这一问题。在此模式下,教师可以构建“以任务为导向”的课堂,让学生一边完成任务,一边学习并应用知识,以此来实现知识内化与外显,不断提升其实践能力^[5]。此外,当前化工行业对复合型、应用型人才的需求日益迫切,工学一体化教学模式能针对性培养学生的系统化思维,让他们不再局限于单一技能的掌握,而推动学生不断成长为全面型人才。

（三）有助于实操能力强化

因化工行业的特殊性,该行业对从业人员的实操能力提出了较高要求。工学一体化教学模式强调让学生置身于真实的工作场景中磨炼实操技能,这有助于强化其实操能力。通过实操,学生不仅会操作,而且还能进一步理解这样操作的原因,从而提升操作效果。不仅如此,工学一体化教学模式还有助于激发学生创新解决问题的能力,通过解决一系列复杂、现实的工作难题,学生的分析判断能力、故障排除能力均能得到针对性提升,同时,还能激活其创新思维。这些均是学生核心竞争力的重要组成部分^[6]。

三、工学一体化教学模式在技工院校化工类专业教学中的应用策略

（一）创新顶层设计,锚定人才培养新目标

为了推进工学一体化教学模式在化工类专业教学中的高质量

应用,技工院校的首要任务为进一步优化顶层设计,从宏观视角布局化工类专业工学一体化教学体系,明确目标与实施细节,以实现预期的人才培养目标。

首先,技工院校可以成立教学指导委员会,由化工类专业带头人、骨干教师以及化工企业专家共同探讨工学一体化教学模式的科学有效应用并制定具体的教学改革方案。不仅如此,委员会还应依据国家职业标准,细致分析不同化工岗位对从业人员提出的具体要求并致力于将真实的工作任务转化为一个个可执行的教学模块,之后,为每个模块搜集丰富的素材资源,旨在为优质化工人才培养提供坚实的支撑^[7]。

其次,工学一体化教学目标应具有层次性、阶梯性特征。教师应根据不同阶段学生的实际需求,设计分层递进的教学目标,这是确保每位学生均能在“最近发展区”获得最大程度发展的关键。比如,刚刚迈入技工学校的学生可能对化工行业的认知尚欠,经验不足,因而,此时的工学一体化教学目标应侧重于基础操作并向学生介绍基本的安全规范。随着年级段的增长,大多数学生的专业基础更扎实、更稳固,这时候,对应的教学目标可以慢慢向理解复杂工艺流程、故障诊断与排除、培养职业素养并提升创新能力、团队协作能力等方面延伸,如此,助推学生知识和能力实现阶梯式发展。

（二）建强双师队伍,筑牢一体教学硬基础

一支专业水平高、理论实践经验丰富的“双师型”师资队伍,能为工学一体化教学提供强有力的支撑,也是教学质量的基本保证。在工学一体化教学模式下,学校应定期安排化工类专业的教师前往化工企业轮训,目的是让教师深入生产一线掌握化工行业最新工艺与先进技术,同时,让他们积累丰富的工作经验。教师可以将典型案例、先进工艺与技术等融入实际教学,以此来确保教学内容与行业前沿保持同步,进一步提升教学的前瞻性和有效性。不仅如此,学校还应主动吸引优秀人才充实“双师型”师资队伍,通过聘请企业技术骨干、化工领域能工巧匠与专家学者等担任化工类专业的“技术导师”或“产业教授”,为学生提供专业指导与及时反馈。通过建立健全“双向赋能”培养机制,实现学校与企业、行业间优秀人才的有效流通,筑牢工学一体化教学的师资基础^[8]。为了建设一支高水平的“双师型”师资队伍,学校应做好以下几方面的工作:

第一,建立常态化培训机制。针对校内教师与校外导师,学校应定期开展专业化培训。培训讲师可以由化工企业精英或者行业专家担任,通过向教师分享丰富的工作经验并科普最新的技术工艺,让教师及时掌握行业动态。第二,制定多样化激励措施。尤其针对积极参与“双师型”师资队伍建设的教师,学校可以给予专项津贴或者其他方面奖励,最重要的是根据不同教师的贡献程度给予差异化的奖励,以营造良好的竞争氛围,激励更多教师主动投身于“双师型”队伍建设的工作中。

（三）推行任务驱动,做实能力培养关键环节

任务驱动教学法,能将学生置于真实的工作场景与工作流程中,以具体任务为驱动,帮助他们更扎实的掌握专业技能,为今后的职业道路做充分的准备。不仅如此,任务驱动教学法还是快

速助力工学一体化教学模式在技工院校化工类专业落地的关键。

落实到具体教学实施环节,教师可以围绕教学内容,以项目式教学为核心,为学生布置一个完整的化工生产任务,引导学生像一名真正的化工操作工一样去思考和行动。关于课程设计,教师应以真实生产情境中的关键问题作为切入点,组织学生围绕原料特性分析、工艺参数设定、生产过程能耗优化等以小组为单位展开探究式学习^[9]。教师提出的问题应兼具挑战性与综合性,比如“如何通过工艺优化降低某化工产品单位产量的能耗”。以问题为驱动,让学生广泛调研资料、分析技术材料、设计实验方案并利用化工仿真软件模拟流程以及优化参数^[10]。在此过程中,教师应扮演好“指导者”“促进者”的角色,一方面,通过组织定期的小组讨论会,引导学生及时总结阶段成果、梳理技术路线;另一方面,提供必要的理论支持与技术指导,特别是在工艺流程优化、设备选型等专业领域,应给予及时的知识补充。

将工学一体化教学模式与任务驱动教学法紧密结合起来,除

了能夯实学生在课堂上的主人翁地位外,更重要的是能确保学习任务的顺利推进,继而提升学生的综合素养。

四、结语

综合以上的分析与研究可以得出,工学一体化教学模式在技工院校化工类专业教学中的应用,作用显著,切实为我国化工行业发展提供了崭新的人才培养思路和路径,也对化工类专业教学质量的提升具有深远影响。本文主要从目标确定、师资建设、项目驱动三个维度深入探讨了工学一体化教学模式在化工类专业中应用的有效策略。这些策略的提出除了能进一步提升教学过程的实践性,确保教学资源的时效性之外,更重要的是能通过真实的项目驱动,增强学生与化工类岗位的适配度,让他们即便在校内或者还未毕业便能提前适应工作环境并熟悉工作流程,有助于培养出更多与行业需求相匹配的化工人才。

参考文献

- [1] 黄彬. 化工专业工学一体化课程的开发研究 [J]. 上海塑料, 2024, 52(4): 58-64.
- [2] 万美春, 邱国声. "德技相融、工学一体" 一中职化工专业人才培养模式创新与实践 [J]. 现代职业教育, 2019(6): 216-217.
- [3] 王桂彬. 工学一体化教学在技工院校电气自动化设备安装与维修专业教学中的应用 [J]. 造纸装备及材料, 2025, 54(2): 241-243.
- [4] 王萍, 李艳鹏, 张瑞兴. 技工院校工学一体化技能人才培养模式的研究——以唐山劳动技师学院化工工艺专业为例 [J]. 新教育时代电子杂志(教师版), 2024(4): 124-126.
- [5] 王伟. 技工业分析检验专业工学一体化教学的实践与思考 [J]. 科学咨询, 2024(12): 212-215.
- [6] 赵杰华. "工学结合一体化" 教学模式在化工分析课程中的实践 [J]. 化工管理, 2020(23): 17-18.
- [7] 秦婷婷. 技工院校工学一体化教学实践与评估 [J]. 化工设计通讯, 2025, 51(6): 74-76, 89.
- [8] 张根峰. 技工院校化工工艺专业一体化教学改革探索 [J]. 电脑爱好者(普及版)(电子刊), 2021(11): 741-742.
- [9] 齐晶晶, 姚珏, 康小珍. 化工类专业课程模块化教学模式评价体系的优化研究 [J]. 化纤与纺织技术, 2025, 54(2): 213-215.
- [10] 陈宏图. 基于校园文化建设的职高化工类专业学生工匠精神培育研究 [J]. 速读(上旬), 2020(2): 64-65.

高职数字化设计与制造技术专业人才培养模式 实践研究

吕洋

黑龙江能源职业学院，黑龙江 双鸭山 155100

DOI: 10.61369/SSSD.2025150024

摘 要： 高职院校数字化设计与制造技术专业是服务于制造产业数字化发展的重要专业，能够为制造业类企业培养数字化设计与数字化制造等岗位人才，助力企业。在人才培养过程中，高职院校要顺应行业企业发展需求，创新人才培养模式，重构专业课程体系。基于此，本文针对高职数字化设计与制造技术专业人才培养模式展开研究，分析了高职数字化设计与制造技术专业人才培养面临的挑战，提出了相应的人才培养对策，旨在推动数字化设计与制造技术专业内涵建设，促进人才培养效果提升。

关 键 词： 高职；数字化设计与制造技术专业；人才培养模式；实践

Practical Research on the Talent Training Model of Digital Design and Manufacturing Technology Major in Higher Vocational Colleges

Lv Yang

Heilongjiang Vocational College of Energy, Shuangyashan, Heilongjiang 155100

Abstract： The digital design and manufacturing technology major in higher vocational colleges is an important major serving the digital development of the manufacturing industry. It can cultivate talents for positions such as digital design and digital manufacturing in manufacturing enterprises, and provide support for these enterprises. In the process of talent cultivation, higher vocational colleges should adapt to the development needs of industries and enterprises, innovate talent training models, and reconstruct the professional curriculum system. Based on this, this paper conducts research on the talent training model of the digital design and manufacturing technology major in higher vocational colleges, analyzes the challenges faced by the talent cultivation of this major, and puts forward corresponding talent training countermeasures. It aims to promote the connotative development of the digital design and manufacturing technology major and improve the effect of talent cultivation.

Keywords： higher vocational colleges; digital design and manufacturing technology major; talent training model; practice

引言

在当今科技飞速发展的时代，数字化设计与制造技术作为现代制造业的核心支撑，正引领着行业的深刻变革，其不仅极大地提高了生产效率，降低了成本，更推动了产品创新和质量提升，成为制造业在全球竞争中脱颖而出的关键因素。随着制造业数字化转型的加速，市场对数字化设计与制造技术专业人才的需求呈现出爆发式增长^[1]。这些人才不仅要掌握扎实的机械设计与制造基础知识，更需精通数字化设计软件、智能制造系统等前沿技术，具备解决复杂工程问题的能力。因此，深入研究高职数字化设计与制造技术专业人才培养模式，具有重要意义。

一、高职数字化设计与制造技术专业人才培养面临的挑战

（一）专业人才培养模式有待完善

当前，部分高职院校数字化设计与制造技术专业的人才培养

模式仍较为传统，未能紧密贴合市场的动态需求。在课程设置方面，存在着明显的滞后性，一些新兴的数字化技术，如人工智能在制造领域的应用、工业互联网平台的操作等内容，未能及时纳入课程体系。实践教学环节的比重不足也是一个突出问题^[2]。此外，校企合作的深度和广度也有待加强。虽然部分高职院校与企

基金项目：2025年黑龙江能源职业学院校级项目《产教融合深度发展下的数字化设计与制造技术专业人才培养模式的研究》。

业建立了合作关系，但合作形式往往较为单一，主要集中在学生实习层面，缺乏从人才培养方案制定、课程开发到实践教学指导的全方位深度合作。

（二）专业课程体系建设不足

高职数字化设计与制造技术专业的课程内容存在陈旧、滞后的问题。部分教材内容多年未更新，仍然停留在传统的设计与制造技术层面，未能及时融入数字化设计软件的新版本功能、智能制造的新工艺流程等前沿知识^[9]。课程与企业实际项目结合不紧密，实践教学缺乏真实项目的支撑。许多高职院校的课程实践环节往往是虚拟项目或简化的模拟项目，与企业实际生产中的复杂项目存在较大差距。学生在实践过程中，无法接触到真实的项目需求、技术难题和团队协作环境，难以培养解决实际问题的能力和创新思维。

（三）实习实训条件有待改进

部分高职院校的实训设备陈旧老化，技术性能落后，无法满足数字化设计与制造技术的教学需求。一些数控设备的控制系统还是早期的版本，操作复杂且功能有限，与企业中广泛使用的先进数控系统存在较大差距^[10]。同时，实训设备的数量也难以满足学生的实践需求，学生在实训过程中需要轮流操作，每人实际操作的时间较短，无法充分掌握设备的操作技能。

二、高职数字化设计与制造技术专业人才培养创新的重要价值

（一）有利于破解制造业数字化转型的人才瓶颈

当前，我国制造业正加速向智能化、网络化、数字化方向转型，数控加工、工业机器人运维、智能制造系统集成等岗位需求激增^[9]。高职数字化设计与制造技术专业人才培养创新，通过紧密对接产业需求动态调整培养目标，将企业真实生产项目、行业前沿技术融入教学过程，能够培养出既掌握传统制造工艺，又精通数字化设计与智能装备操作的“双能型”人才。这类人才进入企业后可快速适应岗位需求，缩短岗前培训周期，直接参与企业数字化生产线的运维、产品数字化设计与优化等核心工作。

（二）有利于提升学生核心竞争力

职业教育的本质是就业教育，人才培养创新的核心目标是增强学生的市场适配性与职业可持续发展能力。传统培养模式下，学生往往存在“理论与实践脱节”“技能单一化”等问题，难以满足企业对人才的综合要求^[9]。而人才培养创新通过构建“模块化课程体系”“项目驱动教学”“校企协同育人”等模式，让学生在学习过程中深度参与从产品数字化建模、工艺规划到虚拟仿真、实际加工的全流程训练。这种培养路径，不仅能帮助学生在求职中脱颖而出，获得优质就业机会，更能为其未来职业晋升、技术革新奠定坚实基础。

（三）有利于深化职业教育改革

高职数字化设计与制造技术专业人才培养创新是职业教育“产教融合、校企合作”理念的生动实践，为其他工科专业改革提供了可借鉴的范例^[7]。在创新过程中，院校需主动打破“闭门办

学”模式，与行业龙头企业共建实训基地、共研培养方案、共组师资队伍，形成“教育链、人才链与产业链、创新链”的深度融合。这种融合不仅能为院校带来先进的教学设备、真实的教学场景和企业导师资源，更能推动专业课程体系的迭代升级，使教学内容始终与行业发展同频共振。

三、高职数字化设计与制造技术专业人才培养模式实践对策

（一）实施现场工程师人才培养模式，推进校企共建培养基地

高职院校应积极与数字化设计与制造领域的知名企业建立深度合作关系，共同制定人才培养方案，这样来实施现场工程师人才培养模式。第一，加强企业调研。高职必须充分分析和了解企业实际的运营状况及岗位需求，以此为基础决定学生需要学习的理论知识和实践技能，确保培养计划满足企业的需要。对课程设置，应加入更多的行业前沿技术的讨论和实施，使学生的知识结构更好地匹配现阶段工作的需要^[8]。第二，开展订单式培养。对于订单班学生，其课程设置、教学内容都由学院和企业共同商议，而且企业会为这些班级的学生提供实习及就业机会，他们也会聘请具有丰富经验的技术人员作为兼职老师，向学生传达实战技巧和经验。在这个阶段，学生的知识学习不能只是完成学校安排的课内内容，在毕业时还需要参加一些真实项目的设计与制作，如汽车配件的设计、制作等，在此阶段他们毕业就可以顺利入职企业，完成从校园到职场的过渡^[9]。第三，加强校企共建实训基地。高职应当加大对高职教学的资金投入力度，与企业联建教学、实验训练、科研一体的实验室，实验室的设备设施应当是和企业实际情况匹配的，可以让学生接触到最为真实的工作场景。学生可以在实习基地完成产品数字设计、计算机绘图与制造、智能装备的运行管理等岗位工作任务，提高学生动手能力与解决实际问题的能力。同时还可以在实习基地接受企业科研课题，在加强校企科研教学合作的同时，促进科技成果转化。

（二）构建模块化教学体系，锻炼学生综合能力

为促进人才培养，高职院校要注重构建模块化教学体系，围绕职业能力发展需求，设置各个模块内容，这样来锻炼学生的综合能力。第一，设置模块化课程。教师可以把数字设计与制造技术专业的学科领域按照基础模块、专业核心模块、拓展模块和实践模块四个方向进行划分。其中基础模块中包括机械制图、机械零件、误差和测量技术等初阶理论课程，这样能够为学生打下良好基础。专业核心模块中包括产品计算机辅助设计仿真、逆向设计、数控编程、零件加工等内容，指向学生核心能力的培养。拓展模块包括工业机器人、工业网络技术、新技术等内容，为学生提供一些前沿内容。实践模块包括课程设计、金工实习、毕业设计等实践环节，这样来锻炼学生实践能力^[10]。第二，开展项目化教学。教师要运用项目驱动教学法，把实际的任务引入教学活动中，提升学生的综合素质。根据课程内容和学生实际情况，挑选典型公司项目并将其切割为若干小课题，让学生分组实施项目。

学生在项目实施过程中，需要借助所学的理论知识对项目进行设计、研发、实现，可提高学生团队协作能力、沟通能力、解决问题能力、创新思维。

（三）搭建数字化设计与制造平台，优化实习实训条件

在数字化背景下，教师要利用现代信息技术，搭建数字化设计与制造平台，为学生提供虚拟仿真实验和在线学习资源。通过虚拟仿真实验，学生在模拟的情境下完成机床操作、加工、数控、智能化生产系统等实践操作，打破了时间、空间的限制，提高实践教学的效果和质量。例如，我校建立数字化设计制造的虚拟仿真实训平台，学生可以在平台上操作数控车床、铣床、加工中心等机床设备完成数控编码、数控加工等仿真实训，实现仿真的生产过程。平台提供大量网上教学资源，如教学视频、案例库等，学生可按自己学习进度和要求，灵活选择学习资源，实现个性化学习^[11]。引入最新数字式设计制造软件、设备，如五轴联动加工中心、工业机器人等，增加实习项目，职业院校应根据专业发展和企业需求，不断更新和完善实习设备，给学生提供最先进的实践环境。如本校投入资本，购置先进的五轴联动加工中心，

开设五轴加工实习实训。学生使用五轴联动数控机床完成复杂零件的加工工艺和掌握编程方法，以便让学生掌握最新的加工工艺和提升竞争能力^[12]。高职也可与企业结合开展企业实际生产任务，让学生参与实际操作，提高操作能力和职业能力。

四、结语

综上所述，高职数字化设计与制造技术专业人才培养模式的改革与实践，是顺应时代发展潮流、满足制造业转型升级需求的关键举措。在人才培养过程中，高职院校要注重实施现场工程师人才培养模式，推进校企共建培养基地，构建模块化教学体系，搭建数字化设计与制造平台，优化实习实训条件，为学生提供贴近实际工作环境的学习条件，提高学生实践操作能力，增强学生就业竞争力。随着数字化技术的不断发展，高职院校要不断深化人才培养模式改革，紧跟行业发展趋势，培养出更多适应时代发展需求的高素质人才。

参考文献

[1] 从保强,郑敏信,祁泽武,等.基于增材制造技术的研究型项目实践教学设计与探索[C]//教育部高等学校航空航天类专业教学指导委员会.第六届全国高等学校航空航天类专业教育教学研讨会论文集.北京航空航天大学机械与自动化学院.2024.088957.

[2] 杜孝孝,王伟,赵昱.面向智能制造的飞机数字化设计制造技术课程教学改革探索[J].高教学刊,2024,10(35):141-145.DOI:10.19980/j.cn23-1593/G4.2024.35.032.

[3] 熊伟,薛俊菲,陈慧敏,等.高职院校木业产品设计与制造专业创新发展路径的探索——以江苏农林职业技术学院为例[J].中国林业教育,2024,42(06):56-60.

[4] 王彦岗,黄才贵,陈坚.基于任务驱动的多目标培养模式探索——以《机械制造技术课程设计》教学实践为例[J].汽车与驾驶维修(维修版),2024,(10):65-67.

[5] 华林,宋燕利,路珏.超高强钢构件热冲压成形理论与技术[M].华中科技大学出版社:202410:329.

[6] 王彦岗,陈坚,滕宇,等.基于OBE理念的《机械制造技术》课程三位一体融合教改研究与实践[J].汽车与驾驶维修(维修版),2024,(09):60-62.

[7] 郭生武,高雄,葛兆初,等.内衬耐蚀合金复合钢管制造技术精要[M].西北大学出版社:202408:250.

[8] 贾雄伟.《机械制造技术基础》课程思政教学设计与研究[C]//中国通俗文艺研究会.铸魂育人·融合创新:思政、党建与文艺教育研讨会论文集.西安交通工程学院机械与电气工程学院.2024.024937.

[9] 张康智."机械制造技术基础"进程智慧课堂教学质量评价体系设计研究[J].工业技术与职业教育,2024,22(03):52-56.DOI:10.16825/j.cnki.cn13-1400/tb.2024.03.002.

[10] 许伟,蒋亚风,黄霜,等.面向轻工智能制造领域的现场工程师培养的课程设计与实践[J].造纸装备及材料,2024,53(06):217-219.

[11] 侯全会,刘基冈,倪晓骅,等.工程认证背景下基于智能制造的汽车制造技术课程设计教学改革[J].农机使用与维修,2024,(04):147-150.DOI:10.14031/j.cnki.njwx.2024.04.042.

[12] 任百峰,赵辉.高职院校动车组检修技术专业核心课程思政教学设计——以《动车组制造技术》为例[J].才智,2024,(03):37-40.

区块链技术在数据安全存储领域的应用研究

罗家繁, 秦立全

广东白云学院, 广东 广州 510450

DOI: 10.61369/SSSD.2025150027

摘 要 : 在数字化时代, 数据已成为核心生产要素, 但其存储安全面临篡改、泄露、丢失等风险, 传统集中式存储因单点故障、权限滥用等问题难以满足需求。区块链凭借去中心化、不可篡改、透明可追溯特性, 为数据安全存储提供新路径。本文剖析区块链核心原理与数据安全存储的适配性, 结合电子商务、金融场景设计应用方案并通过实验验证优势, 针对性能瓶颈、隐私保护不足等问题提出优化对策, 最后展望技术融合趋势。研究表明, 区块链能有效提升数据存储安全性与可靠性, 在多行业敏感数据保护中具有显著价值。

关 键 词 : 区块链; 数据安全存储; 去中心化; 不可篡改; 隐私计算; 共识机制

Research on the Application of Blockchain Technology in the Field of Data Security Storage

Luo Jiafan, Qin Liquan

Guangdong Baiyun University, Guangzhou, Guangdong 510450

Abstract : In the digital era, data has become the core production factor, but its storage security is facing the risks of tampering, leakage, and loss. Traditional centralized storage is difficult to meet the requirements due to single point of failure, permission abuse, and other issues. Blockchain, with its decentralized, unalterable, transparent traceable characteristics, provides a new path for data security storage. This paper analyzes the core principles of blockchain and its adaptability to data security storage, designs application schemes based e-commerce and financial scenarios, and verifies its advantages through experiments. It also proposes optimization measures for performance bottlenecks and insufficient privacy protection, and finally looks forward to the trend technology integration. The study shows that blockchain can effectively improve data storage security and reliability, and has significant value in the protection of sensitive data in various industries.

Keywords : blockchain; data security storage; decentralization; immutability; privacy computing; consensus mechanism

引言

随着云计算、大数据、物联网技术深度融合, 全球数据总量呈指数级增长, 据 IDC《数据时代 2025》预测, 2025 年全球数据圈规模将达 175ZB, 其中 80% 以上为非结构化敏感数据^[1]。海量数据驱动数字经济增长的同时, 存储安全挑战凸显: 2023 年某互联网企业因服务器漏洞泄露超 10 亿条用户数据, 直接损失超 5 亿元, 引发信任危机^[2-3]。传统集中式存储的抗风险能力弱、信任机制缺失缺陷, 已无法适配复杂场景需求。

区块链技术自 2008 年中本聪提出以来, 从数字货币领域拓展至数据安全、供应链管理等场景^[4]。其去中心化分布式账本、哈希加密链式存储及智能合约自动化管控能力, 与数据安全存储需求高度契合。截至 2024 年, 全球超 60% 金融机构、将区块链纳入数据安全战略, 推动研究进入产业化阶段^[5]。本文通过构建适配模型、设计场景方案、提出优化对策, 为多行业数据安全存储提供理论支撑与实践路径。

一、区块链技术核心原理与数据安全存储适配性

区块链是去中心化分布式账本技术, 核心体系含分布式账

本、共识机制、加密算法、智能合约四大模块, 协同实现数据安全存储与可信交互^[6]。分布式账本采用 P2P 架构, 数据同步存储于 $N \geq 3$ 个节点, 每个节点拥有完整副本, 存储结构为 “区块 +

链”：区块头含前一区块 SHA-256 哈希值、时间戳、Merkle 根，区块体存储数据记录，需经 $\geq 2/3$ 节点验证方可写入^[7]。以比特币网络为例，篡改某一区块需控制全网 51% 以上算力，硬件成本超 10 亿美元，篡改难度极高^[8]。

共识机制是解决去中心化数据一致性的关键，主流机制性能差异显著：PoW 算力消耗高，吞吐量仅 5-7 TPS，延迟 1000-3000ms，适用于比特币公链；PoS 算力消耗中等，吞吐量 50-100 TPS，延迟 500-1000ms，适配以太坊 2.0 等公链；PBFT 算力消耗低，吞吐量 1000-3000 TPS，延迟 100-500ms，更适合商务、金融联盟链。加密算法采用“三层体系”：SHA-256 哈希加密保障数据完整性，碰撞概率 $< 10^{-77}$ ；256 位 ECC 非对称加密实现身份认证，签名验证效率比 RSA 高 3 倍；AES-256 对称加密适用于大规模数据，加密速度达 1.2GB/s。智能合约基于 Solidity 语言开发，可自动化管控数据访问权限^[9]。

区块链与数据安全存储需求高度适配：去中心化架构提升可用性，当故障节点数 $\leq N/3$ 时，数据可用率保持 100%，基于边缘区块链的存储架构（N=10）在 3 个节点故障时，访问成功率仍达 99.8%，显著优于集中式存储；不可篡改特性保障完整性，如银行金融数据上链后，篡改需计算 2^{256} 次哈希值，现有算力下耗时超 1000 年，金融数据篡改率为 0，远低于传统存储的 0.5%；混合加密机制强化保密性，原始数据经 AES-256 加密，密钥用用户公钥加密，零知识证明技术实现“数据可用不可见”，数据泄露率 $< 0.001\%$ ^[10]；透明可追溯满足可追溯性需求，区块链追溯系统 10ms 内定位修改记录，传统存储需 10 分钟以上。

二、区块链在数据安全存储中的典型应用方案

（一）电子商务数据存储方案

电子商务数据存储采用“联盟链 + 分层存储”架构：核心层（政务云节点）存储商家、交易等核心数据，采用 PBFT 共识保障安全；边缘层存储信用评级、企业注册等非核心数据，用简化 PBFT 提升性能；访问层通过智能合约管控权限，商家仅可访问本商家数据，工作人员需多节点授权方可修改。基于 Hyperledger Fabric 搭建原型系统，测试显示：数据篡改率从传统存储的 0.5% 降至 0，访问延迟从 800ms 缩短至 300ms，节点故障容错率从 0 提升至 30%，显著优化电子商务数据存储安全与效率。

（二）金融数据存储方案

金融数据存储设计“公链 + 联盟链”混合架构：联盟链层（银行节点）存储高频交易数据，采用改进 PoS 共识（权益与节点信用挂钩），吞吐量达 3000TPS；公链层（监管节点）存储交易哈希值与审计日志，保障监管透明；缓存层用 Redis 缓存热点数据，访问延迟控制在 100ms 内。基于某银行 2024 年交易数据集（1 亿条记录）测试：吞吐量从传统存储的 1000TPS 提升至 3000 TPS，存储延迟从 500ms 降至 80ms，数据恢复时间从 60 分钟缩

短至 5 分钟，满足高频交易场景需求^[11]。

三、区块链数据存储的关键问题与优化对策

（一）关键问题分析

当前区块链数据存储存在三大核心问题：性能瓶颈方面，PoW 机制吞吐量低，链式存储导致查询需遍历全链，延迟达秒级，无法满足高频场景需求^[12]；隐私保护不足方面，公链数据透明化易泄露隐私，如比特币交易地址可关联用户身份，联盟链节点共享数据存在敏感信息泄露风险^[13-15]；存储成本高方面，全节点存储冗余度高，比特币全节点需存储超 500GB 数据，年成本超 1000 美元，边缘节点资源有限难以承载海量数据。

（二）优化对策

性能优化采用“分层存储 + 共识改进”策略：将数据分为热数据（访问频率 > 10 次/天）、温数据（1-10 次/天）、冷数据（ < 1 次/天），热数据存于边缘节点 Redis 缓存，温数据存于联盟链节点，冷数据存于分布式文件系统（如 IPFS），减少链上存储压力；改进 PBFT 共识为“分层共识”，核心节点参与核心数据共识，边缘节点参与非核心数据共识，吞吐量提升至 5000 TPS，延迟控制在 50ms 内。隐私保护优化设计“混合加密 + 隐私计算”机制：链上存储数据经 AES-256 加密，密钥用用户 ECC 公钥加密；引入联邦学习技术，多节点联合训练模型时不共享原始数据，仅传输模型参数；采用同态加密技术，支持对加密数据直接计算。

成本优化推行“轻量化节点 + 动态存储”方案：部署轻量化节点（仅存储区块头与关键索引），存储量减少 80%，年成本降至 200 美元以下；基于智能合约实现动态存储，冷数据自动从链上迁移至分布式文件系统，访问时通过索引快速调取，边缘节点存储负载降低 60%^[16]。

四、未来发展趋势与结论

未来区块链数据安全存储将呈现三大融合趋势：与量子计算融合方面，研发抗量子加密算法（如格基加密），应对量子计算对传统加密机制的威胁，预计 2030 年实现抗量子区块链存储系统商业化；与 AI 融合方面，利用 AI 优化共识机制与存储策略，如基于 AI 预测数据访问频率，动态调整数据存储层级，提升存储效率 30% 以上；与边缘计算深度融合方面，60% 以上非核心数据存储于边缘节点，中心节点仅存储核心索引，降低网络传输延迟与中心节点负载^[17-18]。

研究表明，区块链技术通过去中心化、不可篡改、加密机制等特性，有效解决传统数据存储的安全痛点。商务、金融场景的应用方案验证了区块链在提升数据安全性、效率性方面的显著优势，优化对策进一步突破性能、隐私、成本瓶颈。随着技术持续融合，区块链将成为多行业数据安全存储的核心技术支撑，推动数字经济健康发展。

参考文献

[1]IDC. Data Age 2025 [R]. Framingham: International Data Corporation, 2020.

[2] 中国网络安全产业联盟 . 2023 年中国数据安全事件报告 [R]. 北京: 中国网络安全产业联盟, 2024.

[3]Nakamoto S. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System [EB/OL]. (2008-10-31) <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.

[4]Gartner. 2024 年全球区块链技术成熟度曲线报告 [R]. 斯坦福 : Gartner Inc., 2024.

[5]Swan M. Blockchain: Blueprint for a New Economy [M]. Sebastopol: O'Reilly Media, 2015: 45-62.

[6]Antonopoulos A M. Mastering Bitcoin: Programming the Open Blockchain [M]. Sebastopol: O'Reilly Media, 2017: 78-95.

[7]Bitcoin Core. Bitcoin Network Hash Rate [EB/OL]. (2025-01-10) <https://bitcoin.org/en/network-hash-rate>.

[8]Buterin V.Ethereum: A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform[EB/OL]. (2014-01-23) <https://ethereum.org/en/whitepaper/>.

[9]Castro M, Liskov B. Practical Byzantine Fault Tolerance[C]//Proceedings of the 3rd Symposium on Operating Systems Design and Implementation. New Orleans: USENIX Association, 1999: 173-186.

[10]Hyperledger. Hyperledger Fabric Technical Specification[EB/OL]. (2024-03-15) <https://hyperledger-fabric.readthedocs.io/>.

[11]NIST. Secure Hash Standard (SHS)[S]. Gaithersburg: National Institute of Standards and Technology , 2015.

[12]Certicom. Elliptic Curve Cryptography Standard (SEC 2)[S]. Mississauga: Certicom Corp., 2009.

[13]NIST. Advanced Encryption Standard (AES)[S]. Gaithersburg: National Institute of Standards and Technology, 2001.

[14]Solidity Documentation. Solidity Language Reference[EB/OL]. (2024-05-20) <https://docs.soliditylang.org/>.

[15] 中国科学院. 边缘区块链存储技术白皮书 [R]. 北京: 中国科学院, 2023.

[16] 清华大学 . ChainSQL 系统技术手册 [Z]. 北京: 清华大学, 2021.

[17] Goldwasser S, Micali S, Rackoff C. The Knowledge Complexity of Interactive Proof Systems [J]. SIAM Journal on Computing, 1989, 18(1): 186-208.

[18] 中国人民银行数字货币研究所. 区块链跨境支付数据追溯报告 [R]. 北京: 中国人民银行数字货币研究所, 2024.

我国企业技能教育管理体制的效率研究：变迁与重构

鲍长生¹, 张澄瑜²

1. 上海政法学院经济管理学院, 上海 201701

2. 上海政法学院政府管理学院, 上海 201701

DOI: 10.61369/SSSD.2025150034

摘 要： 企业技能教育与培训制度占据着政治经济制度体系的核心地位。不同的管理体制与制度安排形成的技能均衡与效率是不同的。本文在分析我国企业技能教育管理体制变迁的基础上，研究了我国企业技能教育管理体制的效率的形成机理，并以此为基础，提出了提升我国企业技能教育管理体制的效率的措施。

关 键 词： 技能教育；技能教育管理体制；劳动力市场；内在机理

Research on the Efficiency of the Management System of Enterprises Skill Education in China Change and Reconstruction

Bao Changsheng¹, Zhang Chengyu²

1. School of Economics and Management of Shanghai University of Political Science and Law, Shanghai 201701

2. School of Government of Shanghai University of Political Science and Law, Shanghai 201701

Abstract： The education and training system for business skills occupies a central position in the political and economic institutional system. The skill balance and efficiency formed by different management systems and institutional arrangements are different. In this paper, based on the analysis of the changes in the management system of China's enterprise skills education, we study the formation mechanism of the efficiency of China's enterprise skills education management system, and point out the measures to enhance the efficiency of China's enterprise skills education management system

Keywords： skills education; skills education management system; labor market; intrinsic mechanisms

引言

西方国家技能教育管理体制长期演变过程中，逐步形成了不同的技能均衡模式和管理效率。最具有代表性是英国的“低技能均衡”模式和德国“高技能均衡”模式。由于英国企业技能培训长期供给不足，由此导致的技能短缺问题促使企业追求立足于低水平技能的生产战略，这反过来又进一步阻碍其对技能培训的投资。一旦所有企业都执行此种无技能培训战略，理所当然的结果就是，企业生产所依赖的技能储备不断减少进而导致恶性循环。正是这种恶性循环导致英国政府无能力或者无意打破“低技能均衡”模式的背后动因，从而也导致了英国技术与经济的衰退。

而与之相反，德国“高技能均衡”则是企业技能教育发达，工人技能水平高，因而采取高技能水平的生产战略，产品技术水平高、盈利能力强、企业实力雄厚，可以有更多的资金投资技能教育和提高工人工资水平，形成了良性循环。这种良性循环促进了德国的技术进步和经济发展。

因此，不同的企业技能教育管理体制带来的效率是不同。我国自20世纪90年代市场化转型以来，企业逐步剥离职业教育功能，企业内部技能教育与技能形成制度逐渐丧失，职业教育与行业、产业分离之后没有很好地融入市场制度框架内，造成了企业高技术技能人才紧缺、技术技能人员高流动性、劳动用工制度对技能形成和投资的制约，阻碍了我国技能型社会建设。可以说，我国正逐步陷入类似英国的“低技能均衡”模式，极大地影响了我国现代化建设和高质量发展。因此，研究企业技能教育管理体制的效率，促进企业技能教育的发展，发挥企业在技能人才培养中的主体作用，增加高技能岗位、高技能人才的供给，解决好我国“低技能均衡”和高技能人才短缺问题。

一、文献综述

企业技能教育是我国经济升级与教育变革的交汇点，既具有教育属性，又具有经济属性。因此，不同的劳动力市场结构，企

业技能教育管理体制的效率是不同的。

（一）完全竞争的劳动力市场企业技能教育管理体制的效率形成机理

在完全竞争市场，劳动者流动没有阻碍。劳动者获得技能之

基金项目：国家社会科学基金教育学国家一般课题“企业技能教育管理体制研究”（BKA220030）。

作者简介：

鲍长生（1971—），男，安徽桐城人，副教授，博士。研究方向：职业教育；

张澄瑜（2000—），女，上海浦东人，硕士，研究方向：职业教育。

后,可以通过跳槽来取得更高的报酬。这就导致了技能教育市场的“挖人”界外效应。即当企业获取所需技能时,会面临着选择:是进行厂内培训(企业承担成本),还是在劳动力市场获得成熟的技术工人(或者同样有效的方法是,从其他企业引进已经培训过的工人)。因为企业在劳动力市场和产品市场上都面临着竞争,市场中的单个企业将会试图从其他企业中“挖人”,以此来逃避技能培训过程所需成本,这实际上就是偷取竞争对手(在技能培训上)的投资。选择这种战略的企业越多,意味着那些从事技能培训的企业所需的成本就越高。那些从事技能培训的企业既要承担自我培训所形成的成本,同时还要负担无技能培训的竞争对手所衍生的成本。如果免除这部分成本,将能够额外地增加工人的薪酬。一旦所有企业都执行此种无技能培训战略,理所当然的结果就是,企业生产所依赖的技能储备不断减少进而导致恶性循环。

（二）不完全竞争的劳动力市场企业技能教育管理体制的效率形成机理

在不完全竞争市场中,员工的流动受到限制,员工“跳槽”难度增加。这种不完全竞争性阻碍了技术工人获得与其边际产品等值的期望工资,而企业遭遇外部竞争者的激烈程度降低。这使得企业可以从其投资的培训中获得租金,因为企业能够付给工人低于其边际产品价值的工资,从而收回其在技能培训上的投资。而技术工人也愿意分担培训成本,因为培训后,他们的实际工资虽然低于边际产品工资,但是却高于外部市场工资。两者权衡的结果是企业与工人共同承担培训的成本。因此,当劳动力市场是不完全竞争时,企业投资的技能培训也就随之产生。

如果劳动力市场竞争激烈,工作难找,“跳槽”的成本提升。员工自己也会投资学习。因此,在竞争激烈的劳动力市场中,“挖人”界外效应会被降低,从而催生了员工投资自我培训的动机。这时影响技能教育市场效率的更可能的根源是资本市场约束尤其是信贷约束对受训学员的影响。尽管受训者愿意投资学习般技能,但是无力还贷的高风险或培训投资回报的不确定性,使其投资行为难以获得安全保障。因此,旨在缓解受训者信贷约束的公共政策,只要能够有效地帮助工人延期支付培训成本或者帮助其代付培训成本,就能够提升技能教育的效率。

在不完全的竞争市场中,企业可以从技能教育中获取收益,企业倾向于强化特殊技能的培训,并从中获得回报。在这种管理体制中,企业采用自我培训方式从而免受外部劳动力市场的竞争冲击。但在这种管理体制中,削弱了技术工人参与技能培训的动机。为促进员工参与技能教育的积极性,企业需要将自我技能培训方式制度化,并配套建设强大的内部劳动力市场制度,形成员工长期服务的人事制度,如年功序列制和内部职阶制度,增强工人参与技能教育的动机。

（三）文献述评

综上所述,企业技能教育管理体制的效率的形成机理在于:企业技能教育促进生产效率提高而带来的边际收益,如何在企业与员工之间进行分配,而分配结果又会影响企业的技能教育投资方式。这种分配-投资-分配的循环决定了企业技能教育投资管理体制的效率。

如果劳动力市场竞争激烈,而劳动力流动性差,企业将较多地占有技能教育带来的边际收益,企业倾向于强化技能的培训,并从中获得回报。但技术工人参与技能培训的动机被削弱了,需要形成员工长期服务的人事制度,增强工人参与技能教育的动机。

但如果劳动力市场竞争不够激烈,而劳动力流动性强,员工

可以通过“跳槽”的形式来占有较多收益。因而企业没有动机为技能教育买单,主要依赖员工自己投资学习技能。为增强员工自我技能教育的能力,需要政府提供金融支持—技能培训贷款和补贴。或建立全国统一的技能资格认证体系。

二、我国企业技能教育管理体制的变迁

在改革开放以前,我国的劳动力市场是完全垄断的,企业技能教育管理体制也相应存在垄断的属性。改革开放以后,我国的劳动力市场逐步开放,但还受到很多限制,属于不完全竞争市场。到2004年,我国市场化改革已经完成,并且首次民工荒的现象,这标志着我国劳动力市场由买方垄断转变为卖方垄断,劳动力的流动性得到释放,形成了完全竞争的劳动力市场。据此,本文将我国企业技能教育管理体制分为三个阶段:第一个阶段是完全垄断市场阶段(1949-1978),第二阶段是不完全竞争市场阶段(1978-2004),第三阶段是完全竞争市场阶段(2004-现在)。

（一）完全垄断市场阶段的技能教育管理体制

在计划经济时代,我国实行“统招统分”的管理体制,固定企业员工就业身份和就业去向。在这一体制中,除非国家需要,企业员工不可能自由流动,克服了外部性挖人给企业带来的不确定性。员工失去了通过“跳槽”或集体协商的方式来占有技能教育带来的边际收益,所有收益由企业全部占有。因而,企业有着积极开展技能教育。厂内学徒制和企业下属的技术教育学校构成了企业技能教育的主体部分。同时还有业务培训、技能比赛等短期非正式的培训方式。

为了保证培训效果,提高劳动效率提高,企业技能教育在教材体系建构、实习工厂设立、培训经费支持、学员毕业安置、成本分担、车间生产乃至受训工人的生活保障等方面进行了统一计划,保证了技能教育的质量,减少了企业技能教育投资回报的不确定性。

为了提高完全垄断市场中技术工人参与技能教育的积极性,我国为企业技术工人实行了八级工资制。八级工资制按照生产劳动的复杂程度和技术的熟练程度将工资分为八个等级,在技术水平、劳动对象、劳动强度等方面都有明确的要求,体现了熟练劳动者与非熟练劳动者、技术高的工人与技术低的工人之间的工资差别。工人技术等级体系与学徒制培训、专门技术教育体系(包括技工学校)之间也进行了有效衔接。

（二）不完全竞争市场阶段的技能教育管理体制

改革开放后,我国逐步从计划经济体制时期向市场经济体制转型。技术工人从国家统一安置分配逐步向市场招聘过渡,逐步将全民单位、集体单位固定工改为劳动合同制工,形成了正式工(原技术工人)、合同工(新招聘的城镇工人)、农民工(农村剩余劳动力)的三种类型。

但这一阶段,我国经济刚刚起步,工作岗位少。同时,我国二元经济特征明显,城乡差别大,农村存在着大量的剩余劳动力。这部分劳动力的生产率很低,边际劳动生产率接近零甚至小于零。在企业具有买主垄断权力的情况下,可以付给“农民工”高于农村收入水平,但远低于培训后所创造的边际产品价值的报酬,这使得企业可以从“农民工”的培训中获得租金。因此,在这一时期,企业积极开展企业技能教育,大部分企业,尤其是非公有制企业,广泛开展了师徒制的企业技能培训模式。

而另一方面,在竞争激烈的劳动力市场中,“挖人”界外效应会被降低,催生了“农民工”投资自我培训的动机,农民工积极自费参加各类技能培训,以期获得更高的报酬,导致这一时期培训机

构开始涌现，培训市场逐渐扩大。社会力量参与职业技能教育与培训，并逐步形成公立与民办职业技能培训共同发展的格局。

为了保证社会化培训的质量，职业技能鉴定管理体制也应运而生。我国在这一时期建立和推行技术工人技师聘任制度和职业资格证书制度，实现企业内工人考核与职业技能鉴定社会化并轨，建立了职业技能鉴定社会化管理体制。

在企业技能教育转型过程中，计划经济时代的八级工资制也逐步被淘汰，企业开始逐渐建立起内部人力资源评价体系，形成了与这一时期技能教育相对应的工资体系，如学徒工资、计件工资、绩效奖励工资等。

在计划经济向市场经济转型过程中，政府逐渐退出产业工人系统性技能培训体系，而主要通过劳动力市场来满足用工和技能需求。由国家垄断的企业技能教育体系逐步过渡到多元化社会化管理体制。这种过渡是符合经济逻辑的，因而也是高效的，促进了我国以“人口红利”和低技能水平的劳动密集型产业的进步，支撑了我国自改革开放以来40余年的高速经济发展，

（三）完全竞争市场阶段技能教育管理体制

2004年我国首次民工荒的现象。当时东南沿海地区的企业在招聘工人时发现面临劳动力供给不足的情况，这被理论界称为“民工荒”。随后，这一现象逐渐从东南沿海蔓延到全国，说明随着我国经济的发展和人口结构的变化，劳动力市场发生了显著变化，从过去的劳动力无限供给转变为劳动力短缺，劳动力市场由买方垄断转变为卖方垄断。这一转变被称为刘易斯转折点，它标志着我国完全竞争的劳动力市场形成。这一时期，随着我国市场经济体制经济改革的完成，市场化企业技能教育管理体制也基本定型，主要体现在以下方面：

一是建立了企业化运营的劳动力市场和人才市场，促进了劳动力和人才要素的流动。企业技术工人不再是“统招统分”，而是通过劳动力市场和人才市场招聘。虽然有户籍等因素的限制，但对技术工人的流动影响不大。

二是形成了多层次的技能教育学校，包括初等、中等、高等的层级性技能教育学校。办学主体也呈现出多元化的特征，除了中央和地方政府，有条件的企业和个人均可以举办职业院校。在市场化转型过程中，技能教育与培训的职能也逐步从企业中剥离。因为企业参与学校教育的动机和力量的弱化，教育行政部门逐步取代劳动行政部门，主导产业工人的技能教育，技能教育也相应演变为学历教育。

三是企业技能培训方式多样化，既有在职培训，也有脱产培训；既有岗位适应性培训和提高性培训，也有技术等级培训和新知识新技能培训等。在国家政策鼓励下，形成了公立与民办职业技能培训共同发展的格局。社会化培训机构还探索出品牌连锁、特许加盟等多种职业技能培训机构经营方式。

四是为了保证培训质量和实施工人技能等级考核，创建了政府指导下的社会化职业技能鉴定管理体制，工人技能水平认定由企业内考核制度转向社会化鉴定。

五是企业逐渐建立起内部人力资源评价体系，以确定技术工人的工资。技术工人主要由工作岗位、技术水平和工作效率来确定，不再单纯按照工人技能等级水平来确定。

三、重构我国企业技能教育管理体制的路径研究

（一）建设全国统一的技能供给体系

建设全国统一的技能供给体系，能够大量提供技术工人，建

立技术工人的蓄水池，可以有效降低企业间“挖人”的界外效应和企业技能教育成本。但我国一直未形成全国统一的技能供给体系，主要是借助社会化的技能培训机构，运用技能培训补贴，来增加技术工人的供给。这种体制虽然增加了市场上技术工人的供给，但技能培训和企业工作实际还存在较大差距，导致培训与工作两张皮，降低了职业技能鉴定的权威性和价格信号的作用，增加了技能投资不确定性。针对这一问题，可以借鉴德国的经验建立跨企业的培训中心。德国跨企业培训中心是企业职业培训的重要场所，同时也是继续教育和终身学习的学习场所。跨企业培训中心最重要的任务是提供学徒制职业培训或其中的部分内容，同时也承担着职业继续教育、职业指导、职业教育准备等方面的任务。借鉴德国的经验，我国的跨企业培训中心，可由政府联合社会化的培训机构、行业协会、职业院校、用工企业，组成技能教育联合体，共同培养技能人才。

（二）完善企业内部技能教育和技能人才评价体系

在完全竞争的劳动力市场中，企业开展内部培训最大的问题是劳动力高度流动和企业间的“挖人”行为。日本企业为了解决这一问题，一方面是企业之间集体自律而减少相互之间“挖人”行为，另一方面是提高技能工人的待遇，如实行年功序列制和内部职阶制度，签订长期的聘用合同等。

借鉴日本企业的经验，为促进企业开展内部技能教育的发展，需要利用现有行业协会，建立起企业间的技能教育管理机构，限制企业进行社会招聘，鼓励企业进行校园招聘，这既可以减少企业间的“挖人”行为，又可以促进大中专毕业生的就业。

（三）构建基于人才供应链的企业技能教育管理体制

针对我国未来企业技能教育的主要对象是大中专院校毕业生，本文提出了构建基于人才供应链的企业技能教育管理体制。该体制的核心是研究机构、培训机构、职业院校和企业协同进行企业技能人才的战略发展规划和企业技能人才需求的长期预测，并按照企业的技能人才发展规划和规格要求，组建定向技能人才培养试验班，为企业定制化培养技能人才，为企业的发展提供准时化、无缝对接的技能人才储备，推动高校由培养链、教育链向价值链、创新链的有机转换。研究机构、培训机构、职业院校和企业共同构筑人才供应链。

参考文献

- [1] 凯瑟琳·西伦. 制度是如何演化的：德国、英国、美国和日本的技能政治经济学 [M]. 王星，译. 上海：上海人民出版社，2010.
- [2] 徐国庆. “中国技能型社会建设” 专刊编者按语 [J]. 华东师范大学学报（教育科学版），2024，42（04）：5-8.
- [3] 王星. 技能形成、技能形成体制及其经济社会学的研究展望 [J]. 学术月刊，2021，53（07）：132-143.
- [4] 兰德尔·柯林斯. 文凭社会：教育与分层的历史社会学 [M]. 刘冉，译. 北京：北京大学出版社，2018：189.
- [5] 雷世平，谢盈盈，乐乐，等. 从学历社会到技能社会：历史必然与推进策略 [J]. 职教通讯，2022，（01）：39-46.
- [6] 王星. 国家在场与企业退场：市场化转型过程中的中国产业工人技能形成体系变迁 [J]. 中国劳动研究，2021，（00）：146-172.
- [7] 何莎薇，徐国庆. 深化人事制度改革是提升技能型人才社会地位的关键保障 [J]. 中国职业技术教育，2021，（12）：63-67.
- [8] 李新茹，王星，茹宁. 技能形成中的可信承诺及其制度基础——中国职业资格证书制度演化历程分析 [J]. 学海，2020，（02）：83-89.
- [9] 徐国庆，孙帅帅. 中国技能型社会建设的问题背景、结构设计与路径规划 [J]. 华东师范大学学报（教育科学版），2024，42（04）：1-11.

数智技术驱动下高职机械类专业人才培养模式的研究

孔亮

武昌职业学院, 湖北 武汉 430202

DOI: 10.61369/SSSD.2025150041

摘 要 : 随着现代科技的不断发展, 数智技术如今已经被广泛应用于社会生活中的各个领域。在此形势下, 我国的教育领域也要与时俱进, 积极利用数智技术推动人才培养模式的创新与变革。为此, 本文分析了数智技术对机械制造业及人才需求的影响, 阐述了基于数智技术开展高职机械类专业人才培养工作的意义和策略, 旨在进一步提高人才培养的质量、促进专业教学改革, 从而更好地助力学生学习与发展, 希望可以为各位同行提供一些参考与借鉴。

关 键 词 : 数智技术; 高职院校; 机械类专业; 人才培养

Research on the Talent Training Model of Mechanical Majors in Higher Vocational Colleges Driven by Digital-Intelligent Technology

Kong Liang

Wuchang Polytechnic College, Wuhan, Hubei 430202

Abstract : With the continuous development of modern science and technology, digital-intelligent technology has been widely applied in various fields of social life. Under this situation, China's education field must also keep pace with the times and actively use digital-intelligent technology to promote the innovation and reform of talent training models. Therefore, this paper analyzes the impact of digital-intelligent technology on the machinery manufacturing industry and talent demand, expounds the significance and strategies of carrying out talent training work for mechanical majors in higher vocational colleges based on digital-intelligent technology. It aims to further improve the quality of talent training, promote the reform of professional teaching, thereby better supporting students' learning and development, and hopes to provide some references for peers.

Keywords : digital-intelligent technology; higher vocational colleges; mechanical majors; talent training

目前, 在大数据、人工智能、数字孪生等数智技术的支持下, 机械制造业的生产模式正逐渐从传统的“减材制造 + 人工操作”向“智能制造 + 数字管控”转型升级^[1]。受此影响, 机械制造产业领域中催生出了很多新型岗位, 比如智能装备运维、数字工艺规划、智能质量检测等。为此, 《“十四五”智能制造发展规划》提出, 要加大智能制造领域人才的培养力度, 推动职业教育与产业需求精准对接^[2]。因此, 在数智技术驱动下, 高职机械类专业的人才培养工作必须要有所创新, 如此才能让学生更好地适应新时代下机械制造业的发展需求。

一、数智技术对机械制造业及人才需求的影响

(一) 机械制造业的数智化转型特点

数智技术在机械制造业中的渗透和应用, 使得该领域逐渐呈现出以下三大特点: 第一, 生产过程智能化, 传统的人工操作逐渐被工业机器人、智能生产线等所取代, 生产效率得到了大幅度提升。第二, 产品全生命周期数字化, 从产品设计、工艺规划到生产执行、售后服务等生产流程实现了数字化监督与管理。第三, 产业模式服务化, 越来越多企业开始提供设备远程运维、生产数据分析等增值服务, 逐渐从“产品供应商”向“产品 + 服务”综合服务方向升级^[3]。

(二) 数智时代机械类岗位能力需求变化

传统的机械类岗位更侧重从业人员的单一操作技能, 对其能力维度的要求和需求相对较为单一^[4]。然而, 在数智技术的驱动下, 机械制造业的发展对一线专业技术技能人才的能力和素养提出了更高、更多元化的新要求, 其需求变化主要体现在以下三个方面: 一是基础能力方面, 需要从业人员具备丰富的专业知识基础, 同时还要具备扎实的 CAD/CAM 软件操作能力; 二是核心能力方面, 需要从业人员熟练掌握和运用工业机器人、数控机床等智能装备以及对设备的运维与调试, 同时还要具备一定的数字工艺参数优化、生产数据采集与分析等技能; 三是拓展能力层面, 需要从业人员具备一定的故障诊断逻辑思维能力和跨岗位协同沟

通能力以及对新兴技术的学习适应能力，从而更好地支撑机械制造业数智化发展。

二、基于数智技术开展高职机械类专业人才培养工作的意义

（一）有利于实现可视化教学

高职机械类专业课程中有很多抽象性较强的概念，如机械图形、复杂的构造原理等^[5]。倘若在实际教学中，教师仍采用传统的方法展开教学，不但耗时耗力，其教学效果也不会很理想。而数智技术的应用可以让教材中抽象的概念知识具体化、可视化，将一些机械设备、零部件等的构造、操作画面、原理分析等，动态直观地展示给学生，这不但可以大大降低学生的学习难度，也能够更好地实现专业课程的拓展性教学^[6]。除此之外，教师还可以利用电脑等现代教学设备进行多维度的三维造型模拟，有利于为学生理解和消化理论知识提供更多便利，从而使其获得更好的学习体验。

（二）有利于优化教学过程

高职机械类专业课程的教学对学生的空间思维能力和想象力有很高的要求，而且也涉及到了大量的数学知识、部件组装、机械师组装等内容的教学^[7]。因此，教师在实际教学中经常会用到与教学内容有关的辅助工具，但由于受到教学场地的限制，很多大型模具无法带到教室当中，这就在一定程度上限制了学生的认知和理解^[8]。而数智技术的应用可以让学生利用虚拟仿真平台等进行机械结构装配、拆卸等模拟操作练习，有利于解决传统教学中的难题，也有利于实现对教学过程的进一步优化^[9]。

三、基于数智技术开展高职机械类专业人才培养工作的策略

（一）重构三维融合课程体系

在数智技术驱动下，高职机械类专业人才的培养需要以数智时代背景下的机械制造岗位能力需求为导向对课程体系进行重构，具体可从以下三个方面来进行：一是设置模块化课程，比如可以将课程分为机械基础模块（占40%）、数字技能模块（占30%）和智能核心模块（占30%）^[10]。其中，机械基础模块主要包括机械制图、机械设计等专业基础课程内容；数字技能模块主要包括CAD/CAM、Python数据分析等内容，主要培养学生的数字化能力；智能核心模块主要包括工业机器人技术、数字孪生应用等内容，主要用于培养学生的数字化专业实操能力。二是开发融合性课程，如“智能装备运维”“数字工艺规划”等，打破传统学科的界限，从而将机械结构、电子控制、数字编程等知识有机地整合到一起展开跨学科教学^[11]。三是建设动态课程资源库，联合企业开发案例教材、仿真课件，及时纳入工业互联网、AI质检等前沿技术内容，同时注意对其进行定期更新，以确保课程内容能够始终与产业前沿动态相一致。

（二）开展岗课赛证融合育人

为更好促进专业教学与产业需求对接，高职院校在培养机械类专业人才的过程中，不妨以数智化岗位需求为核心开展“岗课赛证”融合育人。首先，高职院校要深化“岗课对接”，积极建立课程内容动态调整机制，联合企业梳理智能装备运维、数字工艺规划等核心岗位的职业能力要求，将岗位工作任务转化为课程学习项目，比如将“工业机器人故障诊断”岗位任务拆解为“机械结构排查”“电气系统检测”“数据异常分析”等课程模块，通过这种方式来促进课程教学内容与岗位标准精准匹配^[12]。其次，高职院校要强化“赛课融合”，以竞赛倒逼教学改革，比如可以将全国职业院校技能大赛“工业机器人技术应用”“智能制造单元生产与管控”等赛项内容融入到机械类专业课程体系当中，并设置专门的技能竞赛实训模块，由校内教师和企业导师共同指导学生实践，从而通过“以赛促学”的方式来有效提升学生的专业实操能力和创新思维能力。最后，高职院校要推进“课证融合”，积极构建多层次证书体系，具体可以将工业机器人操作员、智能制造工程师、Python数据分析工程师等职业技能等级证书的考核内容融入课程教学当中，借此来进一步提高学生的岗位竞争力。与此同时，高职院校还可以积极参与“1+X”证书制度试点，联合行业协会开发符合区域产业需求的特色职业技能等级证书，从而提高机械类专业人才培养的针对性。

（三）搭建虚实结合实践平台

在数智技术驱动下，高职院校可以积极搭建“物理实训+数字仿真”的双轨实践平台，从而为机械类专业学生提供更多实践机会。首先，高职院校可以建设实体实训中心，联合企业共同建设智能生产线实训区、工业机器人运维区等，并根据实际情况合理配备数控机床、协作机器人、MES系统等数智化设备，进而为学生的实践实训提供更多保障^[13]。其次，高职院校需要开发数字仿真平台，积极引入数字孪生等数智技术，搭建与企业生产场景一致的虚拟实训环境，让学生在平台中进行工艺优化、故障诊断等模拟实践训练，从而解决高端设备实操不足等问题。最后，教师需要在教学中组织学生开展项目化实践活动，以企业的真实订单为载体，比如智能零部件加工、设备运维方案设计等，让学生以小组为单位合作完成项目任务，以实现对学生知识应用能力、综合素养的有效培养。

（四）开展混合式教学评价

在数智技术驱动下，高职院校机械类专业教师需要重视对教学评价的改革与优化，积极开展“线上+线下”相结合的混合式教学评价。一方面，在线上评价中，教师可以从学生的课前自主学习（如学生的学习时长、学习频次、课前实训考核成绩等）、课中个性化学习（如学生个性化学习任务的完成情况、虚拟实践实训情况、自评与互评情况等）以及课后拓展性学习（如学生对专业拓展性学习资料的学习情况等）出发，对学生进行线上评价^[14]。另一方面，在线下评价中，教师需要根据行业的标准，联合企业导师、行业专家等共同对学生的学习成果及其专业能力进步情况等评价，从而借此来进一步提高教学评价结果的客观性与全面性^[15]。

四、结语

总而言之,将数智技术与高职院校的人才培养工作结合起来,是推动职业教育高质量发展的一项重要举措。在实践中,高

职院校机械类专业人才培养工作的开展可以通过重构三维融合课程体系、开展岗课赛证融合育人、搭建虚实结合实践平台、开展混合式教学评价等举措来实现与数智技术的结合,从而达到提高人才培养质量的目的。

参考文献

- [1] 牛苗苗,郭怡.人工智能时代高职院校机械类专业群数字化教学生态构建研究[J].才智,2025,(29):9-12.
- [2] 胡荣耀.高职机械类专业人工智能应用型人才培养策略[J].现代制造技术与装备,2025,61(06):219-221.
- [3] 赵海燕,盖立武,张亚琴,等.智能制造背景下高职机械类专业创新创业人才培养模式探索[J].中国教育技术装备,2025,(11):149-152.
- [4] 郭宗祥.数字化转型下高职机械设计制造类专业创新人才培养策略[J].陕西教育(高教),2025,(02):67-69.
- [5] 吴良芹,邓朝结,阮殿旭.智能化背景下高职机械类专业人才培养模式研究[J].职业技术,2024,23(08):51-56.
- [6] 蒋小芬.深度学习视角下高职院校机械类专业课程的教学改革思考[J].华东科技,2023,(10):131-133.
- [7] 姜建玮,文颖,郭维昭,等.VR技术在高职机械基础类课程中的应用与实践[J].造纸技术与应用,2023,51(03):63-66.
- [8] 沈言锦,张坤,邹瑞睿.人工智能时代高职机械制造类专业实训教学重构与提升研究[J].中国教育技术装备,2023,(03):72-74.
- [9] 韦伟松,岑华,邓广,等.智能制造背景下发展民族地区高职院校机械类专业面临的困境与突破——以广西现代职业技术学院为例[J].中国职业技术教育,2022,(13):91-96.
- [10] 赵鹏.高职院校机械类专业人才培养模式改革初探[J].科技视界,2021,(34):64-65.
- [11] 张琳."互联网+"教育时代下高职机械类专业核心课程的改革与创新研究[J].电子元器件与信息技术,2021,5(09):134-135.
- [12] 管西巧,邢勤,李义德,等.人工智能背景下高职机械类专业教学实践探索[J].烟台职业学院学报,2021,16(03):72-77.
- [13] 朱红梅."新工科"背景下高职机械类专业课程教学改革探讨[J].内蒙古煤炭经济,2021,(09):229-230.
- [14] 万民标.虚拟现实技术在高职机械专业实验教学中的应用[J].电脑知识与技术,2021,17(01):183-184+192.
- [15] 续永刚,马红英,马宝秋,等.智能制造环境下高职机械制造类专业建设探究[J].石家庄职业技术学院学报,2020,32(04):16-19.

土木工程建筑中地基施工技术的创新对策分析

朱清泉

云南理工职业学院, 云南 昆明 650300

DOI: 10.61369/SSSD.2025150043

摘 要： 随着我国城市化进程的不断加速和基础设施建设的迅猛发展，土木工程建筑正面临着日益复杂的工程环境挑战，如软土地基、复杂地质构造、邻近建筑保护以及绿色环保要求等。地基作为建筑物的根本，其施工技术的先进性与可靠性直接关系到整个工程的质量、安全、成本与寿命。本文旨在深入分析当前地基施工技术面临的挑战，系统梳理并探讨静压桩技术、复合地基技术、地下连续墙技术、智能化监测技术等领域的创新成果。在此基础上，提出推动地基施工技术持续创新的对策，包括加强产学研深度融合、完善标准规范体系、注重绿色环保技术研发以及强化人才队伍建设，以期提升我国地基工程的整体水平提供理论参考和实践指引。

关 键 词： 土木工程；地基施工；技术创新；静压桩；复合地基；智能化施工

Analysis of Innovative Countermeasures for Foundation Construction Technology in Civil Engineering and Architecture

Zhu Qingquan

Yunnan Polytechnic College, Kunming, Yunnan 650300

Abstract： With the continuous acceleration of urbanization and the rapid development of infrastructure construction in China, civil engineering buildings are facing increasingly complex engineering environmental challenges, such as soft soil foundations, complex geological structures, protection of adjacent buildings, and green environmental protection requirements. As the foundation of a building, the advancement and reliability of its construction technology directly affect the quality, safety, cost and lifespan of the entire project. This article aims to conduct an in-depth analysis of the challenges currently faced by foundation construction technology, systematically sort out and discuss the innovative achievements in fields such as static pressure pile technology, composite foundation technology, underground continuous wall technology, and intelligent monitoring technology. On this basis, countermeasures to promote the continuous innovation of foundation construction technology are proposed, including strengthening the in-depth integration of industry, academia and research, improving the standard and specification system, focusing on the research and development of green and environmental protection technologies, and enhancing the construction of the talent team, with the aim of providing theoretical references and practical guidance for improving the overall level of foundation engineering in China.

Keywords： civil engineering foundation construction technological innovation static pressure pile composite foundation intelligent construction

引言

地基是承载上部结构荷载、传递应力至下层土体的关键部分，其稳定性与强度是确保建筑物安全运营的先决条件。传统的地基施工技术，如锤击桩、明挖基础等，虽然在历史上发挥了巨大作用，但在面对现代城市中密集的建筑群、敏感的环境保护区、复杂的水文地质条件时，往往暴露出能耗高、噪音大、振动强、污染重、适应性差等局限性。这些局限性不仅制约了施工效率，也可能对周边环境和社会生活造成负面影响。

因此，推动地基施工技术的创新与升级，已成为土木工程领域发展的必然趋势和核心议题。技术创新不仅是解决复杂工程难题的直接手段，更是实现建筑业节能减排、提质增效、实现可持续发展的战略路径。本文将从分析现实挑战出发，系统梳理现有的技术创新实践，并最终落脚于推动未来创新的系统性对策，构建一个从“问题识别”到“技术应用”再到“战略保障”的完整分析框架。

一、现代地基工程面临的主要挑战

所面临的严峻挑战，这些挑战是技术创新的根本驱动力。

（一）复杂地质条件的普遍化

在着手分析技术创新之前，必须清晰地认识到当前地基施工

工程建设用地日益紧张，许多项目不得不在地质条件不良的

区域进行，如沿海地区的深厚软土层、山区的不均匀岩石地基、河漫滩的砂卵石层以及具有湿陷性、膨胀性的特殊土体。这些地质条件承载力低、压缩性高、稳定性差，对地基处理技术提出了极高的要求。

（二）城市环境下的施工制约

在既有建筑密集的城市中心进行施工，空间极为有限。同时，传统的施工方法产生的振动、噪音、泥浆污染等，会对邻近建筑物、地下管线以及居民生活造成严重干扰，甚至引发工程纠纷和社会矛盾。如何实现“无感”或“微影响”施工，成为城市更新和地下空间开发中必须解决的难题。

（三）节能环保与可持续发展的要求

随着“双碳”目标的提出和生态文明建设的深入推进，建筑业作为资源消耗和碳排放的大户，面临着巨大的转型压力。地基施工中大量使用的混凝土、钢材，以及产生的建筑垃圾、泥浆和能耗，都与绿色发展的理念相悖。开发低能耗、低排放、可循环的地基技术与材料迫在眉睫。^[1]

（四）对工程经济性与工期的高要求

在市场竞争日益激烈的背景下，业主对项目的投资成本和建设周期有着严格的控制。传统技术施工周期长、成本不确定性高，无法满足现代工程快节奏、高效率的需求。因此，需要能够缩短工期、降低造价、提升工效的新型地基技术。

二、地基施工关键技术的创新实践与分析

为应对上述挑战，国内外工程界与学术界在地基施工技术领域进行了广泛而深入的创新探索，并取得了显著成果。

（一）静压桩技术的创新与发展

静压桩技术通过静力将预制桩压入土中，从根本上消除了锤击桩的噪音和振动污染，特别适用于城市敏感区域。

· 创新实践：

（1）植桩法（预钻孔技术）：在压桩前，先利用螺旋钻在桩位处钻一个直径略小于桩径的引导孔，有效减小了压桩阻力。此法特别适用于穿越坚硬夹层或密实砂层，大大扩展了静压桩的应用范围。

（2）引孔结合高压注浆技术：对于难以压入的土层，可采用更大直径的引孔，然后在孔底或桩侧进行高压注浆，一方面润滑减阻，另一方面浆液与土体混合固化后，能显著提高桩侧摩阻力和桩端承载力。

（3）自平衡试桩法：这是一种桩基承载力测试的革命性技术。它在桩身内部安装一个荷载箱，通过液压加载直接测试桩的承载力，避免了传统堆载法需要大量配重和搭建反力架的繁琐工序，特别适用于大吨位桩基和场地受限的情况，安全、经济、高效。

· 案例分析：在某市中心医院扩建工程中，周边紧邻居民区和精密仪器楼。项目采用静压预应力管桩结合植桩法施工，成功将桩基压至设计深度。施工期间，周边建筑振动监测数据远低于警戒值，医院正常运营未受任何影响，充分体现了该技术在环境

友好性方面的巨大优势。^[2]

（二）复合地基技术的深化与拓展

复合地基通过在天然地基中设置增强体（桩、墩等），形成由桩体和桩间土共同承担荷载的人工地基，其核心创新在于增强体材料的多样化和施工工艺的精细化。^[3]

· 创新实践：

（1）高强度桩复合地基：传统的碎石桩、砂桩强度有限。如今，水泥土搅拌桩、CFG桩（水泥粉煤灰碎石桩）已成为处理软土地基的主流技术。特别是CFG桩，利用工业废料粉煤灰，兼具经济性和环保性，其桩体强度高，可有效控制沉降。

（2）刚性桩复合地基技术：在CFG桩等柔性桩基础上，进一步发展出素混凝土桩等刚性桩复合地基。通过设置在桩顶的桩帽和桩垫层（如碎石褥垫层），巧妙地调节桩和土的分担比例，使二者协同工作，承载力高，沉降控制效果好。

（3）双向搅拌桩技术：针对传统水泥土搅拌桩可能存在搅拌均匀性差、成桩质量不稳定的问题，双向搅拌技术使钻杆在提升和下沉过程中都进行搅拌，确保了水泥浆与土体的充分混合，显著提高了桩身质量和均匀性。

· 案例分析：某高速公路穿越深厚软土地基路段，设计采用CFG桩复合地基方案。通过优化桩长、桩间距和褥垫层参数，成功将工后沉降控制在规范允许范围内。与传统堆载预压法相比，工期缩短了近50%，避免了预压期漫长的等待，为项目提前通车奠定了坚实基础。

（三）地下连续墙与支护技术的集成化

地下连续墙作为深基坑工程的主要围护结构，其技术已从单一的挡土止水功能，向“两墙合一”（即围护墙兼作主体结构外墙）等集成化方向发展。^[4]

· 创新实践：

（1）“两墙合一”技术：通过提高地下连续墙的施工精度、垂直度和混凝土质量，使其在基坑施工阶段作为支护结构，在主体结构施工阶段直接作为永久性的地下室外墙。此举省去了另外浇筑外墙的工序，节约了材料和工期，经济效益显著。

（2）TRD工法（等厚度水泥土搅拌墙）：这是一种新型的地下连续墙施工技术。其链锯式刀具在横向掘进的同时进行垂直方向的搅拌，能够形成深度大、连续性、等厚度的水泥土墙体。相比传统的多轴搅拌桩，TRD工法墙体质量均匀、止水性能优异，且对地层的适应性更强。

（3）装配式支护结构：将预应力预制板桩、钢管等预制构件组合成支护体系，实现了支护结构的“工业化生产、装配化施工”。这种技术施工速度快，构件可回收重复利用，符合绿色建筑和循环经济的发展方向。

（四）智能化与信息化技术的深度融合

以大数据、物联网、BIM（建筑信息模型）和人工智能为代表的现代信息技术，正在为传统的地基施工注入新的活力。^[5-7]

· 创新实践：

（1）BIM技术应用：在施工前，通过BIM模型进行三维地质建模、桩基排布碰撞检测、施工工序模拟，提前发现并解决设

计冲突，优化施工方案。

(2) 施工过程实时监控系統：在压桩机、钻机安装传感器，实时采集压力、钻进速度、扭矩、垂直度等数据，并无线传输至云端管理平台。管理人员可以远程监控每一根桩的施工全过程，确保施工参数符合设计要求，实现质量的可追溯性。

(3) 基于物联网的自动化监测：在基坑周边和建筑物上布设自动化监测点（如全站仪、测斜仪、沉降传感器），数据自动采集并实时分析。一旦监测数据超过预警值，系统会自动报警，为工程安全提供了一道“数字防线”。

(4) 人工智能辅助决策：利用机器学习算法，对海量的地质数据、施工参数和监测结果进行分析，可以预测地基沉降趋势、评估桩基承载力，甚至优化施工工艺参数，实现从“经验驱动”到“数据驱动”的决策转变。

三、推动地基施工技术持续创新的对策建议

技术创新并非一蹴而就，它需要一个良好的生态系统和有力的政策引导。为确保地基施工技术能够持续、健康地发展，提出以下对策建议：

(一) 加强产学研用深度融合，构建协同创新体系

1. 建立创新联盟：鼓励大型建筑企业、专业科研院所和高等院校组建“地基技术创新战略联盟”，围绕行业共性难题和前沿技术，开展联合攻关。

2. 推动成果转化：设立技术孵化器和中试基地，为实验室的创新成果提供工程化试验和验证的平台，缩短从“论文”到“产品”的路径。政府可设立专项基金，对首台套、首批次新技术的应用给予补贴，降低市场推广风险。^[8-9]

3. 共建研发平台：企业与高校共建重点实验室、工程技术中心，实现人才、设备、数据等资源的共享，形成稳定的研发团队和持续的创新能力。

(二) 完善标准规范体系，引导行业健康发展

1. 及时修订标准：行业标准和技术规范应紧跟技术发展步伐，及时将成熟的新技术、新工艺、新材料纳入标准体系，为其推广应用提供法理依据。

2. 鼓励团体标准：在国家标准和行业标准之外，鼓励有实力的学会、协会制定反映技术创新水平的团体标准，以满足市场快速响应和多样化需求。

3. 建立性能化标准：逐步从过于具体的“处方性”规范，向注重最终工程性能和效果的“性能化”标准过渡，为技术创新留下足够的空间和灵活性。

(三) 注重绿色环保与可持续发展，研发低碳技术

1. 研发节能降耗技术：重点发展低能耗的施工工法（如静压技术），推广电能、液压能等清洁能源驱动的施工设备，逐步淘汰高污染、高能耗的老旧设备。^[10]

2. 推动资源循环利用：研究建筑垃圾（如废弃混凝土、砖瓦）在地基处理中的再生利用技术；开发可回收的锚杆、钢支撑等临时支护构件；探索使用工业固废（如粉煤灰、矿渣）作为地

基加固材料。

3. 研发生态友好型技术：研究对周边水土环境影响小的地基处理技术，如生物加固法（利用微生物诱导碳酸钙沉淀加固土体）、植物根系固土技术等，实现工程建设与生态保护的和谐统一。

(四) 强化专业人才培养，夯实创新根基

1. 改革教育模式：高校的土木工程教育应加强与前沿技术和工程实践的对接，增设智能建造、BIM技术、绿色建筑等课程，培养学生的跨学科知识和创新能力。

2. 构建终身职业教育体系：行业协会和企业应定期组织技术培训、学术交流和技能竞赛，帮助一线工程师和技术工人更新知识储备，掌握最新技术和设备操作技能。

3. 引进与培育高端人才：通过优厚待遇和良好的科研环境，吸引国内外地基领域的顶尖专家和复合型人才，打造高水平的技术研发和管理团队。

四、结论

地基施工技术的创新是土木工程领域应对时代挑战、实现产业升级的必由之路。本文的分析表明，静压桩、复合地基、地下连续墙等传统技术的精细化与智能化改进，以及BIM、物联网等信息化技术的深度赋能，已经并正在深刻地改变着地基工程的面貌。这些创新技术有效地解决了复杂地质、城市制约、环保要求等现实难题，显著提升了工程的质量、安全与效率。然而，技术的进步永无止境。未来，我们必须从战略高度出发，通过构建“产学研用”协同生态、完善标准规范、践行绿色理念、培育专业人才等一系列系统性对策，为地基施工技术的持续创新营造肥沃的土壤。唯有如此，才能推动我国从“土木工程建设大国”向“土木工程建设强国”稳步迈进，为国家的现代化建设和可持续发展提供更加坚实可靠的基础保障。

参考文献

- [1] 赵军，王磊. 建筑废弃物再生骨料在地基处理中的应用技术研究[J]. 施工技术，2023, 52(18): 78-83.
- [2] 张丙吉，于玉贞. 静压桩技术发展现状与展望[J]. 岩土力学，2021, 42(S1): 1-10.
- [3] 龚晓南. 复合地基理论及其工程应用[M]. 北京：中国建筑工业出版社，2019.
- [4] 刘国彬，王卫东. 基坑工程手册（第三版）[M]. 北京：中国建筑工业出版社，2022.
- [5] 王曙光. 深基坑工程绿色施工技术研究进展[J]. 土木工程学报，2020, 53(4): 1-15.
- [6] 李镜培，梁发云. BIM技术在岩土与地下工程中的应用与挑战[J]. 地下空间与工程学报，2019, 15(1): 1-12.
- [7] 陈云敏，林伟. 智慧岩土工程：内涵、架构与发展趋势[J]. 岩石力学与工程学报，2022, 41(1): 1-17.
- [8] 李方元，陈晓峰. TRD工法等厚度水泥土搅拌墙施工技术与质量控制[J]. 岩土工程学报，2022, 44(S2): 215-219.
- [9] 王强，刘敏. 物联网技术在深基坑施工监测中的应用与实践[J]. 建筑科学，2021, 37(9): 102-107.
- [10] 张昊，李明远. 绿色地基处理技术发展现状及低碳路径探索[J]. 土木工程与管理学报，2023, 40(3): 45-51.

数字化赋能中职工工商管理专业中会计教学改革新发展

刘梅

十堰高级职业学校, 湖北 十堰 442099

DOI: 10.61369/SSSD.2025150005

摘 要 : 在当前数字化转型背景下, 中职工工商管理专业会计教学也实现了从传统的授课模式向智能化、信息化的方向转变。数字化技术在会计教学中高效应用, 对于教学方式的革新发挥出了关键性的作用。对于教师而言, 需要认识到立足数字化背景推动工商管理专业会计教学改革工作的巨大价值, 其不仅可以提升教学互动性与参与度, 优化课程内容与更新, 同时也可以推动评价方式变革, 进而有效提高工商管理专中会计教学, 并增强学生的综合素养。对此, 本文首先阐述数字化赋能中职工工商管理专业中会计教学改革意义, 接着提出一系列行之有效的教学改革策略, 以期对相关研究者提供一定的参考与借鉴。

关 键 词 : 数字化; 中职; 工商管理专业; 会计教学

Digital Empowerment: New Development of Accounting Teaching Reform in the Business Administration Major of Secondary Vocational Schools

Liu Mei

Shiyan Senior Vocational School, Shiyan, Hubei 442099

Abstract : In the current context of digital transformation, the accounting teaching in the vocational secondary school's business administration major has also undergone a transformation from the traditional teaching mode to an intelligent and information-based one. The efficient application of digital technology in accounting teaching has played a crucial role in the innovation of teaching methods. For teachers, they need to recognize the great value of promoting the reform of accounting teaching in the business administration major based on the digital background. This can not only enhance the interactivity and participation in teaching, optimize the course content and update it, but also promote the transformation of evaluation methods, thereby effectively improving the accounting teaching in the business administration major and enhancing students' comprehensive literacy. Therefore, this article first elaborates on the significance of digital empowerment in the reform of accounting teaching in the vocational secondary school's business administration major, and then proposes a series of effective teaching reform strategies, with the aim of providing certain references and inspirations for relevant researchers.

Keywords : digitalization; secondary vocational schools; business administration major; accounting teaching

引言

随着科技的飞速发展, 数字化浪潮正以前所未有的态势席卷各个领域, 教育行业自然也不例外。中职工工商管理专业作为培养应用型商业人才的重要阵地, 其会计教学的质量直接关系到学生未来的职业发展。传统的会计教学模式往往侧重于理论知识的传授, 教学方法单一, 学生参与度不高, 难以满足数字化时代对会计人才的需求。在此背景下, 要积极引入先进的数字化技术, 打破传统教学的局限, 为会计教学注入新的活力, 培养出符合数字化时代需求的会计人才。

一、数字化赋能中职工工商管理专业中会计教学改革意义

(一) 提升教学互动性与学生参与度

在数字化教学背景下, 工商管理专业中会计教学积极引入各类数字技术, 有效突破了传统课堂在时间与空间上的限制。借助

便捷的数字化学习平台, 教师能够随时解答学生的疑问, 增强学生学习的主动性和积极性。同时, 数字化工具的运用支持多样化的教学活动, 如案例分析、随机点名、小组讨论等, 有助于学生集中注意力, 激发学生的思维能力, 提高课堂活跃度与参与度。因此, 数字化教学手段的广泛应用, 不仅丰富了会计教学的形式, 也显著提升了教学活力与学生参与热情, 进而全面提高教学

质量和学生会计实务水平^[1]。

（二）优化课程内容并促进持续更新

数字化技术的融入为工商管理中会计课程内容的优化与更新提供了强大动力支持。借助大数据分析和人工智能等技术，教师能够准确把握学生的学习需求与兴趣点，有针对性地调整教学内容。例如，通过分析学生在平台上的学习行为数据，教师可识别学生的知识薄弱环节，对学生存在困惑的地方适时增加案例或实操训练，使课程内容更贴近实际。此外，数字化技术有助于及时引入最新的会计准则与税收政策等内容，确保学生所学知识的前沿性和实用性，并从根本上提高工商管理中会计课程教学成效性^[2]。

（三）推动教学评价方式变革

数字化赋能推动了会计教学评价模式的深刻变革。传统以期末考试为主的单一评价方式或难以全面反映学生的学习成效与能力发展。借助数字化平台，教师能够实时获取学生在学习过程、作业完成、课堂互动等多维数据，科学真实地反映学生的能力生成情况，构建更为科学、全面的学业评价体系。该体系不仅关注知识掌握程度，还能及时发现学生学习中存在的问题，为教师提供有价值的反馈信息，助力教学质量提升。同时，数字化评价也鼓励学生开展自评与互评，有助于培养学生的批判性思维和自主学习能力，为学生未来职业发展奠定基础^[3]，促使其实践技能实现质的飞跃。

二、数字化赋能中职工工商管理专业中会计教学改革策略

（一）建设数字资源库，实现教学内容动态更新

第一，整合优质、多元的数字化资源，涵盖会计基础理论、前沿研究、典型案例及行业动态等，构建系统、全面的数字资源体系，为学生提供丰富、可靠的学习平台，便于他们随时随地展开自主学习，有效培养他们的自主学习能力。

第二，建立资源库动态更新机制。网上学习平台的资源要做到及时更新，如新的会计法律法规变动的知识，与技能高考相关的考纲考题通过平台更新和生成新的学习模块。此外，学校应聘请企业会计实务专家定期审核资源内容，及时淘汰过时或错误信息，确保资源的准确性与时效性。同时，持续纳入最新的会计政策、先进处理方法及典型企业案例，使教学内容与行业发展同步^[4]。

第三，设计简洁友好、操作便捷的资源库界面。设置清晰的分类导航与高效的检索功能，方便师生快速定位所需资料。资源库应支持多终端访问，满足多样化学习场景的需求，不断提升学生的学习有效性。

（二）分析学习数据，实施个性化教学

依托数字化学习平台，教师可全面跟踪学生的学习轨迹，精准把握其学习进度、掌握程度及个性特点。通过对监测数据的深入分析，教师能够识别传统教学模式的不足，并根据学生个体差异制定针对性的教学方案，实现因材施教，助力每位学生都能获

得相应的发展^[5]。

以工商管理专业中的会计课程为例，教师可通过平台收集并分析学生的学习时长、知识点关注度、作业完成质量及测评成绩等数据，识别学生在财务分析、税务处理或实务操作等方面的强弱项。例如，某位学生的财务分析能力比较强，但对税收会计方面却一知半解；个别学生对于理论知识较为熟悉，但是在实际业务操作方面的表现不是很理想。对此，教师可以根据学生的实际情况制定其专属方案，提供差异化学习资源与辅导，如为税收知识薄弱的学生补充专项学习材料，为实操能力不足的学生安排更多模拟训练任务。通过模拟真实会计场景，学生能够在虚拟环境中进行实践演练，从而巩固知识、提升技能^[6]。这样，教师通过数字化教学手段精准掌握学生的学习轨迹，依据不同学生的实际情况制定个性化教学内容，确保每位学生均能在课程学习中获得相应的教学指导，促使教学成效得到进一步提升，不断夯实学生的专业知识基础与素养。

（三）模拟商战实操，提升专业素养

在数字化赋能背景下，教师可借助虚拟仿真技术构建商战模拟实操平台，通过还原企业会计工作流程、税务申报场景及财务报表编制等真实业务环境，让学生在沉浸式体验中完成账务处理、成本核算及税务筹划等核心任务。同时，平台支持多人协作模式，学生可分组扮演财务总监、税务专员等角色，在模拟企业并购、融资决策等复杂场景中培养团队协作与跨部门沟通能力，最终实现从理论认知到实践应用的能力跃迁，有效增强他们的综合素养^[7]。

例如，在市场分析阶段，教师需要充分发挥大数据分析工具的优势，帮助学生深入剖析虚拟商业环境中产品消费者喜好、定价敏感性、市场份额等情况，可以获得产品喜好、价格偏好、占有率等多方的数据，并利用大数据算法探寻更多的发展机会与风险。在制定会计战略时，学生可以根据波特五力分析、SWOT模型分析等，结合市场分析结果为企业制定可持续发展战略，包括产品战略定位、特点、扩展等^[8]。另外，在产品开发方面，要综合考虑各项技术的科技发展水平、经济效益、市场需求变化状况，利用模拟软件与手段优化产品开发。在产品销售中要考虑运用数字化宣传手段制定宣传方案、促销方案，根据数据反馈及时调整营销方案，在财务管理方面，企业也要制定未来几年资金成本、流向、成本利润率、盈利预测等内容，并且结合软件中的财务数据，实时追踪企业经营情况，通过模拟真实的商业竞争环境中，学生在这一情境中亲自制定决策，并灵活运用所学知识解决问题，以此有效提升学生的专业能力，有效提升了学生战略管理方面的能力素质，为日后工商管理领域的职业生涯积累丰富且宝贵的实践经验。

（四）构建数字教学评价，完善教学反馈机制

教学评价是财金类专业教学改革的重要部分，通过数字技术赋能教学评价，及时、准确地反馈教学效果，推动专业教学改革持续进行，形成良好的反馈循环。第一，制定多元化教学评价标准。考核内容多元化，教学改革的考核不局限于学生考核，应该落脚于教学改革的整个过程，对教学资源质量、教学内容体系、

教学模式实践、教学效果提升多方面进行考核，并制定可操作、可量化的考核标准。另外，考核主体多元化，引入企业导师评价，形成校企合作多维评价。学校教师、企业导师对知识理解、技能掌握、素养提升进行三维评价，由此完善的工商管理专业会计课程教学评价体系^[9]。

第二，数字化技术辅助过程性评价。在传统的评价模式中，教师主要通过期末成绩评定学生的学习成果，导致评价结果缺乏客观性、全面性。在数字化技术的帮助下，教师通过数字化在线平台搜集汇总在线资源学习数据、作业完成情况、在线测试结果等，而且虚拟实践系统也能实时掌握学生的岗位操作数据，进而建立以“过程性”为主的考核机制。同时，通过数据分析挖掘技术对学生学习习惯、学习能力进行分析，实现增值评价，提高评价结果的全面性，准确评价学生的各种表现。引导他们针对性改进自己的不足之处。

第三，根据评价结果反馈改进。教师应该定期向学生公布评价结果，适时地反馈可以使教师结合专业评价、学生评价对教学环节的不足进行改进。反之，教师可以利用数字化学习平台定时

公布学生评价，确保他们根据评价结果找出自己存在的不足，进而不断改进提高，推动学生实现持续发展，真正地成长为数字化时代所需的高素质人才^[10]。

三、结语

总而言之，数字化赋能中职工工商管理专业中会计教学改革，不仅是教育技术与专业教学深度融合的创新实践，更是推动职业教育高质量发展的关键路径。通过构建动态更新的数字资源库、实施个性化学习轨迹分析、创设沉浸式商战模拟环境以及建立多元化数字评价体系，教学改革实现了从内容供给到教学实施、从过程监控到效果反馈的全链条数字化升级。未来，随着人工智能、区块链等新技术的持续渗透，会计教学将进一步向智能化、场景化方向演进，为培养适应数字经济时代需求的复合型会计人才奠定坚实基础，也为中职教育现代化转型提供可复制、可推广的示范样本。

参考文献

- [1] 孟忠花, 徐佳赞. 数字化背景下中会计专业教学改革路径研究 [J]. 职业教育, 2024, 23 (36): 73-75.
- [2] 陈欣欣. 数字经济时代中会计高效课堂的构建研究 [J]. 财会学习, 2024, (27): 149-151.
- [3] 张耀军. 数字经济时代中会计教学模式改革分析 [J]. 财会学习, 2024, (04): 143-145.
- [4] 杨金霞. 财务共享服务下中职学校会计教学的数字化提升探究 [C] 华教创新 (北京) 文化传媒有限公司, 中国环球文化出版社. 2022 智慧校园文化建设与教育发展高峰论坛论文集. 河北省隆化县职教中心 ; , 2022: 1879-1883.
- [5] 杜鹰. 中会计专业数字化教学资源应用现状研究 [D]. 河北科技师范学院, 2021.
- [6] 程颖. 关于中会计专业财务数字化教育研究 [J]. 现代职业教育, 2021, (08): 146-147.
- [7] 刘少丽, 屈小爽, 卞雅莉. 数字经济背景下高校专业重塑升级路径探析——以工商管理专业为例 [J]. 现代商贸工业, 2024, 45(03): 203-206.
- [8] 董华, 韩育, 马庆万, 等. 数字经济时代工商管理专业人才 D-B-S-P 能力模型的构建 [J]. 黑龙江科学, 2023, 14(23): 17-21.
- [9] 董华, 韩育, 马庆万. 数字经济时代工商管理专业人才能力需求的数据挖掘分析 [J]. 未来与发展, 2023, 47(12): 19-27.
- [10] 董华, 马庆万, 韩育. 数字经济时代工商管理专业人才能力的调查与模糊综合评价 [J]. 当代教育理论与实践, 2023, 15(03): 104-111.

产教融合背景下装备制造类专业 VR 教学资源库 建设与应用模式研究

陈清奎¹, 毕玉强², 陈万顺¹, 宋玉¹

1. 济南科明数码技术股份有限公司, 山东 济南 250001

2. 济南职业学院, 山东 济南 250100

DOI: 10.61369/SSSD.2025150007

摘 要 : 现阶段, 产教融合已成为职业教育发展的关键趋势, 它对于推动教育与产业的协同发展有非常重要的作用。此外, 随着科技的飞速发展, 虚拟现实 (VR) 技术逐渐渗透到教育领域, 这也在无形中为职业教育带来了新的机遇和变革, 对于装备制造类专业而言, 建设 VR 教学资源库并探索其有效的应用模式, 不仅能够满足行业对高素质技能人才的需求, 还能提升职业教育的教学质量和实践效果。企业作为产业的主体, 对行业的发展趋势、技术需求和人才规格有着敏锐的洞察力和深刻的理解, 通过企业的参与和支持, 可以确保 VR 教学资源库的建设紧密贴合行业实际, 培养出更符合企业需求的专业人才。鉴于此, 本文将针对产教融合背景下装备制造类专业 VR 教学资源库建设与应用展开分析, 并提出一些策略, 仅供各位同仁参考。

关 键 词 : 产教融合; 装备制造类专业; VR 教学资源库; 建设与应用

Research on the Construction and Application Mode of VR Teaching Resource Database for Equipment Manufacturing Majors under the Background of Industry-Education Integration

Chen Qingkui¹, Bi Yuqiang², Chen Wanshun¹, Song Yu¹

1.Jinan Keming Digital Technology Co., Ltd., Jinan, Shandong 250001

2.Jinan Vocational College, Jinan, Shandong 250100

Abstract : At this stage, industry-education integration has become a key trend in the development of vocational education, which plays a very important role in promoting the coordinated development of education and industry. In addition, with the rapid development of science and technology, virtual reality (VR) technology has gradually penetrated into the field of education, which has virtually brought new opportunities and changes to vocational education. For equipment manufacturing majors, building a VR teaching resource database and exploring its effective application mode can not only meet the industry's demand for high-quality skilled talents, but also improve the teaching quality and practical effect of vocational education. As the main body of the industry, enterprises have a keen insight and profound understanding of industry development trends, technical needs and talent specifications. Through the participation and support of enterprises, the construction of the VR teaching resource database can be ensured to be closely in line with industry reality, cultivating professional talents more in line with enterprise needs. In view of this, this paper will analyze the construction and application of the VR teaching resource database for equipment manufacturing majors under the background of industry-education integration, and put forward some strategies for reference only.

Keywords : industry-education integration; equipment manufacturing majors; VR teaching resource database; construction and application

一、产教融合背景下装备制造类专业 VR 教学资源库建设与应用价值

(一) 对企业人才储备的积极影响

通过开展产教融合背景下装备制造类专业 VR 教学资源库建设与应用的相关研究, 能够让学生在无形中获得更加真实和丰富的实践操作机会。例如, 在虚拟环境中, 学生可以尝试进行更多

复杂机械设备的组装以及相关调试等操作, 这样可以让学生的实践能力得到显著提升, 这种实践能力的增强可以让学生在毕业后更快地适应企业的实际工作需求, 极大减少了企业在新员工培训上的时间和成本投入^[1]。此外, VR 教学资源库涵盖了丰富的专业知识和最新的行业动态, 这样可以帮助学生进一步提升自身的专业素养。此外, 学生可以通过虚拟现实技术更为深入的了解装备制造领域的前沿技术, 拓宽自己的知识面和视野。

（二）推动企业技术创新与产业升级

通过开展产教融合背景下装备制造类专业 VR 教学资源库建设与应用研究，能够有效推动企业的技术创新和产业升级，企业可以及时了解到虚拟现实技术在教育活动中的应用情况以及相关技术的最新发展趋势，这些新技术可以为企业后续的产品研发以及生产制造提供新路径^[2]。此外，企业通过参与到装备制造类专业 VR 教学资源库建设中，能够促进自身参与技术革新，企业可以将自身在生产实践中遇到的问题和需求反馈给职业院校，而后与院校教师和学生共同开展研究和探索。通过这种合作方式，企业可以将最新的科研成果应用到实际生产中，从而有效推动企业技术创新，大幅提高企业的核心竞争力。

（三）促进企业与院校深度合作

通过开展产教融合背景下装备制造类专业 VR 教学资源库建设与应用改革，能够让企业与职业院校展开更深入合作，在课程开发方面，企业可以结合自身的实际需求和行业发展趋势，与院校共同制定课程标准和教学内容。而后，学校可以将企业的一些实际项目和案例融入到课程中，这样可以使课程教学更加符合企业实际工作的场景，极大提高了课程的实用性和针对性^[3]。不仅如此，展开产教融合背景下装备制造类专业 VR 教学资源库建设与应用改革，企业还可以为院校教师提供实践培训机会，这样可以帮助教师更为深入的了解企业的实际生产运营情况，这对提升教师的实践教学能力有重要促进作用。企业技术人员也可以到院校担任兼职教师为学生传授实际工作经验和技能，通过这种师资培养方式能够提高院校教师队伍的整体素质，培养出更符合企业需求的专业人才。

二、产教融合背景下装备制造类专业 VR 教学资源库建设与应用中存在的问题

（一）资源库建设目标的差异

企业作为市场经济的主体参与到 VR 教学资源库建设的主要目的是为了自身对高素质技能人才的需求，从而大幅提高企业的经济效益。此外，企业希望通过资源库的建设培养出更多可以快速适应企业工作环境的人才，从而为企业的生产经营提供有力的支持。职业院校的主要职责是培养全面发展的人才，它更关注学生综合素质的提升和职业能力的培养^[4]。在 VR 教学资源库建设中，学校方面除了关注学生的专业技能培养外，还会考虑学生的思想政治教育等方面。这样会导致资源库建设的目标出现差异，从而影响到后续产教融合背景下装备制造类专业 VR 教学资源库建设与应用工作的开展。

（二）资源开发与实际生产脱节

随着新技术、新工艺的发展，企业需要不断更新自身的生产设备和工艺流程，这样才能保证生产效率和产品质量的不断提升。但是，职业院校的教学内容往往具有一定的滞后性，这样会导致其难以跟上企业实际生产的变化，从而让产教融合背景下装备制造类专业 VR 教学资源库建设与应用工作和实际的生产脱节，无法真实反映企业的实际需求^[5]。此外，资源开发与实际生产脱节

还体现在教学内容的深度和广度上，企业实际生产中涉及到的一些问题往往更加复杂，这就需要学生利用多学科知识和技能来解决，但是职业院校的教学内容可能更侧重于基础知识和基本技能的传授，缺乏对实际生产中复杂问题的深入分析，学生的解决能力也较为不足，这就导致学生在面对企业实际生产中的问题时，往往感到无从下手，无法将所学知识应用到实际工作中。

（三）合作机制不完善

在产教融合背景下装备制造类专业 VR 教学资源库建设与应用中，企业与院校在合作可能会出现沟通协调问题，这一问题的出现是因为双方的工作性质和目标不同，这样会导致其在进行资源库建设工作时出现信息不对称的情况。例如，企业可能对 VR 技术的教育应用不太了解，从而无法准确表达自己的需求；学校则可能对企业的实际生产情况缺乏深入了解，导致开发的资源不符合企业的要求。双方在沟通协调过程中，如果不能及时解决这些问题，就会影响资源库建设的进度和质量^[6]。此外，在 VR 教学资源库建设中，企业投入了资金、技术和设备等资源，这就导致其更希望能够获得相应的回报，如优先选拔优秀毕业生、提高企业知名度等。而学校则希望通过合作提升教学质量和科研水平培养更多优秀人才，若是双方在利益分配上不能达成共识，就会影响合作的积极性和稳定性。

三、产教融合背景下装备制造类专业 VR 教学资源库建设与应用策略

（一）明确合作目标与需求调研

为提升产教融合背景下装备制造类专业 VR 教学资源库建设与应用效果，我们应进一步明确合作目标和需求，企业与企业应尝试共同组建一个专门的调研团队，深入装备制造行业的各个领域展开分析，并全面了解行业的发展趋势、技术创新方向。例如，我们可以通过问卷调查等方式收集企业一线技术人员以及学生的意见和建议，在充分调研的基础上结合企业的人才需求和学校的教学目标，共同制定一个 VR 教学资源库的建设目标。建设目标应具有明确的针对性和可操作性，除了要满足企业对高素质技能人才的需求，还应合学校的教学大纲和人才培养体系^[7]。例如，针对某装备制造企业对智能制造技术人才的需求，资源库建设目标可以设定为培养学生掌握智能制造设备的操作、维护等方面的技能，同时，我们还需注重培养学生的创新思维和团队协作能力。此外，我们应制定一个更为详细的资源库建设规划，明确资源库的内容框架，建设规划则可以根据行业的实际需求和技术发展进行动态调整，确保资源库始终保持与行业实际的紧密结合。

（二）构建协同开发机制

为提升产教融合背景下装备制造类专业 VR 教学资源库建设与应用效果，我们可以尝试建立一个协同开发机制，构建一个由企业工程师、学校教师、行业专家共同参与的开发团队，这样可以更为充分的发挥各方的优势。一般来说，企业工程师具有较为丰富的实践经验，他们对于企业的实际生产流程也有深入了解，这样可以让他们为资源库提供真实的生产案例和技术标准。学校

教师熟悉教学方法和学生的学习特点，他们可以将企业的实践经验转化为适合教学的内容^[8]。技术专家在 VR 技术、软件开发等方面具有专业的知识和技能，这样可以让他们为资源库的开发提供技术支持。此外，开发团队应定期召开会议进行沟通和协作，在资源开发过程中，企业工程师可以分享一些企业的实际生产问题和解决方案，学校教师根据这些内容设计相应的教学案例和教学活动，技术专家则负责将教学内容转化为虚拟现实场景和交互应用。

例如，在开发装备制造专业的 VR 教学资源时，企业工程师可以提供一些新型数控机床的操作流程和常见故障案例，学校教师则可以根据这些案例设计一个相应的教学目标、教学步骤和考核方式，技术专家则利用 VR 技术构建一个较为逼真的数控机床操作虚拟场景，学生可以在虚拟场景中进行操作练习和故障排除训练^[9]。通过加强资源开发与企业生产的紧密结合，可以尝试将更多企业的实际项目和生产任务引入资源库，通过模拟企业的实际工作场景让学生在虚拟环境中完成真实的项目任务，这样可以大幅提高学生的实践能力和解决实际问题的能力。

（三）完善合作保障机制

为保证产教融合背景下装备制造类专业 VR 教学资源库建设与应用效果，我们应进一步完善合作保障机制，政府方面也应结合实际情况出台一些相关的政策法规，鼓励和支持企业与职业学校

开展合作，为 产教融合背景下装备制造类专业 VR 教学资源库建设与应用工作提供保障。例如，政府方面可以给予参与合作的企业一定的税收优惠，鼓励企业加大对资源库建设的投入，还可以制定一些相关的行业标准和规范，引导资源库建设朝着更为规范化的方向发展。此外，企业与学校在合作前应签订一个更为详细的合作合同，明确双方的权利义务，同时，合同中还应该规定双方在资源库建设过程中的职责和任务，明确合作的期限、违约责任等内容^[10]。不仅如此，为保证产教融合背景下装备制造类专业 VR 教学资源库建设与应用效果，我们可以尝试建立一个更为健全的监督评估机制，对资源库建设的过程和效果进行定期的监督和评估，监督评估可以由政府相关部门、行业协会等共同参与，评估内容包括资源库的建设进度、应用效果等方面。

四、总结

综上所述，为进一步提升产教融合背景下装备制造类专业 VR 教学资源库建设与应用效果，我们可以从明确合作目标与需求调研、构建协同开发机制、完善合作保障机制等方面入手分析，以此在无形中促使教融合背景下装备制造类专业 VR 教学资源库建设质量提升到一个新的高度。

参考文献

- [1] 刘康东, 段好运. 高端装备制造产业背景下数控加工专业群的研究与实践 [J]. 内燃机与配件, 2024, (20): 153-155.
- [2] 罗芳芝, 齐利军, 沈润东. 智能制造背景下高职装备制造类人才培养研究 [J]. 造纸装备及材料, 2024, 53(10): 193-195.
- [3] 吴文秀. 基于岗课赛证融通的装备制造类专业教学实践 [J]. 装备制造技术, 2024, (08): 98-100+124.
- [4] 陈铁友, 刘世国, 付强. 产教融合视域下职业教育专业教学资源库建设背景、问题与路径 [J]. 现代职业教育, 2024, (22): 21-24.
- [5] 王涛, 苏玉珍, 高健, 等. 机械制造及自动化专业群教学资源库中高本贯通模式研究 [J]. 当代农机, 2023, (10): 102-104.
- [6] 栾伟峰. 依托教学资源库建设高职立体化教材的研究——以“工业微机控制技术”课程为例 [J]. 现代职业教育, 2021, (10): 110-111.
- [7] 石亚平, 夏冬梅, 文学红. 高校专业教学资源库共建共享机制研究——以佛山职业技术学院为例 [J]. 职业, 2020, (18): 67-68.
- [8] 李小娃, 莫玉婉. 专业教学资源库建设：从资源的优质共享到高职院校的优质均衡——基于“职业教育专业教学资源库已立项建设资源库”的实证分析 [J]. 职业技术教育, 2017, 38(19): 30-34.
- [9] 罗伟. 基于 MOOC 模式的课程资源建设探究——以轨道交通装备制造专业群资源库建设为例 [J]. 职业教育研究, 2016, (01): 68-70.
- [10] 罗伟. 动车组专业教学资源库建设的研究与实践 [J]. 湘潮 (下半月), 2015, (09): 102-104.

跨学科跨媒介融合视域下“中国精神”的专题教学 实践与探究——以中职《语文（基础模块）》 上册第五单元教学为例

郭玉颖

广州市医药职业学校，广东 广州 510800

DOI: 10.61369/SSSD.2025150008

摘 要： 在新时期教育“立德树人”根本任务的指引下，课程思政已成为中职语文教学改革的重要方向。本文以中等职业学校教科书《语文（基础模块）》上册第五单元“社会主义先进文化作品选读”专题教学为例，深入探讨了如何通过跨学科、跨媒介的深度融合，将“以爱国主义为核心的民族精神和以改革创新为核心的时代精神”这一中国精神的内涵，有机融入语文课堂教学的全过程。本文从专题设计理念、教学目标设定、课程内容整合、教学实施策略及教学成效反思等方面，系统阐述了如何通过群文阅读、任务驱动、课堂讨论及多元作业等形式，引导学生感悟、理解并践行中国精神，实现语文素养与思政素养的同频共振、协同提升，为同类院校开展语文课程思政教学提供可资借鉴的实践范式。

关 键 词： 中职语文；专题教学；跨学科学习；跨媒介阅读；课程思政

Practical Exploration of "Chinese Spirit" Thematic Teaching from the Perspective of Interdisciplinary and Intermedia Integration ——Taking the Teaching of Unit 5 in the First Volume of Chinese (Basic Module) for Secondary Vocational Schools as an Example

Guo Yuying

Guangzhou Pharmaceutical Vocational School, Guangzhou, Guangdong 510800

Abstract： Under the guidance of the fundamental task of "fostering virtue through education" in the new era of education, curriculum ideological and political education has become an important direction for the reform of Chinese teaching in secondary vocational schools. Taking the thematic teaching of "Selected Readings of Socialist Advanced Cultural Works" (Unit 5 in the first volume of Chinese (Basic Module), a textbook for secondary vocational schools) as an example, this paper deeply explores how to organically integrate the connotation of "Chinese Spirit" — which centers on patriotism as the core of the national spirit and reform and innovation as the core of the spirit of the times — into the entire process of Chinese classroom teaching through in-depth interdisciplinary and intermedia integration. From the aspects of thematic design concept, teaching objective setting, curriculum content integration, teaching implementation strategies and teaching effect reflection, this paper systematically expounds how to guide students to perceive, understand and practice the Chinese Spirit through group reading, task-driven learning, classroom discussions and diversified assignments. It aims to realize the synchronous resonance and coordinated improvement of Chinese literacy and ideological and political literacy, and provide a referenceable practical model for similar schools to carry out ideological and political teaching in Chinese courses.

Keywords： secondary vocational Chinese; thematic teaching; interdisciplinary learning; intermedia reading; curriculum ideological and political education

引言

时代呼唤与教学契机

党中央曾提出，实现中华民族伟大复兴的中国梦，必须大力弘扬以爱国主义为核心的民族精神和以改革创新为核心的时代精神。这一中国精神，是凝心聚力的兴国之魂、强国之魂。这一重要论述为学校教育指明了方向，即将宏大的国家叙事与民族精神植根于日常教学之中，使之成为滋养学生成长的丰厚养分。

基金项目：本文系2024年广州市教育科学规划课题《新课标背景下中职“语文+”跨学科融合的研究与实践——以中医康复技术专业为例》（课题编号202317036）阶段性研究成果

中等职业学校语文教学不仅承担着培养学生语言运用能力、审美鉴赏能力的任务，更肩负着塑造学生正确世界观、人生观、价值观，坚定文化自信，弘扬劳动精神、工匠精神的重要使命。教材第五单元以“社会主义先进文化作品选读”为专题，其单元说明明确指出，本单元旨在通过展现模范人物事迹，“奏响时代旋律，彰显中国精神”。这为教师开展一场深度融合思政教育的语文专题教学提供了绝佳的内容载体和时代契机。传统的单篇精讲模式难以充分展现“中国精神”的宏大主题与丰富内涵，因此，本研究尝试构建一个以“跨学科、跨媒介”为双翼，以“专题性群文教学”为主体的新型教学模式，探寻语文课堂思政教育的新路径。

一、专题教学设计理念与核心目标

（一）设计理念：如盐入水，润物无声

本专题教学的核心设计理念是“融合”与“浸润”。思政教育不应是生硬的说教和标签式的粘贴，而应像“盐溶于水”一般，自然而然地融入语文教学的肌理之中，让学生在品味语言文字之妙、感悟人物形象之美的同时，潜移默化地接受精神的洗礼和价值的引领。通过跨媒介的资源整合，打破课堂与社会的壁垒；通过跨学科的知识融通，深化对主题的立体化理解，最终实现语文工具性与人文性的统一，知识传授与价值引领的统一。

（二）教学目标：多维并举，知行合一

基于教材与学情，本专题设定了三层级的教学目标。

价值认知与情感认同层：学习纪实性文章，了解中国共产党领导下中国人民创造的辉煌成就，深入领会焦裕禄精神等先进模范人物精神的丰富内涵，感受其砥砺奋发、勇毅前行的精神品格，把握时代脉搏，坚定民族自信与文化自信。

语文素养与能力提升层：掌握通讯、报告文学等新闻纪实类文体的基本特征与阅读方法，学习其精当选材、布局谋篇的技巧，体会典型事例对刻画人物、表现主题的作用，提升信息筛选、整合与评价的能力。

实践延伸与习惯养成层：培养学生关注现实、关心社会的习惯，了解新时期中国人民在推动社会进步方面的贡献，并鼓励学生积极参与社会主义先进文化的传播与交流，将所学所感转化为具体的行动与表达。

二、课程内容的整合与重构：围绕“中国精神”的群文阅读

本单元原有课文已为我们构成了一个丰富的“英雄谱系”。

《县委书记的榜样——焦裕禄》：展现了“亲民爱民、艰苦奋斗、科学求实、迎难而上、无私奉献”的焦裕禄精神。

《喜看稻菽千重浪——记首届国家最高科学技术奖》：刻画了袁隆平院士热爱科学、潜心科研、造福人类的创新与奉献精神。

《国家的儿子》（节选）：歌颂了航空英模罗阳忠诚于党、献身国防事业的敬业与牺牲精神。

《心有一团火，温暖众人心》：展现了普通劳动者张秉贵在平凡岗位上精益求精、热情服务的工匠精神与奉献精神。

这些人物虽时代、领域各异，但其精神内核高度统一于“勤劳勇敢、自强不息”的中国精神。教学时，教师不必孤立地处理单篇课文，而是可以以“中国精神”为红线，进行专题性群文整合，引导学生比较、归纳、提炼，发现不同人物身上共同的信念

驱动与行动模式，从而对“中国精神”形成一个立体、丰满、可感知的认知。

三、教学实施的策略与路径：跨媒介、跨学科的深度融合

教学实施是理念落地的关键。本设计通过一系列环环相扣的学习任务，构建了一个多元、开放、互动的学习场域。

（一）任务驱动：连接文本与世界

任务一：先进模范人物在我身边

学生通过精读和自读，学习人物通讯和报告文学的写作特点后，阅读学校微信公众号的两篇文章，了解两位“南粤优秀教师”获得者的光荣事迹，提炼关键词，尝试将其改写成人物通讯或报告文学。



此任务能巧妙地将教材中的“远方榜样”拉近到“身边楷模”。陈健勇老师与白志明老师的事迹是“勤劳勇敢、自强不息”精神在教育领域的生动体现。学生通过提炼与改写，不仅练习了本单元核心文体写作，更完成了一次对“中国精神”的寻找、确认与传播，深刻理解了伟大源于平凡的道理。

任务二：跨媒介感知与思辨

观看电视剧《功勋》：通过《屠呦呦的礼物》与《袁隆平的梦》这两个单元的剧集，以影像化的方式强化对课文人物与精神的理解。

阅读公众号文章《2023年即将过去，抱一抱每个平凡的“笨小孩”》：摘录感人句子，引导学生关注平凡个体身上的闪光点，为课堂讨论铺垫情感基础。

了解“董宇辉拒绝高薪挖角”与“延边大学食堂阿姨刘晓梅”的故事：引入当下社会文化热点，引导学生关注新时代背景下“知识劳动”与“价值选择”的新形态，为课堂思辨准备素材。

（二）课堂讨论：思辨升华与价值澄清

课堂讨论是思维碰撞、价值生成的核心环节。在教学中，教师一共设计了三个层层递进的问题链。

问题一：归纳共性。

“两个单元的电视剧、三篇公众号文章、四篇课文，它们在主题和内容上有什么共性？”通过这个问题，教师可以引导学生自己总结出核心观点：日复一日、精益求精的坚持，源于信念和理想的驱动——这是对“中国精神”实践性的初步概括。

问题二：深度思辨。

“人们常说‘劳动创造世界’‘劳动创造美好生活’，但劳动工作繁复又平凡，还要常常强迫自己去做，这是人能做到的吗？劳动创造世界，它到底创造了什么？”这几个问题直指思维核心，引导学生超越表象，思考劳动的本质与价值。通过分组讨论，学生得出结论：在世界的层面，劳动推动社会进步，使世界向前发展，“每个人都是创世神”；在自我的层面：人在劳动中塑造自我，“人就是自己的神”。

此环节引入劳动课《新时代劳动教育教程》第一章的内容，以及教程附带的视频《做自己的英雄》，进行跨学科融合，从哲学和劳动教育的视角深化了语文课堂的主题，能使学生对“劳动创造”的理解达到新的高度。

问题三：价值选择与迁移。

“如果你是董宇辉，面对高薪挖角，你会怎么选？”“你如何看待延边大学食堂阿姨刘晓梅说的‘走到哪儿都要脚踏实地，平凡的岗位也能为社会创造价值’？”

这都是些没有标准答案的开放式情境问题，学生需要调动从焦裕禄、袁隆平等榜样身上汲取的精神力量，结合对《功勋》和“笨小孩”文章的理解（如“爱祖国，为祖国的前途而奋斗，是时代赋予我们的神圣职责”“没有人是天生非凡的，都是通过不懈努力和奋斗的笨功夫，把平凡走出了精彩”等句子），对现实生活中的复杂情境做出自己的价值判断和选择。教师的小结并非给出唯一答案，而是强化一种价值观：无论你的选择是什么，其核心都在于脚踏实地、精益求精地努力将平凡之事做出精彩，走出属于自己的非凡人生。这样的思考结果完美呼应了单元主题，并将中国精神内化为一种可指导现实生活的人生态度。

（三）作业与评价：延伸学习与综合表达

布置的作业同样可以体现跨媒介、跨学科和综合性学习的特点。

作业一：阅读《大国工匠群星闪耀》，延续榜样学习。

作业二：观看劳动课教材配套视频《让梦想延续赢无限未来》，再次进行学科融合。

作业三：完成命题作文《让梦想延续赢无限未来》，要求学生综合本单元所学、所看、所感，进行创造性、总结性的书面表

达，这是评估其学习成效和思想成长的重要依据。

四、教学成效总结与反思

（一）教学创新与成效

跨媒介阅读的深度融合：这样的授课有效利用了电视剧、微信公众号文章、网络事件等多种媒介资源，极大地增强了信息获取的丰富性，激发了学生的学习兴趣，并在信息对比、甄别中培养其批判性思维能力。

跨学科学习的有效探索：授课内容与劳动教育课程、思政课程有机联动，打破了学科壁垒，促进了知识的融会贯通，引导学生进行了关于劳动价值、人生意义的深度学习与创造性思考。

思政教育的自然浸润：整个教学过程始终将“中国精神”作为灵魂贯穿其中，所有教学活动都围绕其展开并最终回归主题并升华思想，真正做到了“如盐入水，润物无声”的思政教育，实现了价值引领的无痕化、生活化。

（二）反思与展望

本次教学实践表明，专题性群文教学结合跨学科、跨媒介策略，是实施语文课程思政的有效途径，它使宏大的主题得以具体化、情境化、生活化。然而，也对教师提出了更高要求：我们需要具备更强的资源整合能力、课堂驾驭能力和跨学科知识储备。

未来，可进一步探索如何利用更多元的技术手段（如VR、AI）创设更沉浸的学习情境；如何建立更科学的评价体系，对学生在过程中的情感态度、价值观念变化进行过程性、发展性评价；如何将这种教学模式推广到更多专题的教学中，形成可复制、可推广的经验范式。

五、结论

教育的本质是“立德树人”。中职语文教学作为传承文化、塑造灵魂的主阵地，应勇于突破传统，积极探索像本案例一样的融合式教学创新。通过以“中国精神”为内核，以“跨学科、跨媒介”为方法，构建一个充满思辨与感动的语文课堂，我们不仅是在传授知识，更是在点燃信念，引领学生深刻理解“伟大源于平凡”的真谛，激励他们用勤劳、勇敢、自强、创新的行动，在属于自己的岗位上精益求精，最终汇聚成实现中华民族伟大复兴中国梦的磅礴力量。正如马云所言：“什么是伟大的事？就是无数次平凡、重复、单调、枯燥地做同一件事情，就会做成伟大的事情。”这，正是本专题教学希望传递给每一位学生的核心信念。

参考文献

- [1] 黄荣华. 复旦附中“双新”语文课：单元贯通教学样本[M]. 桂林：广西师范大学出版社，2022(1).
- [2] 周小蓬. 高中新课程语文学科核心素养优秀教学设计[M]. 广州：广东高等教育出版社，2022(9).
- [3] 郭华. 跨学科主题学习：是什么？怎么做？[M]. 北京：教育科学出版社，2023(8).
- [4] 吴刚平，黄晓玲. 跨学科主题学习设计与课例精选[M]. 北京：北京师范大学出版社，2025(6).
- [5] 卢珊. 中职语文专题教学课程思政建设路径研究[J]. 教师，2024（30）27-29.
- [6] 李莉. 课程思政视域下“中国革命传统作品研习”任务群的育人路径建构——以统编版高中语文教材选择性必修上册第一单元为例[J]. 辽宁教育，2025(15)5-9.
- [7] 王鑫. 课程思政视域下中学语文教材新闻作品的育人价值与实践路径研究[J]. 语文教学通讯，2025(25)12-15.
- [8] 庾艳.“课程思政”视域下的中学语文理想信念教育主题单元教学策略研究[J]. 教育界，2025(22)47-49.
- [9] 陈静，戴智敏. 链动“大思政”：中职语文课程思政教学纾困之道[J]. 学语文，2025(05)8-11.
- [10] 张美霞. 新课标背景下人工智能跨学科融合教学的探索与实践[J]. 新课程研究，2025，(03):76-78.

数字化混合式教学在《嵌入式系统应用与设计》课程中的实践探究

蒋春伦

重庆人文科技学院有限责任公司, 重庆 401524

DOI: 10.61369/SSSD.2025150025

摘 要 : 数字化混合式教学打破了时间和空间的局限, 早期的混合式教学实践存在流于形式、学生学习自主性不足等现象。在《嵌入式系统应用与设计》课程的教学实践中, 尝试进行数字化混合式教学模式的实践探究。通过系列教学实践, 促进数字化混合式教学可靠落地, 充分利用多媒体等技术构建数字化教学资源, 依赖成熟的在线教学平台技术, 使用弹幕、投票、直播等工具增强师生互动, 提升在线教学效果, 对学生的学习进行反馈和评价, 帮助学生自主学习, 线下课堂教学侧重理论和实操强化知识应用能力, 达成“线下夯实基础+线上灵活拓展”的混合教学目标。

关 键 词 : 数字化; 混合式教学; 线上线下; 嵌入式系统应用与设计

Practice of Digital Hybrid Teaching in the Course of 'Application and Design of Embedded Systems'

Jiang Chunlun

Chongqing Humanities and Technology College Co., Ltd, Chongqing 401524

Abstract : Digital blended learning has broken the limitations of time and space. Early blended learning practices were characterized by formalism and insufficient student autonomy in learning. In the teaching of the course "Application and Design of Embedded Systems", we attempt to explore the practical application of digital blended learning mode. Through a series of teaching practices, we promote the reliable implementation of digital blended learning, fully utilize multimedia and other technologies to build digital teaching resources, rely on mature online teaching platform technology, use bullet screens, voting, live streaming and other tools to enhance teacher-student interaction, improve online teaching effectiveness, provide feedback and evaluation on students' learning, help students learn independently, and focus on theoretical and practical teaching to strengthen knowledge application abilities, achieving the goal of "consolidating the foundation offline+flexibly expanding online" blended learning.

Keywords : digitalization; blended learning; online and offline; application and design of embedded systems

引言

数字化混合式教学通过线上自主学习和线下基础实践的优势互补, 融合传统课堂与现代数字技术, 可以有效提升教学效果^[1]。这种教学模式打破了时间和空间的局限, 为学生提供了自主性学习的途径, 可以制定有效的自主学习计划, 合理安排学习时间, 提升学习效果。

早期的混合式教学存在一些不足。部分教师存在流于形式, 线上资源只是线下教学的机械叠加, 将传统课件简单的电子化, 未能实现教学互补和互动融合。未能充分利用数字化信息技术, 使得教师在混合式教学实践中工作负荷加重, 甚至成为负担。线上学习缺乏有效监督, 导致学生的学习自主性不足。由于缺乏师生面对面的即时互动, 学生无法通过线上平台及时解决学习中遇到的问题和困惑。

在《嵌入式系统应用与设计》课程教学中, 尝试进行数字化混合教学探究, 构建“线上资源+线下互动”的闭环: 线上提供数字化教学平台、自主学习资源与实时讨论区, 线下开展案例研讨与深度实践, 形成动态教学评估体系。

数字化混合式教学在提升学习灵活性与参与度方面成效显著, 实践表明, 成功的混合式教学需要精心设计教学环节, 建立有效的师生互动机制, 并通过持续的数据分析优化教学过程, 最终实现从“技术叠加”到“教育重构”的质变^[2]。

项目: 科研平台: 大数据与网络信息安全工程技术研究中心, 教指委重点项目, 项目名称: 基于鸿蒙系统的嵌入式自主可控开发教学研究, 项目编号: 242100

作者简介: 蒋春伦 (1970—), 男, 汉, 硕士, 讲师。研究方向为物联网应用开发、虚拟现实等。

一、早期混合式教学存在的不足

（一）教学能力与理念滞后

在早期混合式教学实践中，部分教师存在认知偏差与能力短板问题。教学理念固化，将混合式教学简单等同于“线上资源搬运+线下课堂延续”的机械叠加模式，未能深入理解线上自主探究与线下深度互动相融合的教学本质，导致课程设计流于形式化^[3]。教师在课程设计能力上存在不足：线上资源常沦为传统课件的电子化复制，出现与线下教学内容重复讲授的低效现象；或陷入盲目堆砌教学资源的误区，未能根据教学目标进行针对性筛选与结构化编排。这种割裂式的教学实施，既浪费数字化教学资源，又难以发挥混合式教学提升学习成效的优势，亟待通过教师专业发展体系的重构加以改善。

（二）技术应用与教学负担

在混合式教学实践中，教师的工作负荷呈现多维增长态势。教学任务从传统的单向讲授转变为“三维一体”模式：需投入大量精力开发高质量线上资源（如微课、互动课件），实时分析学习平台产生的行为数据以调整教学策略，同时重构线下课堂设计实现差异化教学，大大增加了教师的工作时间。技术素养不足成为制约教学成效的关键瓶颈，导致资源发布延迟、学情数据解读偏差；在直播授课中常出现音画不同步、互动工具误用等技术故障。这种“技术性耗损”不仅降低教学效率，更可能引发学生数字化学习体验的割裂感。

（三）学习自主性不足

在混合式教学实施过程中，线上学习环节的监督缺失问题日益凸显。当缺乏教师实时督导时，部分学生仅通过倍速播放视频应付学习任务，甚至出现“挂机刷课”等敷衍行为。值得注意的是，当学生同时面临3门以上混合式课程时，多平台切换的繁琐操作与重复的学习模式会诱发心理倦怠。这种“数字学习倦怠”不仅导致课前预习完成率下降，更可能引发线下课堂的参与度断层，形成“线上欠账—线下补救”的恶性循环。

（四）互动体验缺失

在混合式教学过程中，线上环节的固有缺陷显著影响学习体验。由于缺乏师生面对面的即时互动，当学生在学习电动力学等抽象学科时，遇到公式推导难题或实验原理困惑，往往无法获得实时指导。对于需要动手操作的实践类课程，单纯的视频演示难以替代实体实验，学生无法通过线上平台真实操作仪器、观察现象，导致知识留存率比线下实验低。这种“认知断层”现象凸显了线上教学在实践性课程中的局限性，亟需通过虚实结合的教学模式进行优化。

二、数字化混合式教学在《嵌入式系统应用与设计》课程中的实践

（一）在线教学平台的选择

在线学习平台如钉钉群课堂、腾讯课堂、MOOC 网等，在疫情期间为师生提供了灵活的教学解决方案。学习通作为成熟的平

台，集课程管理、资源共享、在线考试等功能于一体，特别适合中小学和高校使用^[4]。在《嵌入式系统应用与设计》课程教学中，其直播和互动功能可以有效提升教学实效性。

智慧树平台以海量高校课程资源著称，支持跨校选课和学分认证。其“名师名课名校”特色让学生接触顶尖教育资源，在线互动学堂则促进师生交流。该平台建设的嵌入式系统课程，通过多样化呈现方式提升了学习体验。

这两个平台各具特色：学习通强调整体教学管理，智慧树侧重优质资源共享。它们共同推动了教育现代化进程，为《嵌入式系统应用与设计》课程教学提供了数字化支持方案，保障了教学质量，拓展了学习边界。

（二）数字化教学资源

多媒体技术可将教学内容转化为视频、动画等数字化资源，便于学生在线学习。以嵌入式系统课程为例，教材、课件等资源上传至学习通平台后，学生能随时巩固知识。这种数字化过程包含内容规划、开发等环节，通过文本、音视频等形式使教学更生动，既支持师生互动，又能基于数据分析实现个性化教学。

数字化资源虽具灵活性优势，也面临质量把控、技术标准统一等挑战。教师需合理运用动画等多媒体手段将抽象知识具象化，同时注意遵循教育规律，在知识传授中培养学生的核心素养^[5]。使用过程中应避免过度评价增加学生负担，通过科学的数据应用提供差异化学习路径，最终实现教学质量与学习效果的双重提升。

（三）在线互动和讨论

在线教学可通过学习通平台的弹幕、直播、投票等工具增强师生互动，结合 QQ/ 微信等社交平台建立学习社群。教师应善用举手、分组、连麦等功能设计趣味环节（如角色扮演、头脑风暴），配合虚拟奖励和过程性评价提升参与度。关键策略包括：1. 多样化互动工具组合应用；2. 设计情景化教学活动；3. 实施即时反馈机制；4. 营造归属感课堂氛围。这些方法能有效激发学习兴趣，促进协作学习与创新思维发展，最终提升在线教学效果。

（四）在线课堂

教师通过数字化平台按比例安排直播或录播课程，学生能在限定时间内灵活参与学习与互动。数字化混合式教学创新了知识传递形式，保障了教学计划实施，通过即时讨论功能提升学习效果^[6]。在《嵌入式系统应用与设计》课程教学中，初期采用教师自录视频，后经校级项目支持引入专业团队制作课件，在视频中嵌入随机互动问题，显著提升了教学内容的专业性与学生参与度。

在线资源突破了时空限制，学生可自主规划学习进度，通过反复观看巩固知识。平台实时聊天工具模拟了传统课堂的互动性，教师能及时答疑并引导思考，学生间也可分享学习经验。

在线课堂通过动态调整教学内容、即时反馈机制，有效激发学生学习的动机。教师可根据数据优化教学策略，专业课件与自主学习的结合能显著提升教学效率。这种模式不仅是教学手段的创新，更为培养数字化时代的高效学习能力提供了可持续解决方案。

（五）自主学习支持

我们通过在在线教学平台学习通，提供了一些自主学习的支

持,如学习指导、学习建议、学习任务等^[7],辅助学生制定恰当的学习规划,培养学生的自主学习能力和习惯。在学习过程中,学生可以根据自己的兴趣和水平,确定自己适合的学习方式和内容。我们提供了一些在线学习资源,如视频教程、在线测验和自测题,帮助学生在课堂外进行自主学习。

自主学习是学生有目的、主动、有计划地进行学习的过程。为学生提供丰富的学习资源,如教科书、参考书、网络资源等,以满足他们的学习需求^[8]。指导学生确立可达成、明确的学习目标,激发学生的学习动力。为学生构建一个舒适、安静的学习环境,以利于学习时集中注意力。对学生的学习进行反馈和评价,可以帮助他们了解自己的学习进度和效果。

(六) 线下课堂教学

嵌入式系统课程采用“线下夯实基础+线上灵活拓展”的混合教学模式:线下课堂通过理论讲解、实验操作及小组项目强化知识应用能力,同时融入专业素养培养;线上平台则提供弹性学习计划,支持学生根据个人进度选择课程内容与互动方式^[9]。这种模式既保障了实践教学的系统性,又通过数字化手段实现了个性化学习,最终形成理论-实践-反馈的良性循环,有效提升学生的专业能力和学习自主性。

(七) 评估和反馈

《嵌入式系统应用与设计》课程采用线上线下结合的混合式

评估体系:线上通过学习通平台的作业、考试等功能进行量化评估,线下采用课堂观察、项目展示等质性评价方式。评估过程注重制定明确标准,结合在线测验、实践项目等多元形式,并运用统计分析对比学习数据^[10]。同时通过问卷、访谈收集师生反馈,既关注学术表现也考察学习体验,最终形成包含量化数据与质性分析的综合评估报告,为教学改进提供科学依据。

三、结束语

《嵌入式系统应用与设计》课程教学采用数字化混合教学模式,通过线上线下结合的方式优化教学资源配置。这种模式突破时空限制提升教学效率,促进学生自主探究学习。实践表明,该模式实现四个关键转变:教学理念上强调以学生为中心,教师角色转为学习引导者;资源建设上整合智慧树等线上资源与校本特色;教学设计上灵活运用翻转课堂等创新方法;评价体系上融合自动评测与课堂表现等多元反馈。

数字化混合式教学符合教育现代化需求,能提升教育普惠性并培养学生创新能力。尽管面临教师信息化素养、学生自律性等挑战,通过优化学习体验、促进个性化发展,为教育变革提供了新路径。混合式教学需要政策支持与多方协作,在持续完善中更好地服务人才培养目标。

参考文献

- [1] 路艳珍,姚成立,王方阔,等.新工科背景下化工类课程线上线下混合式教学方式分析[J].山东化工,2021,50(9):173-174.
- [2] 关楚琳.教育数字化背景下高校教师数字化能力培养[J].才智,2023(31):161-164.
- [3] 陈喆芝,肖嘉禾,袁丽霞,等.混合式教学助推高等学历继续教育改革[J].继续教育研究,2023(9):7-11.
- [4] 张长欢,张力冉,王阳,等.学生在线学习为主导的混合式教学模式探讨[J].纺织服装教育,2020,35(3):260-264.
- [5] 周琼.智慧职教+钉钉双平台在高职线上课堂的运用[J].甘肃科技,2020,36(15):17-18.
- [6] 姚水花.翻转课堂教学模式探究[J].中国教育技术装备,2020(9):105-107.
- [7] 孙远强.基于学习通和QQ群课堂的在线教学模式构建与实践研究[J].教育信息技术,2021(10):19-23.
- [8] 李佳.O2O视角下混合式教学在薪酬管理课程中的探索与设计[J].教育现代化,2021,8(3):96-99.
- [9] 严国志.基于电气工程专业的ARM嵌入式系统教学研究[J].电气电子教学学报,2010,32(2):3.
- [10] 张建,魏慧,王宜怀.基于SPOC的混合式课堂教学改革——以嵌入式系统及应用课程为例[J].计算机教育,2020(10):5.

新职教法背景下民办高职院校内部管理和运行机制研究

严晓蕾

长沙南方职业学院, 湖南 长沙 410208

DOI: 10.61369/SSSD.2025150028

摘 要 : 本文深入分析了新职教法对民办高职院校的影响, 全面探讨了当前民办高职院校内部管理和运行机制存在的问题, 并提出了具有针对性和可操作性的优化策略, 旨在为民办高职院校在新职教法背景下的可持续发展提供全面参考。

关 键 词 : 新职教法; 民办高职院校; 内部管理; 运行机制

Research on Internal Management and Operational Mechanisms of Private Higher Vocational Colleges under the New Vocational Education Law

Yan Xiaolei

Changsha Nanfang Vocational College, Changsha, Hunan 410208

Abstract : This paper conducts an in-depth analysis of the impact of the New Vocational Education Law on private higher vocational colleges, comprehensively examines the existing issues in their internal management and operational mechanisms, and proposes targeted and actionable optimization strategies. The study aims to provide a comprehensive reference for the sustainable development of private higher vocational colleges under the framework of the New Vocational Education Law.

Keywords : new vocational education law; private higher vocational colleges; internal management; operational mechanism

一、新职教法对民办高职院校的影响

(一) 政策支持与规范并重

新职教法明确了一系列支持职业教育发展的政策措施, 为民办高职院校提供了更广阔的发展空间和资源支持。在财政投入方面, 政府将加大对职业教育的投入力度, 鼓励社会力量参与职业教育办学, 民办高职院校有望获得更多的财政补贴和项目支持。同时, 新职教法也对民办高职院校的办学行为进行了更严格的规范, 要求其依法办学、规范管理, 确保教育质量。

(二) 强调产教融合、校企合作

新职教法将产教融合、校企合作上升为法律制度, 要求职业院校与企业深度合作, 共同培养人才。这对民办高职院校提出了更高的要求, 需要其加强与企业的联系, 创新合作模式, 提高人才培养的针对性和实用性。民办高职院校可以通过与企业共建实训基地、开展订单式培养、共同研发课程和教材等方式, 实现学校与企业的人才培养无缝对接, 为学生提供更多的实践机会和就业渠道。

(三) 推动职业教育高质量发展

新职教法以提升职业教育质量为核心目标, 对职业教育的课程体系、教学方法、师资队伍建设等方面都提出了新的要求。民办高职院校需要按照新职教法的规定, 不断优化内部管理和运行机制, 提高教育教学质量, 以满足社会对高素质技术技能人才的需求。

二、当前民办高职院校内部管理和运行机制存在的问题

(一) 治理结构特征与问题

一些民办高职院校的董事会、监事会等治理机构未能充分发挥作用, 存在决策不科学、监督不到位等问题。部分学校的董事会成员构成不合理, 缺乏行业专家和企业代表, 导致决策缺乏专业性和前瞻性。同时, 监事会的监督职能往往流于形式, 对学校的财务状况、办学行为等缺乏有效的监督。

(二) 行政管理体系运行状况

一些民办高职院校的部门设置存在职能重叠、职责不清的现象, 导致工作效率低下, 资源浪费。例如, 在教学管理、学生管理等方面, 多个部门可能存在交叉管理的情况, 增加了管理成本。在教学管理方面, 教务处、二级学院等部门都可能参与教学计划的制定和课程安排, 容易出现职责不清、推诿扯皮的问题。在学生管理方面, 学生处、团委、二级学院等部门都承担着学生管理的部分职能, 但缺乏有效的沟通和协调, 导致管理效果不佳。

(三) 教学管理运行机制不顺畅

教学管理是民办高职院校运行的核心环节。调研显示, 在教学标准执行方面, 仅39%的院校完全达到国家专业教学标准要求; 在实践教学管理上, 62%的院校缺乏系统化的实训管理制

度；在质量监控方面，建立全过程评价体系的院校不足50%。这些管理短板直接影响人才培养质量。

1. 课程体系与市场需求脱节。部分民办高职院校的课程体系未能及时跟上市场需求的变化，教学内容陈旧，实践教学环节薄弱，导致学生毕业后难以适应企业的实际需求。

2. 教学方法单一。在教学过程中，一些教师仍然采用传统的讲授式教学方法，缺乏对学生自主学习能力和创新能力的培养。同时，信息化教学手段的应用不够广泛，教学效果有待提高。

3. 教学质量监控体系不完善。民办高职院校在教学质量监控方面存在漏洞，如监控指标不科学、监控过程不严格等，对于教学质量监控中发现的问题，缺乏有效的整改措施和跟踪机制，导致教学质量难以得到有效保障。

（四）人力资源管理体制困境

民办高职院校人事管理面临多重挑战：教师流动率高达18%，是公办院校的3倍；薪酬水平平均低于同地区公办院校20%—30%；职称评聘渠道不畅，高级职称比例仅为15%。此外，企业兼职教师的管理也缺乏规范，82%的院校未建立完善的兼职教师考核体系。

1. 师资数量短缺。随着民办高职院校招生规模的扩大，师资数量不足的问题日益突出。一些专业缺乏足够的专任教师，只能依靠外聘教师来维持教学，这在一定程度上影响了教学质量的稳定性。外聘教师往往缺乏对学校教学理念和学生特点的了解，教学水平参差不齐，难以保证教学质量的一致性。

2. 师资质量有待提高。部分民办高职院校的教师学历结构、职称结构不合理，高学历、高级职称的教师比例较低。一些教师缺乏行业实践经验，教学内容与实际需求脱节，难以培养出适应市场需求的高素质技术技能人才。

3. 师资激励机制不完善。民办高职院校在师资激励方面存在问题，与公办高校相比，民办高职院校教师的薪酬待遇普遍较低，缺乏竞争力。同时，学校的职业发展通道不够清晰，教师在职称评定、岗位晋升等方面面临较大的困难，这导致一些优秀教师选择到公办高校或其他行业就业。

（五）财务管理与风险防控能力薄弱

1. 财务管理不规范。部分民办高职院校在财务管理方面存在制度不健全、核算不准确等问题，如资金使用不合理、财务透明度低等，影响了学校的可持续发展。同时，学校的财务信息披露不够及时和准确，导致师生和社会对学校的财务状况了解不足，影响了学校的公信力。

2. 风险防控意识淡薄。民办高职院校面临着市场风险、政策风险等多种风险，但一些学校对风险防控的重要性认识不足，缺乏有效的风险预警和应对机制，一旦遇到风险，可能会陷入困境。

三、新职教法背景下民办高职院校内部管理和运行机制的优化策略

（一）完善内部管理结构

1. 优化治理结构。建立健全董事会、监事会等治理机构，明确各机构的职责和权限，加强决策的科学性和民主性。董事会成

员应包括行业专家、企业代表、学校管理人员等，确保决策具有专业性和前瞻性。监事会要加强对学校财务状况、办学行为等的监督，定期向学校和社会公布监督结果。同时，要理顺行政权力与学术权力的关系，充分发挥学术委员会在学术事务中的作用，保障学术自由和创新。

2. 调整部门设置。根据学校的办学定位和发展需求，对部门设置进行优化调整，明确各部门的职责和分工，避免职能重叠和职责不清。加强部门之间的沟通与协作，建立信息共享和协同工作机制。在教学管理方面，可以整合教务处、二级学院等部门的教学管理职能，成立专门的教学管理中心，提高教学管理的效率和水平。在学生管理方面，可以加强学生处、团委、二级学院等部门的协作，共同开展学生思想政治教育、心理健康辅导等工作。

（二）加强师资队伍建设

1. 增加师资数量。制定合理的师资招聘计划，加大人才引进力度，尤其是引进具有丰富实践经验和行业背景的高素质人才。可以通过与公办高校合作、聘请兼职教师等方式，缓解师资短缺的问题。同时，要建立兼职教师管理制度，加强对兼职教师的管理和考核，确保兼职教师的教学质量。学校可以与企业合作，邀请企业的技术骨干和管理人员担任兼职教师，为学生传授实际工作中的技能和经验。

2. 提高师资质量。鼓励教师参加在职培训和继续教育，提高教师的学历层次和职称水平。加强教师的实践教学能力培养，定期安排教师到企业实践锻炼，了解行业动态和企业需求。此外，还要注重培养教师的创新能力和信息化教学能力。学校可以组织教师参加各类培训课程、学术研讨会等活动，拓宽教师的视野和知识面。同时，要建立教师实践锻炼基地，为教师提供到企业实践的机会，提高教师的实践教学水平。

3. 完善师资激励机制。建立科学合理的薪酬体系，提高教师的薪酬待遇，吸引和留住优秀人才。同时，要为教师提供广阔的职业发展空间，如设立教学名师、专业带头人等荣誉称号，鼓励教师在教学和科研方面取得优异成绩。此外，还可以建立教师绩效考核制度，将教师的教学质量、科研成果、社会服务等方面纳入考核范围，根据考核结果给予相应的奖励和惩罚。

（三）优化教学管理运行机制

1. 构建与市场需求对接的课程体系。加强市场调研，了解行业发展趋势和企业需求，及时调整和优化课程体系。增加实践教学环节的比重，与企业合作开发课程和教材，确保教学内容的实用性和针对性。学校在专业课程设置方面，可以根据企业的岗位需求，设置相应的实践课程和项目课程，让学生在实践学习和掌握专业技能。

2. 创新教学方法。推广项目教学、案例教学、小组合作学习等多样化的教学方法，激发学生的学习兴趣 and 主动性。加强信息化教学手段的应用，如建设在线课程平台、开展虚拟仿真教学等，提高教学效果和质量。项目教学可以让学生在真实项目中锻炼自己的能力和技能，案例教学可以让学生通过分析实际案例，提高解决问题的能力。小组合作学习可以培养学生的团队协作精

神和沟通能力。信息化教学手段可以为学生提供更加丰富的学习资源和更加灵活的学习方式，提高教学效率和质量。

3. 完善教学质量监控体系。建立健全教学质量监控指标体系，加强对教学过程的全程监控。定期开展教学检查、学生评教、教师互评等活动，及时发现和解决教学中存在的问题。同时，要加强对教学质量的评估和分析，为教学改进提供依据。教学质量监控指标体系应包括教学计划执行情况、教学内容、教学方法、教学效果等方面。教学检查可以定期对教师的教学情况进行检查和评估，学生评教可以让学生对教师的教学质量进行评价，教师互评可以让教师之间相互学习和交流。对于教学质量监控中发现的问题，要及时制定整改措施，并跟踪整改情况，确保问题得到有效解决。

（四）提升财务管理与风险防控能力

1. 规范财务管理。建立健全财务管理制度，加强财务核算和监督，确保资金使用的合理性和透明度。制定科学的预算计划，合理安排资金，提高资金使用效益。财务管理制度应包括资金审批、预算编制、财务核算、财务报告等方面。要加强财务人员的培训和管理，提高财务人员的专业水平和业务能力。同时，要定

期对学校的财务状况进行审计和评估，及时发现和解决财务管理中存在的问题。

2. 增强风险防控意识。加强对市场风险、政策风险等的研究和分析，建立风险预警机制，及时发现潜在的风险。制定风险应对预案，提高学校应对风险的能力。同时，要加强对学校资产的管理，确保资产的安全和完整。学校可以成立专门的风险管理机构，负责对学校的风险进行评估和管理。要定期对市场环境和政策变化进行分析和研究，及时调整学校的办学策略和发展方向。对于可能出现的风险，要制定相应的应对预案，如资金链断裂风险、招生不足风险等，确保学校在遇到风险时能够及时应对。

四、结论

研究表明，虽然法律环境的改善为民办高职院校治理创新创造了条件，但传统管理模式的路径依赖仍然严重，治理体系和治理能力现代化任重道远。未来民办高职院校要充分认识到新职教法的重要性，立足职业教育类型特色，重点突破体制机制障碍，构建多元共治的现代职业院校治理模式。

参考文献

- [1] 教育部.《职业教育法修订草案》解读 [M]. 北京：高等教育出版社，2022.
- [2] 王明达. 民办高校治理结构研究 [M]. 上海：华东师范大学出版社，2023.
- [3] 李志宏. 职业教育质量保障体系构建 [J]. 中国高教研究，2023(5):45-51.
- [4] 陈解放. 产教融合的理论与实践 [M]. 北京：教育科学出版社，2024.
- [5] 黄达人. 数字化转型与教育治理现代化 [J]. 教育研究，2023(11):112-120.
- [6] 中国民办教育协会. 中国民办高职教育发展报告 (2024)[R].2024.
- [7] 马树超. 职业教育治理能力建设研究 [M]. 北京：人民出版社，2025.

产教融合视域下高职院校“智能财务工场”育人模式创新研究

栾金萍

山东信息职业技术学院, 山东 潍坊 261061

DOI: 10.61369/SSSD.2025150029

摘 要：数字经济时代催生了财务管理的智能化变革，传统高职会计人才培养面临课程滞后、实践脱节、师资薄弱等结构性困境。本文基于产教融合视角，结合国内高职院校“智能财务工场”育人模式的创新实践，提出以校企协同机制重构课程体系、实训平台和评价标准为核心的改革路径，为培养适应产业需求的复合型财务人才提供理论参考与实践范本。

关 键 词：产教融合；智能财务工场；高职院校；育人模式；数字化转型

Research on the Innovation of the "Intelligent Financial Workshop" Education Model in Higher Vocational Colleges from the Perspective of Industry-Education Integration

Luan Jinping

Shandong Vocational College of Information Technology, Weifang, Shandong 261061

Abstract： The digital economy era has spawned the intelligent transformation of financial management, and the traditional training of accounting talents in higher vocational colleges is facing structural dilemmas such as outdated courses, disconnected practice, and weak teaching staff. Based on the perspective of industry-education integration and combined with the innovative practice of the "Intelligent Financial Workshop" education model in domestic higher vocational colleges, this paper proposes a reform path centered on reconstructing the curriculum system, practical training platform and evaluation standards through the school-enterprise cooperation mechanism. It aims to provide theoretical reference and practical model for cultivating compound financial talents that meet the needs of the industry.

Keywords： industry-education integration; intelligent financial workshop; higher vocational colleges; education model; digital transformation

引言

随着人工智能、大数据技术在财务领域的深度渗透，RPA 机器人已能高效处理凭证归档、税务申报等标准化业务，财务人员职能加速向“战略决策支持”转型^[1]。然而，高职院校会计专业人才培养却面临三重矛盾：

课程内容滞后：传统课程偏重核算技能，缺乏财务大数据分析、智能税务等前沿技术融合；实践场景缺失：校内实训多依托模拟软件，学生“真账真做难”，岗位适应周期长；师资能力断层：教师数智技术应用能力不足，企业实战经验匮乏^[2]。

对此，产教融合成为破局关键。在《关于深化现代职业教育体系建设改革的意见》等新政策推动下，国家明确要求“以教促产、以产助教”，并重点建设开放型区域产教融合实践中心。这为智能财务人才培养提供了关键机遇，通过政策引导校企共建实践基地、共定人才标准，有效破解了传统育人模式中实践平台缺失与课程内容滞后等核心难题。本文聚焦“智能财务工场”模式，通过整合多所高职院校的创新实践，探索数智化财务人才培养的系统化路径。

一、高职院校智能财务人才培养的现状与挑战

（一）人才供需的结构性失衡

财政部数据显示，我国初级会计人员达670.2万人，而具备大数据背景的高端复合型财务人才占比不足3%，企业财务智能化转型的最大障碍正是人才短缺[3]。高校培养的学生普遍存在“运用现代信息技术能力较差”的问题，79.3%的企业认为其“不够实用”^[4]。

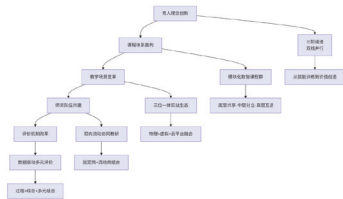
（二）产教融合的深度不足

尽管多所院校尝试校企合作，但普遍存在“校热企冷”、合作碎片化问题。例如：实训基地仅提供参观或简单实操，未承接真实业务链；企业导师参与教学频次低，课程与岗位需求脱节^[6-7]。

安徽工业经济职业技术学院调研指出，产教融合需从“物理结合”升级为“化学反应”，即通过资源互嵌实现教育链与产业链的深度耦合。

二、产教融合视域下“智能财务工场”育人模式的创新路径

“智能财务工场”是基于产教深度融合理念构建的集教学、生产、研发与社会服务于一体的综合性育人平台。其创新体系可通过以下流程图完整展示：



以下将分别对各个创新维度进行详细阐述：

（一）育人理念创新：从“技能训练者”到“职业胜任者”与“价值创造者”的转变

传统财务人才培养多局限于会计核算、报表编制等单一技能训练，学生缺乏解决真实复杂财务问题的能力。本研究提出“三阶递进·双线并行”的育人理念，具体实施路径如下：

表1 三阶递进·双线并行育人路径

阶段	学生身份	技能培养重点	业务能力培养	价值创造体现
第一阶段 (认知学徒)	观摩学习者	基础核算技能 财务软件操作	VR/AR 全景观摩 标准化凭证处理	理解商业实质 培养职业认知
第二阶段 (项目专员)	任务执行者	智能财务工具应用 RPA 流程自动化	中小微企业全盘账务 纳税申报与成本核算	流程优化建议 税收优惠分析
第三阶段 (团队顾问)	价值创造者	财务数据分析 决策支持能力	财务健康诊断 预算编制辅助	管理咨询输出 团队指导能力

在此理念指导下，学生在“智能财务工场”中通过真实业务处理，完成从被动执行到主动创造价值的转变，实现职业身份的根本性跃迁。

（二）课程体系重构：构建“底层共享、中层分立、高层互选”的模块化数智课程群

通过打破学科壁垒，实施课程体系的结构性重构，具体课程架构如下：

表2 模块化数智课程体系结构

层级	课程类型	代表课程	能力目标	“1+X”证书融合	教学方式
底层共享 (第一学年)	数智素养基础课	Python 财务基础应用 财务数据可视化 会计信息系统	技术启蒙 工具掌握	数字化管理会计	理论+基础实训
中层分立 (第二学年)	能力模块课	智能税务模块 RPA 应用与开发模块 大数据财务分析模块	专业深化 技术精通	智能财税 大数据财务分析	项目驱动 任务导向

层级	课程类型	代表课程	能力目标	“1+X”证书融合	教学方式
高层互选 (第三学年)	综合实践课	财务决策模拟 跨专业综合实训 财务咨询项目实践	跨界融合 决策支持	业财一体化 信息化应用	真实项目 团队协作

该课程体系遵循能力递进规律，实现从技术启蒙到专业深化，最终达到跨界融合的系统化培养目标。各模块均包含理论课程、实训内容及对应的“1+X”证书考核点，达成“课证融通、学做一体”的教学效果。

（三）教学场景变革：打造“物理工场+虚拟空间+云上平台”三位一体的实战生态

通过突破物理边界，构建“云端一体、虚实联动”的智慧学习环境，其具体配置如下：

表3 三位一体教学场景功能配置

场景类型	核心功能	设备与资源配置	教学应用	特色优势
物理工场	真实职场体验 团队协作实践	财务共享中心格局 RPA 运维区 数据挖掘区	真实业务处理 小组讨论指导	沉浸式体验 真实职场氛围
虚拟空间	高风险业务实训 无成本试错	VBSE 系统 财务舞弊审计仿真 企业并购仿真	复杂业务模拟 技能反复训练	安全无风险 场景丰富
云上平台	随时随地接入 弹性学习办公	真实脱敏数据 在线实训项目 RPA 机器人工具	远程任务处理 过程监控考评	打破时空限制 支持大规模实践

专属“智能财务工场云平台”将合作企业的脱敏业务数据、教学资源库、在线实训项目等部署于云端，显著扩展了实践教学时空维度，实现“移动办公、弹性学习”的新型教学模式。

（四）师资队伍共建：构建“双向流动、跨界融合、协同教研”的双师型教学创新团队

建立“固定岗+流动岗”相结合的师资聘任制度与“共研共创”的教研机制，具体实施方式如下：

1. 双向流动机制：

企业专家入校：设立“产业教授”、“技术总监”等流动岗位，聘请企业资深财务专家、技术骨干全职参与教学工作，介入专业规划与课程开发全过程。

教师入企实践：实施专任教师“学术休假”制度，要求专业教师每三年中必须有不少于半年时间全脱产进入合作企业进行顶岗实践或技术研发。

2. 协同教研机制：

成立“智能财务课程研发中心”，由校内学科带头人与企业技术专家共同负责。定期开展联合教研活动，共同解析企业真实案例并转化为教学项目，研究行业动态并更新教学内容，合作申报横向课题以解决企业实际财务问题。

（五）评价机制改革：形成“过程性数据+综合性成果+多元主体”的立体化评价闭环

构建“基于大数据画像的持续改进型评价模型”，该模型的具

体构成如下：

表4 立体化评价指标体系

评价维度	评价指标	数据来源	评价主体	权重分配
过程性数据 (40%)	任务完成时效	智能财务工 场云平台 学习管理系 统	系统自动 评价 教师评价	15%
	票据审核准确率			10%
	RPA 流程设计效 率			10%
	平台活跃度			5%
综合性成 果 (40%)	企业审计合格率	项目交付物 证书认证机 构 大赛组委会	企业导师 评价	20%
	创新项目成果		认证机构	5%
	“1+X”证书获取		评价	10%
	技能大赛成绩		评委评价	5%
多元主体 反馈 (20%)	职业素养评价	360度评价问 卷 客户反馈系 统	企业导师	10%
	团队协作能力		校内教师	5%
	客户满意度		客户代表	5%

该评价系统整合多源数据，生成“能力雷达图”和诊断报告，不仅用于学业评定，更重要的是为教学优化与学生自我改进提供数据支撑，实现教学评价从“总结性判断”向“形成性赋能”的转变。

通过以上五个维度的系统化创新，“智能财务工场”育人模式实现了教育链、人才链与产业链、创新链的有机衔接，为培养适应数字经济时代的高素质复合型财务人才提供了完整解决方案。

三、实施成效与未来展望

（一）实践成果验证模式有效性

通过对多所实施“智能财务工场”模式的高职院校进行跟踪调研，本研究发现该模式在人才培养质量、专业建设水平和社会服务能力三个维度均取得显著成效。

在人才培养方面，实施该模式的院校毕业生展现出强劲的市场竞争力。以贵州工商职业学院为例，其会计专业毕业生对口就业率提升至92%，较传统模式提高近30个百分点^[6]。更值得关注的是，毕业生岗位适应周期从传统的3-6个月缩短至1个月内，起薪水平较同期其他专业毕业生高出约15%。济南信息工程学校的实践数据显示，学生在“智能财务工场”中年均处理真实业务单据达5000余笔^[2]，业务涵盖制造业、服务业等多个领域，这使得学生在毕业时已具备相当于企业半年工作经验的专业素养。

专业建设方面取得突破性进展。郑州财税金融职业学院基于该模式建成的“智能财税虚拟仿真实训基地”获评省级示范项目，开发的《财务机器人应用与开发》等3门课程被认定为省级精品在线开放课程^[1]。安徽工业经济职业技术学院的改革成效更为显著，其学生在近三年的全国职业院校技能大赛“智能财税”赛项中累计获得一等奖2项、二等奖5项，获奖数量和质量均位居全国前列^[7]。

社会服务能力显著增强。济南信息工程学校的“智能财税工场”为区域内86家小微企业提供财务外包服务，年均处理业务量达3万余笔，为合作企业节约人力成本约500万元^[2]。南宁职业技术学院的专业群通过技术服务和人才培训，年均创造经济效益超2,000万元，成为区域财税人才培养的重要基地^[4]。

（二）深化发展的关键方向

基于现有实践成果，本研究提出以下深化发展的战略路径：

首先，应着力构建校企命运共同体。借鉴广东财经大学与用友网络共建产业学院的经验，探索“人才共育、过程共管、成果共享、责任共担”的合作机制。具体而言，可通过共建混合所有制实体、建立利益分配机制、共同制定人才培养标准等途径，实现校企合作的可持续发展。例如，可引入企业真实项目，校企按比例分成，既保障企业利益，又丰富教学资源。

其次，需持续拓展数智技术应用场景。随着生成式AI、区块链等新技术在财务领域的深入应用，课程内容必须保持前瞻性。建议增设“智能财务决策分析”、“区块链在财税领域的应用”等前沿课程，同时与企业合作开发基于大数据的财务风险预警系统、智能税务筹划平台等实践项目，确保教学内容与技术发展同步。

第三，建立分层分类的推广机制。针对不同区域、不同办学条件的院校，设计差异化实施方案。对于基础较好的院校，鼓励其建设区域性智能财务共享服务中心；对于资源相对有限的院校，可推广贵州工商职业学院的“1库1坊”轻量化解决方案^[6]，即通过建设一个云端资源库和一个标准化工作坊，以较低成本实现模式落地。

最后，完善质量保障体系。建立由教育部门、行业组织、企业等多方参与的质量评价机制，制定智能财务人才培养标准，定期对实施效果进行评估，形成“评估-反馈-改进”的闭环管理系统，确保育人质量的持续提升。

综上所述，“智能财务工场”育人模式通过系统化改革，在提升人才培养质量、促进专业建设、增强社会服务能力等方面成效显著。未来应通过深化校企合作、拓展技术应用、建立分层推广机制等途径，进一步扩大改革成效，为数字经济时代培养更多高素质技术技能型财务人才。

四、结语

当前，数字经济背景下财务领域正经历深刻变革，传统高职财务人才培养模式面临课程体系滞后、实践教学脱节、师资队伍薄弱等结构性困境，难以适应智能财务时代对复合型人才的需求。本文基于产教融合视角，创新性地构建了“智能财务工场”育人模式，通过“三阶递进·双线并行”的育人理念重塑、模块化数智课程体系重构、“物理+虚拟+云端”三位一体教学场景建设、“双向流动、协同教研”的师资团队打造以及数据驱动的多元评价机制改革，形成了一套系统化的解决方案。未来需进一步深化校企产权融合与利益分配机制创新，推动职业教育从“供给驱动”转向“需求驱动”，为数字中国建设培育更多“精技术、懂业务、能决策”的智能财务新工匠。

参考文献

- [1] 郑州财税金融职业学院. 高职会计专业“数智+财税工坊”育人体系创新实践 [EB/OL]. 2024.
- [2] 济南信息工程学校. 产教融合案例入选市职教服务区域经济十大案例 [N]. 山东商报, 2025.
- [3] 徐晶晶. 基于产教融合的高校会计类专业智能财务人才培养探究 [J]. 教育科研, 2024.
- [4] 张小春. 南宁职业技术学院“五新引领、四链贯通、三元融合”智慧财经专业群建设 [J]. 教育实践, 2021.
- [5] 周阅, 刘卫. 重庆财经职业学院“三化三联三融”全场景实践育人模式探索 [N]. 中国教育报, 2024.
- [6] 贵州工商职业学院. 数智化会计工作坊打造“实育人”新模式 [EB/OL]. 搜狐网, 2025.
- [7] 安徽工业经济职业技术学院. 大数据与会计专业群改革纪实 [N]. 安徽青年报, 2025.

新媒体环境下广告学教学改革策略探索

胡国华

江西师范大学科学技术学院, 江西 九江 332020

DOI: 10.61369/SSSD.2025150030

摘 要 : 近些年,随着新媒体技术高速发展,广告行业迎来了全新的发展机遇,传统广告学教学模式已然无法满足当前的教学需求。所以,在新媒体环境下,高校应该主动肩负起应有的育人职责,结合新媒体环境下广告行业新趋势、新特点,推动广告学教学改革进程。这样,不仅有利于构建“产学研用”一体化生态,也能培养适应行业需求复合型人才,切实推动行业创新与文化传播升级,进而提高高校在广告行业中的竞争力与影响力。对此,本文首先阐述新媒体环境下广告学教学改革的意义,接着提出一系列行之有效的改革策略,以期对相关研究者提供一定的参考与借鉴。

关 键 词 : 新媒体; 广告学; 教学改革; 策略

Exploration on the Strategies of Advertising Teaching Reform Under the New Media Environment

Hu Guohua

Jiangxi Normal University Science And Technology College, Jiujiang, Jiangxi 332020

Abstract : In recent years, with the rapid development of new media technology, the advertising industry has ushered in new development opportunities, and the traditional advertising teaching model can no longer meet the current teaching needs. Therefore, under the new media environment, colleges and universities should take the initiative to assume their due educational responsibilities, and promote the process of advertising teaching reform by combining the new trends and characteristics of the advertising industry in the new media environment. This not only helps to build an integrated ecology of "production, education, research and application", but also cultivates compound talents who meet the needs of the industry, effectively promotes industry innovation and cultural communication upgrading, and thus enhances the competitiveness and influence of colleges and universities in the advertising industry. In this regard, this paper first expounds the significance of advertising teaching reform under the new media environment, and then puts forward a series of effective reform strategies, in order to provide certain reference for relevant researchers.

Keywords : new media; advertising; teaching reform; strategies

一、新媒体环境下广告学教学改革的意义

(一) 有利于构建“产学研用”一体化生态

新媒体背景下对广告学教育改革有着深远影响,有助于“产学研用”一体化生态环境的构建。第一,改变授课内容和授课形式能够推动广告专业教学与行业现实更加契合。高校可以根据新媒体时期广告业发展的趋势和需求,灵活调整课程设置,如,增设短视频创作、新媒体广告、大数据分析应用等学科内容,确保实践教学成果与市场需要相匹配。其次,这也有益于推进学校与企业的合作。高校可与广告企业、新媒体平台等联合建立产业-教育研究中心,向学生提供丰富的实践与实战机会,不断增强他们的实践技能。除此外,企业也可参与到广告专业教育教学中,举办讲座、分享行业实例等,提供给学生最优质的商业信息和实践经验,有效提高广告专业教学质量^[1]。

(二) 有利于培养适应行业需求复合型人才

在新媒体环境下,广告行业对于人才的要求愈发多元化,广

告学教学改革在培养适应行业需求的复合型人才方面发挥着关键作用。新媒体时代的广告业务涉及多个领域,包括市场营销、创意设计、数据分析、传播策略等,这就要求广告专业的学生具备跨学科的知识和技能。通过教学改革,高校可以打破传统学科壁垒,整合不同学科的课程资源,为学生提供更全面的知识体系。新媒体广告行业变化迅速,需要学生具备快速适应和创新的能力。高校可以通过实践教学环节,如广告项目实训、创新创业比赛等,让学生在实操中积累经验,培养解决问题的能力 and 创新思维。这样培养出来的学生能够在毕业后迅速融入行业,为企业创造价值。教学改革也有助于提升学生的沟通与团队协作能力^[2]。

(三) 有利于推动行业创新与文化传播升级

在广告学教学过程中,教师引入先进的新媒体技术与理念,以此推动广告学改革,激发学生主动了解与学习最先进的商务信息与最新时事。例如,将虚拟仿真、互动模拟等全新技术引入广告学教学中,通过改进课程让学生学习与掌握这些技能,毕业后

快速适应岗位工作，并在广告设计中应用这些全新的技术，为广告行业创造全新的广告展示与创意设计机会。另外，就文化传播而言，教学改革能够提高学生对于多种文化理解和应用能力。新媒体技术的应用可以打破地理与文化之间的壁垒，促使广告成为优秀的文化传播方式。同时，随着广告学课程改革的推进，学生可以深入研究不同文化背景下的消费者心理和审美观，在广告设计过程中将各种文化元素更好地融入其中。这样，广告既能够满足不同消费者的需求，又能通过广告传达产品信息，促进文化融合与交织，进而使文化传播实现升级^[3]。

二、新媒体环境下广告学教学改革策略

（一）优化课程体系，拓展课程教学内容

第一，增设与新媒体相关的课程。高校应该针对新媒体环境下广告行业的发展需求，增设短视频编辑、社交媒体运营、新媒体营销以及新媒体广告策划等课程，以此丰富学生的知识，拓宽他们的专业视野。与此同时，高校也要对现有的课程进行调整和完善，渗透新媒体元素，促使新增新媒体课程与现有课程有机结合起来，相互促进，提高课程教学实用性^[4]。

第二，构建跨学科课程。随着新媒体时代的来临，广告学所涉及学科越来越复杂，比如，艺术设计、传播学、计算机以及电子商务等。所以，高校有必要构建跨学科课程体系，破除各学科之间的教学壁垒，推动各学科课程内容知识相互融合与交织。对此，高校开设新媒体数字营销学、新媒体广告传播学以及大数据分析等课程，以此提高学生的专业水平，并增强他们的跨学科能力。

第三，有效衔接各门课程。高校应该合理安排课程教学的先后顺序，加强各门课程之间的衔接性、逻辑联系。比如，广告学基础课程教学结束后，需要安排新媒体广告策划、新媒体营销等课程，促使学生可以循序渐进地学习与掌握广告学相关知识，并增强他们的实践应用能力。此外，高校也可以通过课程设计和实训项目等，将各课程知识点有机串联起来，引导学生构建完善的知识体系^[5]。

（二）创新教学方法，调动学生参与积极性

第一，应用案例教学法。教师通过收集与整理新媒体背景下的优秀广告案例，组织学生对广告案例进行分析、讨论。在这个过程中，学生可以掌握新媒体背景下的广告创意方法、广告发布方式与新媒体营销等知识，增强他们问题决策与解决能力，也能鼓励学生利用所学知识对案例进行创新与改进，以此锻炼他们的创新意识及动手能力。

第二，引入项目教学法。教师要以真实的广告项目为参考，指导学生进行项目式实践活动。在实践中，学生需完成市场调研、广告策划、创新创意设计、媒体传播等流程，亲自体验新媒体广告设计与传播的完整流程，而且也可以通过项目式教学来强化学生的项目管理能力、交际能力与团队协作能力等，以此增强其综合素养^[6]。

第三，运用线上线下混合式教学法。教师要灵活运用新媒体

技术手段实施线上线下混合式教学，通过网络授课平台或线上学习小组为学生提供大量资源，如，视音频课件、在线测试、即时互动等；而线下学习环节包括面对面讲授、分组讨论、实战演练等。同时，混合式教学法线上线下的应用能够突破时空局限，提高教学效能，从根本上提升学生的学习成效。

第四，开展虚拟仿真实验教学。教师要基于虚拟仿真平台。在实践教学中，教师要构建新媒体广告虚拟模拟实验平台，让学生体验新媒体广告制作、广告传播活动，在虚拟实验平台中设计广告创意、制定媒体投放和广告投放等实践操作，展开广告效果评估与评估标准的制作等广告投放与效果评估实验。另外，学生通过虚拟仿真实验能够在真实的操作过程中掌握新媒体广告的技巧和手段，不断增强学生的实践操作技能^[7]。

（三）深化校企合作，搭建“产学研用”平台

高校应该主动与广告行业中的优秀企业构建稳定、长期的合作关系，并联合制定人才培养方案，积极参与课程建设和内容更新，把行业中的前沿技术、案例以及广告理念引入广告学教学活动，使学生学到的知识能力与市场需求有机对接。

搭建产学研用一体化平台，企业积极为学生提供丰富多样的实习实训基地，让学生有机会亲身参与到真实的广告项目运作中，通过实际操作锻炼专业技能，逐步积累宝贵的实践经验。同时，学校充分发挥自身在科研领域的优势资源，与企业深度合作，共同开展广告行业的前沿科研项目，聚焦企业在实际运营过程中遇到的技术瓶颈与市场挑战，推动理论创新与实践应用的紧密结合。这种协作不仅有效促进了科研成果的高效转化和实际应用，还进一步强化了校企之间的资源共享与优势互补，构建起可持续、互利共赢的合作生态^[8]。

同时，学校还可以邀请广告企业专家到校举办讲座及培训，把最新广告业发展和实战经验传授给学生，还可以由学校教师到企业去实习，加深实践技能和对行业的认识，再反向对学生指导。通过学校与企业合作、平台建立，形成校企三方共建利益共同体，在新媒体环境下培育适合行业需求的优秀广告人才的良好生态环境，为广告行业实现持续发展注入新活力^[9]。

（四）大力建设师资队伍，提高教师新媒体素养

高校教师所面对学生群体，往往都是使用新媒体工具的中坚力量。为此，教师要想将广告学教学改革工作做好，需要不断提高自己的新媒体素养，学会用网言网语与学生沟通交流。首先，需要加强理论学习，提高自身的思想政治素养。教师要树立终身学习的理念，因为学生的思想在不断变化，这需要教师不断更新自己的知识体系，以面对新局面、新挑战。教师要利用学习强国等平台学习理论知识，用先进的思想武装自己的头脑，坚定自己的理想信念不动摇，这样才能做好广告学教学改革工作，做好学生道路上的引路人，解决他们的思想困惑与专业问题。这要求教师不仅要有精深的专业知识，还要有广博的科学文化知识，有扎实的理论基础才能更好地指导实践，做好“经师”。另外，教师学习一些关于新媒体的传播和运营等方面的知识，紧跟网络发展步伐，增强对信息的筛选、鉴别、掌控能力，以及对舆情的引导能力，同时还要了解一些社会学、心理学等领域的知识，增加广告

学教学改革工作的话语深度，逐渐形成自己的话语体系，弘扬主旋律、传播正能量，为新媒体背景下的广告学教学改革工作打下坚实的基础^[10]。

三、结语

总而言之，新媒体环境下广告学教学改革具有多方面的重要意义，且各项改革策略相互关联、相辅相成。对此，可以从优化课程体系，拓展课程教学内容；创新教学方法，调动学生参与积

极性；深化校企合作，搭建“产学研用”平台；大力建设师资队伍，提高教师新媒体素养等策略着手，全面推进广告学教学改革，确保广告学教学改革取得良好的成效，培养出更多适应新媒体环境下广告行业需求的优秀人才，为广告行业的发展和文化传播的升级做出更大的贡献。未来，高校应持续关注新媒体技术的发展动态和广告行业的最新需求，不断完善和调整教学改革策略，要注重各项策略的协同推进，形成强大的改革合力，确保广告学教学能够紧跟时代步伐，为广告行业输送源源不断的活力与动力。

参考文献

-
- [1] 段甲贵. 数智时代高校广告学本科教学的坚守与创新——以西部地方桂林理工大学(G 高校)为例[J]. 传媒论坛, 2021, 4(12): 175 - 176.
- [2] 石蒙蒙. 新文科建设背景下《广告学概论》课程思政的探索与实践[J]. 湖北经济学院学报(人文社会科学版), 2021, 18(07): 141 - 144.
- [3] 刘伟. 理想、定位与实战教学：地方高校广告学专业10年教改与成效研究[J]. 出版广角, 2021(08): 89 - 91.
- [4] 张晓晖. 在广告学专业核心课程群建设中强化教学团队建设的思考[J]. 产业与科技论坛, 2021, 20(08): 251 - 252.
- [5] 钟书平. 计算广告时代广告学科知识体系与培养目标重构[J]. 现代传播(中国传媒大学学报), 2021, 43(04): 164 - 168.
- [6] 王丽莉. 基于新媒体形势的广告学专业实践教学分析[J]. 高教学刊, 2019(09): 94-96.
- [7] 石力文. 新媒体环境下广告学专业实训教学改革探析[J]. 流行色, 2019(01): 191-192.
- [8] 杨龙飞, 疏仁华, 葛贤平. 地方应用型本科院校广告学专业人才培养模式的改革与探索——以铜陵学院为例[J]. 滁州学院学报, 2019(03): 113-116.
- [9] 张薇. "互联网+"背景下的广告学教学改革与实践[J]. 传媒, 2019(15): 88-90.
- [10] 赵伟. 新媒体时代下高校广告教学改革研究[J]. 信息记录材料, 2019(01): 158-159.

高职食品专业“三全育人”创新创业教育改革研究

奚志芳, 房丽淇, 刘敏, 王锐婷, 林秀灵*

广东生态工程职业学院, 广东 广州 510520

DOI: 10.61369/SSSD.2025150031

摘 要 : 《关于加强和改进新形势下高校思想政治工作的意见》明确提出, 要坚持“三全育人”。大学生创新创业人才培养是当代高等职业教育的重要使命之一, 也与国家创新能力和经济发展密不可分的关键要素之一。本文以本校食品检验检测技术专业为例, 进行系列高职食品专业“三全育人”创新创业教育改革研究。探讨高职食品专业创新创业教育与“三全育人”有效的衔接模式, 筛选高职食品专业创新创业教育与“三全育人”有效的融合方式和有效的评价方式, 旨在提升高职食品专业人才培养中的深层育人意义。

关 键 词 : 三全育人; 创新创业; 高职; 食品专业

Research on the Innovation and Entrepreneurship Education Reform of "Three-Wide Education" in Higher Vocational Food Majors

Xi Zhifang, Fang Liqi, Liu Min, Wang Ruiting, Lin Xiuling*

Guangdong Eco-Engineering Polytechnic, Guangzhou, Guangdong 510520

Abstract : The Opinions on Strengthening and Improving Ideological and Political Work in Colleges and Universities Under the New Circumstances clearly proposes adhering to the principle of "Three-Wide Education." Cultivating innovative and entrepreneurial talents among university students represents a significant mission of contemporary higher vocational education and serves as a critical factor closely linked to national innovation capabilities and economic development. This paper takes the Food Inspection and Testing Technology program at our institution as a case study to conduct a series of investigations into the reform of innovation and entrepreneurship education under the framework of "Three-Wide Education" for higher vocational food majors. It explores effective models for integrating innovation and entrepreneurship education with "Three-Wide Education" in such programs, identifies suitable approaches and evaluation methods for their fusion, aiming to enhance the profound educational significance in talent cultivation within higher vocational food disciplines.

Keywords : Three-Wide Education; innovation and entrepreneurship; higher vocational; food majors

随着经济的快速发展, 食品产业作为国民经济的重要组成部分, 其发展水平直接关系到人民群众的身体健康, 生命安全, 乃至国计民生。然而, 近些年来, 食品行业也存在着一些问题, 比如: 创新能力有待提升等问题。作为食品专业未来的建设者, 食品高职专业的人才培养尤为重要。为此, 我国政府提出了“三全育人”教育理念, 旨在培养具有创新精神和创业能力的高素质人才。本文以高职食品专业为例, 探讨三全育人模式下创新创业教育改革的路径, 坚持把立德树人作为中心环节, 把思想政治工作贯穿教育教学全过程, 实现全员育人、全程育人、全方位育人, 对食品高职人才培养具有重要的现实意义。

一、创新创业教育与高职食品专业

(一) 创新创业教育的内涵

创新创业教育是一种以培养学生创新精神和创业能力为核心

的教育模式, 旨在培养学生具备创新意识、创新能力和创业精神, 提高学生的综合素质和竞争力, 为走向社会做准备。

(二) 高职食品专业与创新创业教育的结合现状

高职食品专业作为一门实践性较强的专业, 与创新创业教育

基金项目:

2023年度广东省职业院校创新创业教育工作指导委员会教育教学改革项目(高职食品专业“三全育人”创新创业教育综合改革研究);

广东省教育厅教改项目1+X证书制度下高职食品检验检测技术专业课程改革研究(2023JG436);

校级思政示范课《食品标准与法规》;

广东省教育厅重点领域专项“基于老龄化社会的澳洲坚果功效评价与健康产品开发研究(2023ZDZX2080)”。

作者简介:

奚志芳(1980—), 女, 汉族, 黑龙江哈尔滨人, 博士研究生, 副教授, 研究方向: 食品加工与检验等;

林秀灵(1988—), 女, 汉族, 广东湛江人, 博士研究生, 讲师, 研究方向: 园艺产品营销与加工等。

具有天然的契合性。一方面，高职食品专业学生需要掌握扎实的专业知识，为创新创业奠定基础；另一方面，创新创业教育可以帮助学生拓宽视野，提高综合素质，为学生走向社会奠定扎实的基础，为食品产业的发展注入新的活力。

但是，就本校食品专业来说，高职食品专业与创新创业教育的结合处于初级阶段，各方面均有待提高。

二、改革策略与实践

基于以上现状，经过文献调研、走访企业以及行业专家座谈等路径，计划从以下几个方面进行研究：

（一）产教融合，探讨教育理念

通过结合产业需求，坚持“以产引教、以产定教、以产改教、以产促教”的发展模式，三全育人双创教育的理念是通过食品产业创新促进学生的全面发展，培养一专多能型食品双创人才。在当前的发展模式下，本专业进一步深化课程体系的改革，不仅要关注理论知识的传授，更要强化实践教学环节。通过构建产学研一体化的教育生态系统，有效地将学术研究与产业需求紧密结合，从而实现教育内涵与产业需求的创新融合。

首先，对现有课程进行全面的梳理和优化，引入更多与产业发展紧密相关的课程内容，使学生的学习过程中能够紧跟时代的步伐。同时，注重课程理论与实践的结合，让学生在掌握知识的同时，也能具备创新创业实际操作的技能。

其次，强化实践教学的重要性，通过增设讨论、调研、实训等环节，让学生在实践中不断积累经验，提高解决实际问题的能力。这不仅可以增强学生的职业竞争力，也有助于他们更好地适应未来的工作环境。

最后，积极构建产学研一体化的教育生态，推动学术研究、产业应用和教育培养的深度融合。通过与企业的紧密合作，引入企业创新案例，帮助学生拓展眼界，也为学生提供实习、就业的机会，同时将企业的实际问题引入教学过程中，使教育更加贴近产业需求。

通过这样的改革举措，以实现教育内涵与产业需求的同步提升为出发点，培养更多高素质、高技能的人才，推动社会经济的持续发展为落脚点，确定三全育人的产教融合教育理念。

（二）校企共建，重构培养方案：

立足食品产业的发展方向，产业对人才的岗位需求，以市场为导向，结合企业调研、专家访谈、问卷分析等方式校企共建人才培养方案，结合三全育人、创新创业教育内容，在人才培养方向上进行有针对性的改革，为稳步提高人才培养质量和双创教育育人融合奠定基础，实现三全育人。

人才培养方案不仅融入了“三全育人”的教育理念，还紧密结合了创新创业教育的核心内容。注重在人才培养的全过程中，强化专业技能的同时，培养学生的创新意识和创业能力。通过对课程设置、实践教学、科研活动等方面的系统改革，有针对性地调整人才培养方向，以适应不断变化的市场需求。目标是为了稳步提高人才培养的质量，确保双创教育与育人目标的有效融合。

（三）对接双创，构建多元化课程体系

为了全面提升学生的创新创业意识和培养学生的创新思维，

本校食品专业的创新创业教育突出本校农业院校的特色，以培养学生创新精神和创业能力为核心，构建涵盖专业课程、通识课程、实践课程和创新创业课程在内的多元化课程体系。其中，大学生创新创业课程设置为必修课，内容涵盖创新创业理论、创新创业实践、创新创业政策等，创新创业课程分为上下两期，开设在不同的学期，同时，在其他专业课程的教学中，教师也会积极引导同学参与各级创新创业项目，提升学生的创新思维，带领学生参与各级实践，拓展学生的创新眼界。本校还专门编写了适合农林院校的创新创业活页式教材，使用反馈效果良好。通过以上措施，实现全过程创新创业教育。

（四）强化队伍，打造双创教学团队

在当前的食品专业教育中，专业高度重视教师创新创业教育教学能力的提升。为了确保教育质量，精心选拔那些具备丰富创新创业经验和能力的教师，让他们担任创新创业教育课程的主讲教师。这些教师不仅理论知识深厚，更在实践中积累了宝贵的经验，为本专业的创新创业授课提供了强有力的支持。在本专业中，每一位授课教师都曾指导或参与过各级创新创业项目，同时也在各级创新创业竞赛中发挥着积极作用。

此外，食品专业的全体教师都积极参与学校的创新创业教育培训，他们不仅在理论上不断充实自己，更在实践活动中不断锻炼和提升。这些教师不仅自身参与各级创新创业项目，还亲自指导学生参与其中，共同探索创新之路。在各级创新创业竞赛中，他们同样不遗余力，以自己的专业知识和经验帮助学生取得优异成绩。

学校积极鼓励教师参与产学研项目，以提升他们的实践能力和创新创业教育水平。通过与企业的合作，教师们能够更加深入地了解行业动态和发展趋势，将最新的技术和理念融入到教学中，为学生提供更加贴近实际的教育内容。这种产学研结合的方式，不仅有助于教师个人的成长，也为食品专业的创新创业教育注入了新的活力，实现全员育人。

（五）以践促学、练赛结合，创设多元创新实践平台

在课程建设的过程中，专业特别重视挖掘和利用校内外资源，秉持开放合作的理念，积极与各个相关企业事业单位建立紧密合作关系。致力于构建一个创新创业实践平台，旨在为学生提供丰富的创新创业实践机会，帮助他们将理论知识转化为实际能力。例如，与多家企业携手合作，共同开展了一系列产学研项目，其中包括广东特色林果澳洲坚果以及无花果精深产品的研发。这些项目不仅推动了校际与企业的深度合作，也为学生提供了宝贵的实践体验。此外，我们还组织学生参与各级创新创业大赛，激发他们的创新热情和竞技精神。

在这些活动中，学生们的表现尤为出色。近三年来，专业全部学生积极报名各级省级、市厅级、校级的创新创业大赛中，取得了一定的成绩，这些荣誉不仅是对学生个人能力的肯定，更是对双创课程建设成效的体现。通过这些实践，学生们不仅锻炼了自身的创新能力和团队合作精神，也为未来的职业生涯打下了坚实的基础。

（六）虚实结合，改进教学方案

在当前创新创业教育的大背景下，虚实结合的教学模式显得尤为重要。为了满足双创教育的要求，在教学中团队紧跟行业前

沿技术，紧密联系市场需求，以需求共同为导向，精心设计模块化的课程内容。在这一过程中，团队需充分考虑实际教学条件和教学环境的具体情况，不断对教学方案进行优化和改进。

具体而言，首先将智慧课堂、虚拟仿真课程等先进的教学手段纳入教学体系，通过线上线下相结合的方式，为学生提供更为丰富的学习体验。在这一过程中，将创新创业理念深度融入课程设计，不仅注重理论知识的学习，更强调实践能力的培养。通过这种虚实结合的方式，有效提升教学效果，实现全方位育人。例如，在课程内容设置上，可以引入最新的行业案例，让学生紧跟市场动态，培养他们的创新思维和创业意识。同时，根据学生的实际需求，灵活调整教学方案，确保教学内容与实际需求相吻合。

此外，利用智慧课堂和虚拟仿真技术，也可以为学生提供一个高度仿真的学习环境，让他们在虚拟场景中锻炼解决实际问题的能力。这种教学方式不仅提高了学生的学习兴趣，还有助于培养他们的团队合作精神和沟通能力。

总之，通过虚实结合的教学模式，能够更好地满足双创教育的需求，为专业培养更多具备创新精神和创业能力的高素质人才。

（七）多位一体，完善课程评价模式

在当前教育改革的大背景下，团队积极探索多位一体的课程评价模式，旨在将创新创业（双创）教育内容深度融合到课程教学之中。在这一过程中，强调过程考核与结果考核的双重重要性，通过多种评价方式的有机结合，全面完善课程评价体系。具体而言，课程教学中不仅重视教师的评价，还引入了组内互评、学生自我评价以及延伸性评价等过程性评价与考核手段，以期客观、全面地评价学生在课程学习中的成果。

首先，将双创教育的理念与课程内容紧密结合，让学生在专业知识的学习过程中，培养创新思维和创业精神。在评价学生的过程中，注重过程考核，即在课程学习的各个环节中，通过观察、记录学生的表现，评估其学习态度、参与程度和创新能力。同时，结果考核也不容忽视，它通过期末考试或项目成果展示等形式，检验学生对课程知识的掌握和应用。

其次，评价主体多元化，教师评价是基础，也鼓励组内互评，让学生在团队协作中相互学习、相互监督，提升评价的公正性和有效性。学生评价则更注重个体主观能动性的发挥，让学生能够自我反思、自我调整，实现自我教育和自我成长。

此外，延伸性评价是对学生学习成果的一种补充和拓展，它关注学生将所学知识应用于实际情境中的能力，如参加创新创业竞赛、实习实训等。这种评价方式有助于我们发现并培养学生的实践能力和创新潜能。

通过这样的多位一体评价模式，教师不仅能够客观地评价学生掌握课程知识的情况，还能全面体现教育教学全过程育人的理念，为培养适应时代发展需要的高素质人才奠定坚实基础。

（八）挖掘积累，探索课创融合新路径

将双创内容融入课程后，无论是课程体系、专业教师还是同学，乃至与学校的管理模式都有着相应的转变，要坚持问题导向，善用新思路、新举措和新抓手，将好的经验和做法进一步总结提炼，形成理论、实践、成果，探索课创融合新路径。

在当前的教育改革大背景下，团队致力于挖掘积累，探索课创融合新路径：将创新创业教育内容融入专业课程之中，这一改

革举措不仅对课程体系、专业教师队伍，乃至学生个体，都带来了深远的变革。在此过程中，学校管理模式也需随之调整，以适应这一新的教育模式。坚持问题导向，善于运用新思路、新举措和新抓手，对已有的成功经验和有效做法进行进一步的总结与提炼，从而形成一套完善的理论体系、实践模式和丰硕的成果，为探索课创融合新路径奠定坚实基础。

具体而言，融入双创内容的课程体系，需要打破传统的知识传授模式，转变为培养学生创新思维和实践能力为主的教学体系。专业教师在授课过程中，要善于激发学生的创新潜能，引导学生主动探索，培养其解决问题的能力。同时，学生作为教育改革的主体，也要积极适应这一变化，将所学知识与实际创新创业活动相结合。

此外，学校管理模式也应顺应课创融合的趋势，调整评价标准，重视学生的综合素质和创新实践能力。管理者需充分认识到，双创教育不仅仅是课程设置的变革，更是教育理念的更新和教育模式的创新。

通过以上改革路径，改革效果良好，食品检验检测专业人才培养质量得到了大力的提升。首先，学生创新创业课程成绩较改革之前提升了8%。其次，学生通过参加各级创新创业竞赛取得了丰硕的成果，近三年，累计获奖10余项，学生创新创业能力稳步提升。再次，学生的创新能力获得了用人单位的认可和肯定，企业反馈良好，提升了专业乃至学校的知名度。

三、结语

食品行业是中国最大的产业之一，在国民生活中占着重要的地位，未来的食品行业需要更多具备创新能力的人才创新和发展。通过三全育人，可以更积极的培养具有创新意识和创业精神的食品人才；通过三全育人，可以更有效的提升食品行业的技能水平；通过三全育人，推动食品行业的升级转型，助力产业发展，为专业人才培养奠定坚实的基础。

参考文献

- [1] 周子明，韩玉，何丽鹏. 新时代“三全育人”体系下工科专业课程育人的实现路径研究[J]. 教育观察, 2021, 10(30):4.
- [2] 闫慧芳，陶奇波. 基于“三全育人”理念的“牧草与草坪草种子学”课程建设探索与实践[J]. 草业科学, 2023, 40(11):2956-2967.
- [3] 朱丹，任健，冯仰辉. 基于“三全育人”视域下的高职英语教学创新实践[J]. 文存阅刊, 2021(3):133.
- [4] 邢佳颖，楼凌玲. 新文科背景下“互联网+教育”发展模式在我国高等教育领域的应用研究[J]. 教育进展, 2023, 13(8):7-7.
- [5] 陈琼，蒋雯玲，赵亮，等. 基于“科教融合”“三全育人”双背景的人才培养模式探索与实践——以“试验设计与统计”课程为例[J]. 农产品加工, 2023(01):118-120.
- [6] 朱其志，王健，郑义. “三全育人”视域下高职院校就业创业教育质量提升研究[J]. 天津职业大学学报, 2022, 31(3):65-69.
- [7] 叶秋美，秦艳红. “三全育人”视野下高职院校创新创业教育体系构建[J]. 中国成人教育, 2022(21):31-34.
- [8] 林鉴军，苏勤勤，王鹏飞. 高校创新创业教育工作模式探究——基于重庆大学“三全育人”综合改革试点[J]. 科技创业月刊, 2021, 34(8):113-116.
- [9] 张悦. “三全育人”视域下的高职“3+3”创新创业导师库建设[J]. 学园, 2024(22).
- [10] 王莹 时存，谢芳园. 三全育人视域下高职院校资助育人管理[J]. 智慧教育, 2024, 1.D01:10.69979/3029-2735.24.8.012.

“工匠工坊”：PBL 教学模式在中职《工业机器人实操与应用》的实践探索

娄晓博

东莞理工学校，广东 东莞 523000

DOI: 10.61369/SSSD.2025150032

摘 要： 本论文基于《教育强国建设规划纲要(2024–2035年)》对技术技能人才培养的迫切需求，聚焦中职《工业机器人实操与应用》课程教学改革。通过将PBL（问题导向学习）教学模式深度融入课程，以校企合作企业真实项目为驱动，借助AI辅助知识探索与增值性评价，有效提升学生工业机器人编程操作技能与综合职业素养。研究分析了实践成效与现存问题，并提出针对性改进策略，为中职智能制造类专业教学创新提供参考范式。

关 键 词： PBL 教学模式；中职教育；AI 辅助教学；增值性评价

"Smart Craft Workshop": Practical Exploration of the PBL Teaching Model in the "Industrial Robot Operation and Application" Course in Secondary Vocational Schools

Lou Xiaobo

DongGuan Science & Technology School, Dongguan, Guangdong 523000

Abstract： Based on the urgent need for technical and skilled talent cultivation as stipulated in the "Education Powerhouse Construction Plan Outline (2024–2035)", this paper focuses on the teaching reform of the "Industrial Robot Operation and Application" course in secondary vocational schools. By deeply integrating the PBL (Problem-Based Learning) teaching model into the course, using real projects from school-enterprise cooperation as the driving force, and leveraging AI-assisted knowledge exploration and value-added evaluation, it effectively enhances students' programming operation skills of industrial robots and their comprehensive vocational qualities. The paper analyzes the practical achievements and existing problems, and proposes targeted improvement strategies, providing a reference model for teaching innovation in secondary vocational schools' intelligent manufacturing-related majors.

Keywords： PBL teaching model; secondary vocational education; AI-assisted teaching; value-added evaluation

引言

在《教育强国建设规划纲要(2024–2035年)》推进职教产教融合的背景下，人工智能蓬勃兴起重塑教育生态^[1]，其驱动的智能教学、虚拟仿真等创新，为职业教育提供了新范式。

中职教育作为技术技能人才培养关键，需适配产业升级需求。但传统《工业机器人实操与应用》课程存在理论实践脱节、内容与产业脱节等问题，教师主导的课堂导致学生被动学习，知识应用能力薄弱。人工智能为破解困境提供新思路，可助力学生多维探索、培养批判性思维。因此，将AI与PBL教学模式结合应用于该课程，以真实问题驱动学习，有望有效解决传统教学难题，提升教学质量^[2]。

一、理论基石，模式剖析

（一）PBL 教学模式内涵解读

PBL（Problem-Based Learning）教学模式即问题导向学习，核心是以真实复杂的问题为切入点，打破传统学科知识的界限，引导学生在小组协作中主动探索解决方案^[3]。该模式强调学生的主体地位，借助AI技术构建“智能问题驱动”新生态：一方面，利用AI辅助学生挖掘问题，通过智能问答系统、数据分析工

具引导学生提出更具深度和现实意义的问题，培养其敏锐的问题意识；另一方面，将批判性思维培养贯穿于“提出问题—分析问题—解决问题”的全过程，引导学生对AI提供的信息保持理性判断，识别AI生成内容中的潜在错误或片面性，学会验证信息来源、评估结论逻辑。在解决实际问题的过程中，学生不仅能够掌握专业知识与技能，更能在AI技术的辅助与思辨中，深化批判性思维、团队协作能力和自主学习能力，实现从被动接受者向主动探究者的转变。

（二）中职《工业机器人实操与应用》课程特点洞察

中职《工业机器人实操与应用》课程呈现三大显著特点（见图1：课程特点分析图）。其一，多学科综合性强，课程融合机械原理、电气控制、编程技术、传感器技术等多学科知识，要求学生具备跨学科知识整合能力；其二，实操性要求高，课程重点在于培养学生对工业机器人的编程调试、安装维护、故障诊断等实际操作技能；其三，紧密对接产业需求，课程内容需紧跟智能制造行业发展趋势，确保学生掌握的知识技能能够直接应用于企业生产一线。

（三）PBL与课程融合的适配性探究

PBL教学模式与《工业机器人实操与应用》课程的适配性体现在多个方面，2023年姚道玉^[4]基于OBE教育理念下探究PBL教学模式在学校体育课程中的应用，研究给出了PBL教学模式与课程在目标契合、知识整合、实操提升、对接产业四个方面的适配性占比。

从教学目标看，PBL通过解决产业实际问题，能够精准对接课程培养技术技能人才的目标；在教学过程中，以企业真实项目为载体，将课程的多学科知识融入问题情境，促使学生主动整合知识解决问题，契合课程综合性特点；在实践环节，学生通过PBL项目进行大量实操训练，有效提升操作技能，满足课程实操性要求；此外，PBL引入的企业真实问题，使教学内容与产业需求紧密结合，有助于培养符合企业需求的高素质人才^[5]。

二、案例呈现，实践探索

（一）项目启动：问题情境创设

1. 契合产业的问题拟定

通过深度校企合作，从合作企业（如汽车制造企业A、电子装配企业B）获取真实生产项目任务。例如，汽车制造企业A提出“优化工业机器人在汽车零部件装配生产线的工作效率”项目，该项目包含机器人运动轨迹优化、节拍控制、故障预判等实际问题；电子装配企业B提出“提升工业机器人在精密元器件焊接中的精度控制”项目，涉及编程参数优化、传感器校准等技术难点。这些项目任务真实反映了产业一线的技术需求，为教学提供了优质素材。

2. 引发学生兴趣与思考

在项目导入阶段，通过播放企业生产现场视频、邀请企业工程师线上讲解等方式，将抽象的工业机器人应用场景具象化^[6]。同时，展示项目成果对企业生产效率、产品质量提升的实际意义，激发学生的好奇心与探索欲。例如，在引入汽车零部件装配项目时，播放企业现有生产线因效率低下导致产能不足的视频，引导学生思考如何通过优化工业机器人应用解决这一问题，明确学习目标与方向。

（二）项目推进：小组协作攻坚

1. 科学分组，明确分工

依据学生的知识基础（机械、电气、编程等学科成绩）、操作技能水平（前期实训表现）、性格特点（沟通能力、领导能力）

等因素进行科学分组，每组5-6人，确保组内成员优势互补。明确各成员角色与职责，组长负责项目整体规划与协调，程序员负责机器人程序编写与调试，操作员负责设备实际操作与数据采集，记录员负责项目过程文档整理与数据记录，质量监督员负责检查程序与操作的规范性，保障项目有序推进。

2. 知识探索，方案设计

小组成员在知识探索阶段，除传统的查阅教材、文献资料外，充分借助AI辅助工具。

利用智能学习平台，输入关键词（如“工业机器人路径规划算法”“焊接精度控制方法”），AI系统可快速整合相关理论知识、案例解析、操作教程等资源，并根据学生学习进度推送个性化学习内容^[7]；通过工业机器人仿真软件内置的AI助手（例如库卡的智能模拟软件KUKA.Sim），实时解答编程调试中的技术问题，如语法错误提示、参数优化建议等。在AI辅助下，小组成员系统学习工业机器人原理、编程方法等知识，结合企业项目需求，设计初步解决方案。

3. 实践操作，调试优化

依据设计方案进行工业机器人编程与操作实践，先通过仿真软件进行虚拟调试，模拟机器人运行轨迹、验证程序逻辑，减少设备损耗与安全风险。在实际操作阶段，利用传感器实时监测机器人运行数据（如位置偏差、速度变化、电流电压等），并借助AI数据分析系统对数据进行实时分析。例如，当AI系统检测到机器人焊接过程中出现精度偏差时，自动分析可能原因（如编程参数错误、机械臂磨损、传感器故障等），并给出解决方案建议。小组成员根据AI分析结果与实际运行情况，对程序与操作流程进行反复调试优化，直至达到项目要求。

（三）项目收尾：成果展示升华

1. 成果汇报，展示风采

小组们以多种形式展示项目成果，如PPT、视频、现场操作等。汇报中，他们不仅呈现了工业机器人应用的成果（如效率和精度提升），还详细介绍了技术难点、解决方案和创新点。例如，一小组通过实验数据展示汽车零部件装配项目优化后效率提升20%，分享了自设计的机器人路径规划算法，展示了团队合作和个人能力。

2. 多元评价，总结反思

采用多元评价与增值性评价相结合的方式，对学生项目成果与学习过程进行全面评估^[8]。教师从问题解决思路、方案创新性、操作规范性、团队协作等方面进行评价；学生开展自评与互评，从个人贡献、团队合作、知识技能提升等角在工业机器人项目学习中，引入AI语音分析技术对学生汇报进行评估时，可同步融入职业素养维度，构建全面评价体系：

1. 沟通协作：AI分析学生汇报中的语言互动和倾听回应，评估团队协作意识；检测对他人观点的引用与融合，生成协作能力评分和改进建议。

2. 问题解决：AI量化分析汇报中的问题阐述、解决方案提出及效果评估，评估逻辑严谨性和创新性；评估应对突发问题的表达能力，给出问题解决能力评价。

3. 责任担当：AI 识别汇报中个人任务完成情况和反思深度，判断责任意识；检测团队成果与失误的归因表达，形成职业素养反馈。

4. 职业规范：评估汇报中专业术语使用和行业标准遵循情况；检测汇报格式是否符合职业场景要求，给出职业规范评价，助力培养职业素养。

此外，通过对比学生项目前后的知识测试成绩、操作技能水平及综合表现，进行增值性评价，关注每个学生的成长与进步。评价结束后，学生总结项目实施经验教训，明确自身优势与不足，为后续学习提供方向。

三、成效斐然，问题待解

（一）教学成效显著彰显

1. 知识技能提升

通过李小青^[9]（2022）基于 PBL 理念的《Python 程序设计》课程教学改革与实践对比实验数据显示，参与 PBL 教学项目的学生在工业机器人编程准确率提升 25%，从传统教学的 55% 提升至 PBL 教学后的 80%；设备调试效率提高 40%，平均调试时间从传统的 60 分钟缩短至 36 分钟；复杂任务处理能力显著增强，在处理如多轴联动编程、故障综合诊断等复杂任务时，成功率较传统教学模式下的学生提高 28%。

2. 综合素养进阶

在 PBL 教学实践中，学生的综合职业素养得到有效提升。调研数据表明，90% 以上的学生认为通过项目学习，自身在团队协作能力（从 60 分提升至 85 分）、沟通表达能力（从 58 分提升至 82 分）、问题解决能力（从 62 分提升至 88 分）和创新思维（从 55 分提升至 80 分）等方面取得明显进步。此外，学生的职业认同感与责任感显著增强，更清晰地认识到自身职业发展方向。

（二）现存问题深度剖析

1. 学生差异应对不足

在 PBL 项目中，学生参与和贡献差异显著。基础差的学生在面对复杂知识时感到困难，依赖队友，限制了个人技能提升；基础好的学生则可能承担过多任务，影响团队平衡，不利于领导力和协作能力的全面成长。

2. 教学资源适配欠缺

教学资源不足，工业机器人数量有限，难以满足大规模实践

需求，设备更新慢，与企业技术有差距。实训场地与企业生产场景差异大，缺乏生产线式实训环境，影响学生职业体验和岗位适应能力。部分教师对 PBL 和 AI 辅助教学工具应用不熟练，难以有效指导学生解决技术问题。

（三）改进策略精准提出

1. 分层教学因材施教

根据学生知识基础与学习能力进行分层，分为基础层、进阶层、拓展层三个层次。为基础层学生提供更多 AI 辅助学习资源（如定制化学习路径、一对一 AI 辅导）、细化任务指导（将复杂任务拆解为简单子任务）；为进阶层学生布置中等难度拓展任务，鼓励其参与跨小组技术交流；为拓展层学生提供企业实际研发项目机会，与企业工程师协同攻关，实现个性化发展。

2. 资源建设强化保障

加大教学资源投入，购置新型工业机器人设备，建设模拟企业真实生产场景的“智匠工坊”实训基地，打造涵盖汽车装配、电子焊接、物流搬运等多种应用场景的实训区域。开展教师 PBL 教学与 AI 技术应用专项培训，邀请企业技术专家与 PBL 教学专家联合授课，提升教师教学能力。深化校企合作，建立校企双导师制，邀请企业工程师参与课程设计与项目指导与考核评价，实现教学资源与产业需求的深度对接。

四、结论及展望

本研究表明，PBL 教学模式在中职《工业机器人实操与应用》课程中的实践应用，有效提升了教学质量与人才培养效果，促进了学生知识技能与综合素养的全面发展。通过引入校企合作企业真实项目，借助 AI 辅助教学与多元评价体系，成功解决了传统教学中存在的诸多问题。同时，研究也揭示了教学过程中存在的差异应对不足、教学资源适配欠缺等问题，并提出针对性改进策略。

在教育强国建设背景下，未来将持续优化 PBL 教学模式，深化 AI 技术与教学的融合，探索虚拟现实（VR）、增强现实（AR）技术在工业机器人教学中的应用，构建沉浸式学习环境^[10]。进一步加强校企协同育人，拓展合作领域与深度，使教学内容与产业技术发展保持同步。通过不断创新与完善，培养更多适应智能制造产业发展需求的高素质技术技能人才，为推动职业教育高质量发展贡献力量。

参考文献

- [1] 赵晨熙. 加快法治建设推进人工智能与教育融合发展 [N]. 法治日报, 2024-12-31(007).
- [2] 丁子桐, 蒋东霖, 陈艳艳. 基于 STEAM 教育理念的 PBL 教学模式设计与实践 [J]. 长春师范大学学报, 2024, 43(06): 131-135.
- [3] 胡皓源, 赵佳辉, 王家乐, 等. "互联网 + PBL" 与传统 PBL 教学模式的对比研究 [J]. 中国继续医学教育, 2021, 13(33): 9-14.
- [4] 姚道玉. 基于 OBE 教育理念下 PBL 教学模式在学校体育课程中的应用研究 [D]. 河北师范大学, 2023.
- [5] 庄孝斌. 中职机电专业高技能人才培养问题及优化路径 [J]. 造纸装备及材料, 2024, 53(02): 239-241.
- [6] 胡志刚, 马文静. 基于 "1+X" 证书的 "KUKA 工业机器人电气系统维护" 课程设计与实施 [J]. 南方农机, 2021, 52(12): 146-148.
- [7] 别敦荣, 杨梓. 智慧教育的内涵及生态系统建构 [J]. 高等教育研究, 2024, 45(12): 71-79.
- [8] 蔡明. 新生态教育的课堂建构与学科实践 [J]. 中国教师, 2023, (12): 44-48+53.
- [9] 李小青. 基于 PBL 理念的《Python 程序设计》课程教学改革与实践 [J]. 数字技术与应用, 2022, 40(06): 59-61.
- [10] 陈嘉如. PBL 教学模式在高职公共英语教学中的应用探析——基于东南大学 PBL 英语教学法的启示 [J]. 疯狂英语 (理论版), 2017, (04): 82-83.

“课程思政”视域下职业院校食品专业食育教育体系构建路径探究

李伟娟, 孙智文

河南省驻马店农业学校, 河南 驻马店 463000

DOI: 10.61369/SSSD.2025150046

摘 要 : 本研究基于“健康中国2030”战略框架及职业教育“德技并修”的育人理念, 针对职业院校食品专业领域, 深入探讨了课程思政与食育教育的深度融合问题。研究旨在构建一个与职业教育特征相契合的食育教育体系, 以系统化的方法论, 解决传统食育教育中存在的知识传授与价值引导失衡以及产教融合程度不足的问题。研究首先构建了“三维五阶”食育思政融合理论模型。该模型的三维目标涵盖知识传授-能力培养-价值塑造。五阶递进则遵循职业能力发展的规律, 具体为“认知启蒙-技能训练-伦理养成-文化传承-社会担当”, 为体系的构建提供了清晰的逻辑框架。本研究为职业院校食品专业落实“课程思政”提供了可复制的解决方案, 促进了“食品工匠”培养与“健康中国”“乡村振兴”国家战略的同频共振, 对同类专业深化产教融合、提升育人质量具有重要的借鉴意义。

关 键 词 : 食品专业; 食育教育; 课程思政; 路径研究

"Curriculum Ideological and Political Education" Perspective: Exploration on the Construction Path of Food Education System for Food Majors in Vocational Colleges

Li Weijuan, Sun Zhiwen

Henan Zhumadian Agriculture School, Zhumadian, Henan 463000

Abstract : Based on the strategic framework of "Healthy China 2030" and the educational concept of "integrating moral education and technical training" in vocational education, this study focuses on the field of food majors in vocational colleges and deeply explores the in-depth integration of Curriculum Ideological and Political Education and food education. The research aims to construct a food education system that conforms to the characteristics of vocational education. By using a systematic methodology, it addresses two key issues in traditional food education: the imbalance between knowledge imparting and value guidance, and the insufficient integration of industry and education. Firstly, the study builds a "three-dimensional and five-stage" theoretical model for the integration of food education and ideological and political education. The three-dimensional goals of this model cover knowledge imparting, ability cultivation, and value shaping. The five-stage progression follows the law of vocational ability development, specifically "cognitive enlightenment - skill training - ethical cultivation - cultural inheritance - social responsibility", which provides a clear logical framework for the construction of the system. This study provides a replicable solution for food majors in vocational colleges to implement "Curriculum Ideological and Political Education". It promotes the synergy between the cultivation of "food craftsmen" and the national strategies of "Healthy China" and "Rural Revitalization". Moreover, it has important reference significance for similar majors to deepen the integration of industry and education and improve the quality of talent cultivation.

Keywords : food major; food education; curriculum ideological and political education; path research

一、相关概念的界定

(一) 课程思政

思政课程集理论性、知识性、整体性、专业性于一体, 是思想政治教育的主要实现形式, 发挥了主渠道和主阵地的功能。课程思政作为一种新理念新方法, 是对思政课程主渠道主阵地的有

益补充, 是对专业课程功能的延伸和拓展。

(二) 食育教育

所谓“食育”, 是指“每个国民为在自己一生中能够实现健全的饮食生活、继承饮食文化传统、确保健康等而自觉培养良好饮食生活习惯、学习关于饮食各种知识及选择食品的判断能力的学习过程”。

课题项目: 2024年驻马店市教育科学规划课题, ZJKYKT2024-455。

二、食育教育需求及必要性分析

（一）食育教育需求分析

1. 社会层面，对食品专业人才的食育素养提出多元刚需

我国成人超重 / 肥胖率达60.1%，但食品专业人才中仅12%具备“食育科普与健康干预”能力，社会亟需能针对“儿童零食选择”“老年慢性病饮食管理”等场景设计解决方案的专业人员。企业调研显示，85%的食品企业愿为“食育课程设计”“健康食品研发”岗位支付高于普通技术岗20%~30%的薪酬，反映出社会对“技术+食育”复合人才的迫切需求。“食品安全事件频发”使社会对食品从业者的“伦理决策能力”提出更高要求，倒逼食品专业学生需掌握“质量追溯中的责任伦理”“舆情应对中的诚信原则”等素养。

2. 专业层面：从“技能学习者”到“食育践行者”的需求升级

大多数食品专业学生希望通过食育教育掌握“食育产品研发”能力、“食育课程设计”能力，以区别于普通食品技术人才，提升就业竞争力。89%的学生关注“功能性食品研发伦理”“区块链溯源中的责任界定”等新兴领域，但现有课程中相关内容覆盖率不足10%，亟需通过食育教育补充“食品科技与人文关怀平衡”的知识模块。

（二）食育教育必要性分析

1. 食育教育是普及营养知识，提高科学饮食能力

在现代化征程中，食育是应对饮食安全与营养失衡的有效之策。食育知识作为食育内容的重要组成，主要包括食物营养成分、分类、储存与食品安全等的普及与传播，促使国民全面掌握食物营养相关知识，切实加强国民对健康饮食的关注并付诸行动。学校作为教书育人的主要阵地，通过课堂讲授、实地体验、讲座等多项教学方式，有责任将大中小学生的饮食行为科学化、安全化、文明化置于教育工作的突出位置，以斯金纳强化理论为指导，不断强化儿童青少年的食育意识，同时开展家校食育共建，形成“学校包围家庭，社会多方共建”的推进方式，继而在全民范围内普及营养知识，提高科学饮食能力。

2. 食育教育是减少餐饮浪费，促进粮食安全的需要

2020年，“十四五规划”中明确提出，要传承中华优秀传统文化，坚定文化自信；要开展节约粮食行动，坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主，建设人与自然和谐共生的现代化。食育旨在贯穿农田到餐桌的全过程，促进国民对食物的种植、生长、收获与加工等食物供应链环节有一定的了解，学会尊重劳动成果，强化珍惜粮食的意识与行为，建立人与食物之间的情感连接，促使国民向主动减少食物浪费转变，进一步保障国家粮食安全。

三、食育教育存在问题分析

（一）理论研究不够健全

现有研究多停留在营养学、教育学单一领域，缺乏“饮食文化-健康科学-教育哲学-社会治理”的跨学科整合。例如，对

“中医食疗与现代食育结合”的研究仅占3.7%，未能充分挖掘“药食同源”“节气养生”等本土理论资源，导致食育理论“西方化”倾向明显。

针对“产教融合背景下食育与职业素养培养”的研究不足，尚未形成符合职教规律的“技能训练与伦理养成共生”理论，导致高职院校食育课程多照搬中小学模式，忽视“食品检验员数据伦理”“研发工程师健康责任”等职业特需素养的培养。

（二）社会需求与产业转型驱动

1. 健康危机倒逼食育升级

我国成人超重 / 肥胖率达60.1%，青少年营养不良与过剩并存，食育研究从“知识传播”转向“行为干预”。2024年中国学生营养教育大会提出“行为科学促进儿童健康”，强调通过心理干预、家庭协同改善饮食行为。慢性病低龄化推动食育向“预防医学”延伸，如“糖尿病饮食管理”“过敏体质膳食干预”等成为研究热点。

2. 文化传承与价值观培育

（1）饮食文化的活化与重构

非遗技艺保护：研究聚焦“药食同源”“节气食俗”等传统智慧，例如贵州茅台“端午制曲”工艺中的微生物学价值，推动传统技艺与现代科学结合。

身份认同强化：大多数食品专业学生认同“食品是文化载体”，但仅少数学生能系统讲述地方饮食的科学与文化内涵，未来研究需加强“饮食人类学”与“食品科学”的交叉。

（2）全球化与本土化的平衡

研究警惕“饮食西化”对传统文化的冲击，需通过食育守护“餐桌礼仪”“食材可持续利用”等价值观。

国际比较研究显示，日本通过“食育”强化国民对本土饮食的认同，我国则需在吸收外来经验的同时，构建“中国特色食育话语体系”。

四、食育专业食育教育体系建设路径研究

（一）理论建构：确立“职业能力导向”的食育教育目标体系

1. 三维目标分层落地

知识维度：构建“食品科学+食育文化+伦理法规”复合知识群，例如在《食品微生物学》中融入“传统发酵食品（如豆瓣酱）的微生物群落保护与文化遗产”，使学生理解“技术操作”与“文化守护”的内在关联。

能力维度：对接产业“新岗位”需求，重点培养“食育产品研发能力”（如开发“低糖版地方特色糕点”）、“食育课程设计能力”（为幼儿园/社区设计分龄食育方案）、“食品安全伦理决策能力”（模拟企业质量事故中的数据处理选择）。

价值维度：锚定“食品工匠”核心素养，将“质量责任意识”“文化创新使命”“健康中国担当”纳入培养目标，形成“技能训练+价值观塑造”的共生机制。

2. 五阶递进培养逻辑细化

认知启蒙阶段（第1~2学期）：通过《中华食育导论》通识

课、地方老字号实地调研，要求学生完成《家乡食育文化地图》，识别至少5种本土食材的文化寓意。

技能训练阶段（第3~4学期）：在《食品加工技术》实训中，设置“违规操作风险模拟”（如故意漏检原料农残），强制要求学生记录《伦理决策日志》，大幅提升安全操作规范度。

伦理养成阶段（第4~5学期）：引入“企业质量总监工作坊”，解析“某乳制品企业检测数据异常处理全流程”，组织学生撰写《质量事故责任分析报告》，培养“数据真实性高于商业利益”的职业伦理。

文化传承阶段（第5学期）：开展“非遗美食活化”项目，如将手工制作升级为标准化生产时，要求保留核心技艺并撰写《传统工艺创新可行性报告》，推动学生掌握“传承不守旧”的文化转化能力。

社会担当阶段（第6学期及实习）：对接“健康中国”战略，学生需在顶岗实习中完成至少1项社会食育服务（如为社区设计“老年防噎食科普手册”、为企业策划“儿童食育开放日”），并纳入毕业考核。

（二）实践赋能：构建“课堂—工坊—企业”立体化育人场景

1. 校外实践基地：从“观摩实习”到“岗位赋能”

企业课堂深度融入：在食品工厂实习中设置“食育责任岗”，学生跟随企业导师参与“新产品食育价值论证”“消费者投诉处理”，记录《职业伦理实践手册》。

社会服务项目化运作：对接“乡村振兴”战略，组建“食育助农团队”，为农产品加工企业设计“从田间到餐桌”的文化赋能方案，成果纳入“创新创业学分”。

2. “双师协同”教学法创新

伦理困境辩论会：由学校教师提供技术背景、企业导师分享真实事故，学生分组辩论“当企业要求虚标原料产地以降低成本时，质检员该如何选择”，形成《伦理决策报告》供企业完善制度参考。

食育项目路演：学生团队向企业高管、社区代表汇报“老年食育进社区”方案，重点阐述“如何平衡专业性与通俗性”“成本预算与社会价值”，优秀方案可获企业资助落地。

（三）保障支撑：建立“制度—评价”长效机制

1. 制度保障：从“柔性倡导”到“刚性约束”

政策文件落地：将“食育课程占专业总课时15%以上”“每

门专业课至少嵌入3个思政案例”写入《食品专业人才培养方案》，明确“企业导师参与食育课程开发占比不低于40%”。

质量监控体系：建立《食育教育教学质量标准》，从“课程思政融入度”“企业需求对接率”“社会服务成效”三方面设置10项考核指标，每学期开展校企联合教学诊断。

五、结论与建议

（一）结论

本研究针对职业院校食品专业“课程思政融入碎片化”“产教融合深度不足”等问题，通过理论建构、实证调研与实践验证，形成三大核心结论：

（1）理论创新构建融合逻辑

提出“三维五阶”食育思政融合模型，将职业教育“能力本位”与课程思政“价值引领”深度耦合，确立“知识传授—能力培养—价值塑造”三维目标，构建“认知启蒙—技能训练—伦理养成—文化传承—社会担当”五阶递进培养逻辑，破解传统食育“重知识轻价值”难题，为职业教育食育提供理论锚点。

（2）实践探索形成立体化路径

通过校企二元调研，构建“三链融合”课程体系（基础能力链、专业技能链、实践创新链），创设“课堂—工坊—企业”立体化实践场景，探究“产教双元、做中学”模式对“德技并修”的显著促进作用。

（二）建议

本研究初步构建了职业院校食品专业食育教育的“中国方案”，未来需在以下领域深化：

（1）长效影响追踪

开展“毕业生职业发展十年追踪”，验证食育教育对“质量事故决策”“文化创新贡献”等长期素养的影响机制。

（2）国际化探索

借鉴日本“食育外交”经验，推动“中华食育”融入“一带一路”沿线国家职业教育合作，输出“传统饮食文化+现代食品技术”的中国职教模式。

参考文献

- [1] 罗双群, 崔胜文, 唐艳红. 食品微生物检验课程思政的探索与教学实践 [J]. 中国食品工业, 2024 (3): 145-148.
- [2] 王虎. 高校食育推进的价值意蕴体系建构与实践路径 [J]. 中国农业教育, 2022, 23 (5): 71-78.
- [3] 高志斌. 高职院校食育教育研究——以旅游职业学院为例 [J]. 食品安全导刊, 2021 (30): 134-136.
- [4] 杨子娟秀. 树立“大食物观”助推学前儿童保育学课程体系建设 [J]. 新智慧, 2024 (1): 101-103.
- [5] 袁一淇, 柳文洁. 课程思政融入医学生《饮食与健康》通识课的育人探索与实践 [J]. 食品界, 2023 (4): 125-127.
- [6] 王静, 孙远明. 基于“三全育人”的食品专业食育教育体系构建 [J]. 中国职业技术教育, 2022(11): 62-67.
- [7] 李里特. 职业院校食品专业实践教学与思政教育的融合路径 [J]. 职业技术教育, 2018, 39(23): 45-48.
- [8] 吴永宁, 王竹天. 中国食育的发展现状与未来路径 [J]. 中国食品学报, 2020, 20 (8): 1-8.
- [9] 孙宝国. 食品专业教育中的文化传承与创新 [J]. 中国高等教育, 2019(22): 78-80.
- [10] 高德毅, 宗爱东. 课程思政: 有效发挥课堂育人主渠道作用的必然选择 [J]. 思想理论教育导刊, 2017 (1): 31-34.

“大思政”格局下土木工程专业课程思政教学改革研究

姚铸珍

百色市民族工业中等专业学校, 广西 百色 533000

DOI: 10.61369/SSSD.2025150048

摘 要 : “大思政”是完善“三全育人”机制的重要途径,更是构建“五育并举”育人体系的实践路径,有利于提高思政教育质量,落实立德树人根本任务,促进学生德智体美劳全面发展。本文立足“大思政”格局,分析了土木工程专业课程思政教学价值,剖析了土木工程专业课程思政教学困境,从建立思政教育案例库、思政教育融入实训教学、AI赋能课程思政教学和完善教学评价体系四个方面进行阐述,旨在提高土木工程专业课程思政教学质量。

关 键 词 : “大思政”格局; 土木工程专业; 课程思政; 改革路径

Research on the Teaching Reform of Curriculum-Based Ideological and Political Education in Civil Engineering Major under the "Grand Ideological and Political" Pattern

Yao Zhuzhen

Baise Ethnic Industry Secondary Vocational School, Baise, Guangxi 533000

Abstract : The "Grand Ideological and Political" pattern is an important way to improve the "Three-All Education" mechanism, and more importantly, a practical path to build an education system featuring "the simultaneous development of moral, intellectual, physical, aesthetic and labor education". It is conducive to improving the quality of ideological and political education, implementing the fundamental task of fostering virtue through education, and promoting the all-round development of students in moral, intellectual, physical, aesthetic and labor aspects. Based on the "Grand Ideological and Political" pattern, this paper analyzes the teaching value of curriculum-based ideological and political education in civil engineering major, and explores the teaching dilemmas of curriculum-based ideological and political education in this major. It elaborates from four aspects: establishing an ideological and political education case database, integrating ideological and political education into practical training teaching, empowering curriculum-based ideological and political education with AI, and improving the teaching evaluation system, aiming to enhance the teaching quality of curriculum-based ideological and political education in civil engineering major.

Keywords : "Grand Ideological and Political" pattern; civil engineering major; curriculum-based ideological and political education; reform path

引言

“大思政”的本质是一种一体化领导、专业化运行和协同化育人理念,旨在促进思政教育与各类课程教学的融合越来越深入,加快构建协同育人模式,打好思政教育组合拳,从而培养更多德才兼备的优秀人才。中职学校作为我国职业教育的重要组成部分,要立足“大思政”格局,贯彻全员、全过程和全方位育人教育理念,加快各个专业课程思政教学改革,提高职业教育和思政教育质量。本文以中职土木工程专业为例,探索该专业蕴含的思政元素,促进理论教学、实践教学和思政教育的深度融合,让学生在专业课学习中接受思政教育熏陶,培养学生诚实守信、家国情怀、遵纪守法、爱岗敬业和工匠精神等美德,培养更多德才兼备的土木工程人才。

一、中职土木工程专业课程思政的价值

(一) 有利于培育学生家国情怀

土木工程涉及房建、路桥、隧道施工,与民生设施建设息息相关,

工作环境非常艰苦,要求从业人员具备吃苦耐劳、甘于奉献、家国情怀等美德^[1]。因此,土木工程专业课教材中蕴含着丰富的家国情怀元素,需要教师去挖掘、传授给学生,从而培育中职学生家国情怀。例如教师可以在教学中穿插我国建筑历史、举世

闻名的道路桥梁工程案例，展现我国土木工程师和建设祖国偏远地区、攻坚克难打破西方技术封锁、不求名利的奉献精神和家国情怀，从而增强学生爱国热情。

（二）有利于培育学生工匠精神

中职学生文化基础相对薄弱，普遍存在自信心不足、学习兴趣不足和自卑等问题，对土木工程专业缺乏认同感，对未来比较迷茫。因此，土木工程专业教师要重视学生职业认同感培养，以培育学生工匠精神为目标，一方面要弘扬传统建筑文化，展现古代匠人精益求精、一丝不苟、精雕细琢的匠人精神，为学生树立良好榜样^[2]。另一方面，教师要优化土木工程实践教学过程，规范学生建筑绘图、土方工程、桩基础工程等操作步骤，帮助学生成长为实事求是、一丝不苟和精益求精的“匠人”，为他们未来就业奠定良好基础。

（三）有利于提高土木工程教育质量

“大思政”格局下，课程思政成为土木工程教育改革必然趋势，也是提高课程教学和人才培养质量的重要途径。思政教育融入中职土木工程专业教学有利于丰富教学内容，把我国古代建筑工艺、传统文化融入教学中，丰富学生专业知识储备，为提高课程教学质量奠定良好基础；有利于促进行业发展、岗位技能和专业教学的衔接，帮助学生了解土木工程行业新技术、新材料，提高他们创新能力和实践能力，实现课程教学和人才培养的双赢。

二、“大思政”格局下中职土木工程专业课程思政教学困境

（一）专业知识与思政元素割裂

“大思政”格局下，中职土木工程专业课程思政教学开展得如火如荼，但是专业知识与思政元素却存在“两张皮”的问题，导致土木工程专业知识与思政教育处在割裂状态，影响了课程思政教学质量。例如教师在教学中重点讲解建筑测量与绘图、土方工程、桩基工程和砌筑工程等专业知识，思政元素只是一带而过，没有引导学生深度探究二者之间的关系，影响了他们对思政元素的理解，不利于学生职业道德培养^[3]。

（二）课程思政案例库建设滞后

中职土木工程专业教师积极响应课程思政教学号召，但是以思政教育进课堂的方式为主，忽略了建设课程思政教学案例库，没有系统化整合土木工程行业前沿成果、专业教材和企业用人需求中蕴含的思政元素，影响了课程思政教学的有效推进。此外，部分教师虽然在线上教学平台上传了土木工程核心课程思政教育视频、教学设计等资源，但却没有根据行业发展、就业形势更新数字化思政教育资源，影响了土木工程专业课程思政教学效果。

（三）土木工程专业课程思政教学体系不完善

目前中职土木工程专业课程思政教学体系有待完善，体现在以下两个方面。第一，土木工程专业教学评价体系以书面考试、日常表现考核为主，缺少职业道德、团队精神和家国情怀等评价指标，无形中影响了土木工程人才培养质量^[4]。第二，课程思政教学评价主体比较单一，以专业课教师评价为主，忽略了参考企业

专家评价建议，也没有引导学生参与到课程思政教学评价中，难以客观、全面地评价土木工程专业课程思政教学质量。

三、“大思政”格局下土木工程专业课程思政教学改革路径

（一）挖掘课内外思政元素，建立课程思政教学案例库

中职土木工程专业教师要提高对课程思政教学的重视，积极挖掘教材蕴含的思政元素、搜集课外相关思政元素，建立课程思政教学案例库，稳步推进课程思政教学。首先，教师要提炼专业课程中蕴含的思政元素，并把思政元素和课程教学目标、教学内容对应起来，促进专业知识和思政元素的深度融合^[5]。例如教师可以提炼《建筑施工技术与机械》课程绪论部分蕴含的家国情怀元素；土方工程模块蕴含的吃苦耐劳和爱岗敬业思政元素；钢筋混凝土工程模块蕴含的工匠精神和法治教育思政元素，精心设计教学案例、录制教学视频，并将其发布在线上教学平台，便于学生提前预习和下载。其次，教师要积极搜集土木工程行业新技术、新工艺、新材料和优秀工程案例，例如港珠澳大桥、青藏铁路、成昆铁路和武汉长江大桥等工程案例，以及我国海底隧道挖掘技术相关新闻，弘扬我国土木工程建设者建设祖国、攻坚克难、爱岗敬业和甘于奉献的高尚职业道德，促进课内外思政教育衔接，提高课程思政教学质量^[6]。

（二）思政教育融入实训教学，培育学生工匠精神

教师要把思政教育融入土木工程专业实训教学中，模拟真实的土木工程测量、绘图和施工场景，让学生在实践中感悟工匠精神。例如教师可以在《房屋建筑学》课程实训教学中，在实训中融入工匠精神，要求学生以小组为单位进行实践，让他们完成楼梯设计图、楼梯模型制作任务，提高学生工匠精神和团队协作精神^[7]。在小组合作学习过程中，组长要带领组员分析楼梯结构，明确梯段、平台和栏杆扶手设计机构，控制好梯段踏步数，绘制楼梯间中间平台、楼层平台图纸，组内讨论制定楼梯间施工方案，提高小组合作学习效率。这一过程中，教师要做好巡堂指导，解答各个小组在实践过程中遇到的问题，纠正他们在楼梯间踏步高度设计、平台结构施工过程中存在的问题，协助各个小组完成实践任务。此外，教师要鼓励各个小组展示楼梯间设计与施工训练成果，让他们介绍楼梯间结构图、施工步骤，促进不同小组之间的互评与交流，让他们指出其他小组在施工过程中的优点和缺点，活跃实训课教学氛围。通过小组合作实训，学生不仅可以掌握楼梯间设计与施工技能，还可以养成一丝不苟、实事求是、团队协作和吃苦耐劳的学习态度，为将来就业奠定良好基础^[8]。

（三）AI 赋能课程思政教学，激发学生参与积极性

土木工程专业教师可以利用 AI 技术营造沉浸式思政教育情境，激发学生情感共鸣，从而实现“润物无声”的课程思政育人目标。第一，教师可以在抖音、微博和 B 站等平台搜集我国土木工程领域“超级工程”相关短视频，让学生了解土木工程行业新技术、新理念，从而增强他们民族自豪感和爱国热情。例如教师可以播放青藏铁路修建短视频，介绍青藏高原气候严寒、空气

稀薄和冻土层深厚的恶劣施工环境下，数万名工作人员投入到施工中，他们克服了风餐露宿和技术难题，在自己的岗位上默默奉献，把青藏铁路工程打造为“世界上最壮观的铁路之一”。这一案例可以激励学生扎根劳动一线，培养他们爱岗敬业、吃苦耐劳和奉献祖国的良好职业道德素养^[9]。第二，教师可以利用 VR 技术开展课程思政教学，模拟建筑测量与绘图、土方工程、桩基工程和砌筑工程场景，让学生进行线上模拟操作，既可以加深他们对施工流程的了解，又可以帮助学生发现操作过程中存在的问题，提高他们自主学习能力。在 VR 技术帮助下，学生可以重复性练习土木工程测绘、施工工艺，提高个人实践操作能力，养成勤学好问、谦虚好学的良好习惯，提高专业课学习效果。

（四）完善课程思政教学评价体系，提高专业教学质量

教师要把思政教育融入教学评价体系中，一方面要根据行业发展、企业用人需求和教学内容制定课程思政教学评价指标，例如爱岗敬业、吃苦耐劳、团队协作、攻坚克难、工匠精神、诚实守信和遵纪守法等评价指标，增强学生对思政教育的重视，从而提高课程教学评价质量。另一方面，教师要丰富课程思政教学评价主体，邀请企业专家参与教学评价，让他们对学生实训课表

现进行评价，更加客观、全面地评价土木工程教学中存在的问题，逐步完善教学方案，从而提高土木工程专业课程思政教学质量^[10]。此外，教师还要引导学生参与课程思政教学评价，引导他们进行自评互评、小组互评，让他们对个人学习表现进行反思，培养学生谦虚好学、实事求是的学习态度，让他们深度参与到课程思政教学中，全面提高课程思政教学评价质量。

四、结语

总之，“大思政”格局下土木工程专业课程思政教学改革势在必行，督促教师促进专业课教学与思政教育的深度融合，从而构建协同育人模式，实现课程教学和人才培养的双赢。中职土木工程专业教师要建立思政教育案例库，及时更新课外思政教育资源，在实践教学融入思政教育，培育学生工匠精神、家国情怀，利用 AI 技术推进课程思政教学，让学生潜移默化中接受思政教育熏陶，并把思政教育融入教学评价中，全面提高土木工程课程思政教学和育人质量。

参考文献

- [1] 陈敏志, 高健, 杜文学. 土木类专业工程力学课程思政改革与实践 [J]. 课程思政教学研究, 2024, 7(02): 164-175.
- [2] 黄海生, 林晓东, 谢兆平. 新工科背景下土木工程专业课程思政教学体系构建研究 [J]. 教师, 2024, (12): 123-125.
- [3] 杨立军, 李慧, 张奇. 四位一体的土木工程专业课程思政教学改革实践 [J]. 山西建筑, 2025, 51(01): 183-186.
- [4] 梁炯丰, 严幸钰, 程丽红, 等. 混合式教学环境下土木工程专业课程思政育人模式 [J]. 高等建筑教育, 2024, 33(06): 170-177.
- [5] 马帅鸽, 张平. 课程思政背景下土木工程专业工程伦理教育研究 [J]. 职业教育, 2024, 23(29): 71-75+80.
- [6] 朱正伟, 马一丹, 李茂国, 等. 土木工程专业课程思政的研究与探索——以土力学课程为例 [J]. 高等建筑教育, 2024, 33(05): 173-185.
- [7] 王艺霖, 闫凯, 夏风敏, 等. 基于优秀传统文化的“土木工程”课程思政新方式分析 [J]. 安徽建筑, 2024, 31(08): 96-97+100.
- [8] 曲梦露. 大思政背景下“工程测量”课程思政教学的有效途径 [J]. 教师, 2023, (14): 111-113.
- [9] 臧园, 王晓琴. 大思政理念下土木工程专业课程思政教学改革研究 [J]. 创新创业理论与实践, 2022, 5(04): 13-16.
- [10] 徐永丽, 韩春鹏, 程培峰. 土木工程专业课思政元素融入的实践与探讨 [J]. 黑龙江教育 (高教研究与评估), 2021, (11): 66-68.

数字赋能背景下智慧健康养老服务人才核心素养与课程体系对接研究

刘洋

重庆电讯职业学院，重庆 402247

DOI: 10.61369/SSSD.2025150001

摘 要： 随着我国人口老龄化程度不断加深，数字技术与健康养老服务的融合催生了智慧健康养老新业态，而专业人才短缺成为制约该领域高质量发展的关键瓶颈。本文聚焦数字赋能背景下智慧健康养老服务人才核心素养构成，通过分析行业发展对人才的需求特征，明确核心素养的三大维度，并探讨其与课程体系的对接路径，旨在为高校及职业院校相关专业人才培养方案优化提供理论依据，助力提升智慧健康养老服务的专业化、数字化水平。

关 键 词： 数字；智慧健康养老服务人才；核心素养；课程体系

Research on the Alignment Between Core Competencies of Smart Health and Elderly Care Service Talents and Curriculum Systems Under the Background of Digital Empowerment

Liu Yang

Chongqing Telecommunication Polytechnic College, Chongqing 402247

Abstract： With the deepening of population aging in China, the integration of digital technology and health and elderly care services has spawned a new smart health and elderly care industry. However, the shortage of professional talents has become a key bottleneck restricting the high-quality development of this field. Focusing on the composition of core competencies of smart health and elderly care service talents under the background of digital empowerment, this paper clarifies the three major dimensions of core competencies by analyzing the demand characteristics of talents in industrial development, and explores the alignment paths between these competencies and curriculum systems. It aims to provide a theoretical basis for optimizing the talent training programs of relevant majors in colleges and vocational institutions, and help improve the professionalization and digitalization level of smart health and elderly care services.

Keywords： digitalization; smart health and elderly care service talents; core competencies; curriculum systems

引言

当前，我国60岁及以上老年人口数量持续增长，健康养老服务需求日益多元化、个性化，而数字技术的快速发展为破解养老服务资源不足、效率不高等问题提供了新路径，智慧健康养老服务体系建设成为国家积极应对人口老龄化的重要举措。然而，该领域兼具“健康服务”“养老照护”“数字技术”三重属性^[1]，对从业人员的综合素质提出了更高要求，现有人才培养模式中存在核心素养定位模糊、课程内容与行业需求脱节等问题，导致人才供给无法满足市场需求。因此，系统梳理数字赋能背景下智慧健康养老服务人才的核心素养构成，构建与素养要求相匹配的课程体系，对于推动智慧健康养老产业可持续发展、提升老年群体生活质量具有重要的现实意义。

一、智慧健康养老服务人才核心素养构成

（一）数字技术应用素养

数字技术应用素养是数字赋能背景下智慧健康养老服务人才的基础能力，要求从业人员能够熟练运用各类智慧养老技术工具，实现健康监测、照护服务、需求响应等工作的数字化开展。具体而言，人才需掌握智能健康监测设备（如智能手环、便携式体检仪）

的操作与数据解读方法，能够通过设备实时采集老年人的心率、血压、睡眠质量等健康数据，并依托大数据平台进行数据整合与初步分析，为老年人制定个性化健康管理方案提供数据支持；同时，需熟练使用智慧养老服务平台（如居家养老服务APP、机构养老管理系统），实现老年人需求对接、服务流程跟踪、照护记录管理等功能，提升服务效率与精准度^[2]。此外，还需具备基础的技术故障排查能力，能够快速解决服务过程中常见的技术问题，如设备连接

异常、平台操作故障等，避免因技术中断影响养老服务的连续性，确保数字技术真正服务于养老照护实践，而非成为服务障碍。在实际工作中，这一素养还要求人才能够根据老年人的数字适应能力，灵活调整技术应用方式，例如针对数字素养较低的老年人，需以简单易懂的语言指导其使用智能设备，或通过可视化操作界面降低使用难度，实现技术服务与老年群体需求的适配。

（二）跨域服务整合素养

智慧健康养老服务涉及健康医疗、养老照护、心理疏导、社会支持等多个领域，数字赋能进一步打破了各领域的服务边界，要求人才具备跨域服务整合素养，能够依托数字平台实现多领域服务资源的协同与整合，为老年人提供全方位、一体化的服务。从具体能力来看，人才需了解健康医疗与养老照护的专业衔接要点，例如在老年人出现慢性病急性发作时，能够通过远程医疗平台快速对接社区医院或三甲医院资源，协助完成在线问诊、病历传输、转诊协调等工作，实现“养老－医疗”服务的无缝衔接；同时，需掌握老年人心理需求评估方法，结合智慧心理测评工具，识别老年人的孤独、焦虑等心理问题，并联动心理咨询机构或社区心理服务站，为老年人提供线上线下相结合的心理疏导服务^[3]。此外，还需具备资源整合与协调能力，能够通过数字平台整合社区养老服务中心、养老机构、社会组织、志愿者等多方资源，根据老年人的身体状况、家庭环境、经济条件等因素，制定涵盖生活照料、健康管理、精神慰藉、社会参与等内容的综合服务方案，避免服务碎片化。例如，针对居家失能老年人，可整合居家养老服务人员、社区医护人员、志愿者等资源，通过智慧平台统筹安排上门照护、定期体检、康复指导、情感陪伴等服务，形成“1+N”多维度服务体系，满足老年人的综合需求。

（三）人文关怀与数字伦理素养

智慧健康养老服务的核心是“人”，数字技术只是服务手段，因此人文关怀与数字伦理素养是保障服务温度、维护老年人权益的关键。在人文关怀方面，人才需具备深厚的养老服务情怀，能够尊重老年人的生理特点与心理需求，在运用数字技术开展服务时，避免过度依赖技术而忽视情感交流。例如，在使用智能设备监测老年人健康数据时，需结合面对面沟通，了解老年人的主观感受与生活困扰，给予情感支持与人文关怀；在为老年人提供智慧服务指导时，需耐心细致，考虑到老年人的学习能力与接受程度，避免因操作复杂导致老年人产生抵触情绪^[4]。在数字伦理方面，人才需严格遵守数据安全与隐私保护规定，妥善保管老年人的健康数据、个人信息等敏感内容，不随意泄露或滥用数据；同时，需警惕数字技术应用中的伦理风险，如避免因过度依赖算法推荐而忽视老年人的个性化需求，或因技术鸿沟导致部分老年人被排除在智慧养老服务之外。

二、数字赋能背景下智慧健康养老服务人才核心素养与课程体系对接路径

（一）基于数字技术应用素养的课程内容重构

针对数字技术应用素养的培养需求，需打破传统养老服务课

程的知识边界，重构融入数字技术模块的课程内容体系。在专业基础课程中，增设《智慧养老技术应用》《健康数据采集与分析》等课程，系统讲解智能监测设备原理、大数据平台操作、远程服务技术等核心知识，帮助学生掌握数字工具的基础应用能力；在专业核心课程中，将数字技术与养老照护场景深度融合，例如在《老年健康管理》课程中，结合智能手环、便携式体检仪的实操训练，让学生学会通过设备采集老年人健康数据，并利用数据分析软件生成健康评估报告；在《养老机构运营管理》课程中，引入智慧养老管理系统实训内容，指导学生运用系统完成入住登记、照护计划制定、服务流程跟踪等工作，提升数字技术在实际场景中的应用能力^[5]。同时，课程内容需紧跟技术发展动态，定期更新人工智能、物联网等新技术在养老领域的应用案例，确保学生所学知识与行业技术应用同步，为数字技术应用素养的形成奠定坚实的知识基础。

（二）围绕跨域服务整合素养的实践教学体系搭建

跨域服务整合素养的培养需依托真实服务场景，通过搭建“校－企－社”协同的实践教学体系，让学生在实践中提升资源整合与协同服务能力。一方面，与智慧养老机构、社区养老服务中心、医疗机构等建立长期合作关系，共建实践教学基地，设计分阶段的实践教学模块：低年级开展认知实习，组织学生走进实践基地，观察不同领域服务资源的联动模式，如社区养老中心与社区医院的远程医疗协作流程^[6]；中年级开展专项实训，设置“养老－医疗”衔接服务、“心理疏导－社会支持”整合服务等实训项目，让学生在教师与企业导师的指导下，尝试通过智慧平台对接多方资源，制定简单的跨域服务方案；高年级开展顶岗实习，安排学生在实践基地承担具体服务工作，例如负责居家老年人的综合服务协调，通过智慧平台整合照护人员、医护人员、志愿者资源，落实服务计划并跟踪服务效果^[7]。另一方面，在校内建设智慧养老模拟实训中心，搭建仿真的跨域服务场景，配备远程医疗终端、智慧服务管理平台等设备，让学生在模拟环境中反复演练资源整合与服务协调流程，逐步形成跨域服务整合素养。

（三）聚焦人文关怀与数字伦理素养的师资队伍建设

师资队伍是连接核心素养与课程体系的关键纽带，需通过多元化举措打造兼具人文关怀意识、数字伦理认知与行业实践经验的教师团队，为素养培养提供师资支撑。首先，加强教师人文素养培训，定期组织《老年心理学》《养老服务伦理》等专题研修班，邀请行业专家分享人文关怀服务案例，引导教师在教学中注重情感教育，将人文关怀理念融入课程教学的各个环节，例如在技术类课程中，通过分析“数字技术应用与老年情感需求平衡”的案例，培养学生的人文关怀意识。其次，强化教师数字伦理认知，开展《数据安全与隐私保护》《智慧养老伦理规范》等培训课程，结合老年人信息泄露的典型案例，让教师明确数字伦理的核心要求，并将其转化为课程教学内容，例如在《健康数据采集与分析》课程中，增设数据隐私保护实训环节，指导学生规范处理老年人健康数据^[8]。最后，推动教师深入行业实践，建立“教师企业顶岗”制度，安排教师定期到智慧养老企业、社区服务中心挂职锻炼，参与跨域服务项目、智慧平台运营等实际工作，提升教

师对行业需求的认知，确保教学内容与素养要求精准对接。

（四）对标持续学习与创新素养的评价体系优化

持续学习与创新素养的培养需要科学的评价体系引导，需突破传统以理论考试为主的评价模式，构建“过程性评价+能力导向评价+创新激励评价”相结合的多元评价体系。在过程性评价中，通过学习档案记录学生的课程学习进度、技术技能提升情况、实践项目参与度等，例如记录学生在智慧养老平台实训中的操作熟练度提升、跨域服务方案的完善过程，反映学生持续学习的效果；在能力导向评价中，采用“场景化考核”方式，设置技术创新应用、服务方案优化等考核场景，如要求学生针对“农村老年人智慧服务普及率低”的问题，设计适配的服务方案并阐述创新思路，考核学生的创新思维与问题解决能力；在创新激励评价中，设立“智慧养老创新项目基金”，鼓励学生组队开展技术应用创新、服务模式创新等项目研究，对优秀创新项目给予学分

认定与奖励，激发学生的创新积极性^[9]。同时，将行业反馈纳入评价体系，邀请养老企业、社区服务中心等合作单位对学生的实践表现、创新成果进行评价，确保评价结果既符合素养培养要求，又贴合行业实际需求，形成“评价-反馈-改进”的闭环，推动课程体系持续优化，更好地支撑持续学习与创新素养的培养。

本文聚焦数字赋能下智慧健康养老服务人才培养核心问题，明确人才需具备数字技术应用、跨域服务整合、人文关怀与数字伦理、持续学习与创新四大核心素养，并提出课程内容重构、实践体系搭建、师资建设、评价优化四条对接路径。研究为院校优化专业课程体系、提升人才培养质量提供理论支撑，可助力缓解产业人才供需失衡困境。后续可结合不同区域智慧养老发展实践深化实证研究，进一步完善对接机制，推动人才素养与产业需求精准匹配，为智慧健康养老产业高质量发展筑牢人才根基。

参考文献

[1] 刘振奋, 刘晓鸣. 社区居家养老服务数智化转型进阶研究 [J/OL]. 理论探索, 1-8.

[2] 王蕾, 韩蕾, 王锦淳, 等. 高职院校现代产业学院养老服务人才培养模式探析 [J]. 科学咨询, 2025, (16): 273-276.

[3] 丁静, 赵静. 智慧养老背景下养老服务人才的发展困境与优化策略 [J]. 湖北开放职业学院学报, 2025, 38 (06): 111-113.

[4] 黄路. 成都市智慧养老服务人才培育问题与对策研究 [D]. 电子科技大学, 2025.

[5] 罗巧, 俞惠婷, 王琳. OBE 理念下高职院校智慧健康养老服务人才培养探究 [J]. 菏泽医学专科学校学报, 2025, 37 (01): 85-88.

[6] 王倩茹. 智慧养老服务行业人才战略可持续实施模式的探索 [J]. 四川劳动保障, 2025, (03): 34-35.

[7] 李里, 卢卫, 黄娟, 等. 大健康背景下智慧养老服务专业 "1+X" 人才培养探究 [J]. 广西教育, 2024, (30): 97-103.

[8] 张潇, 蒋清文. 智慧养老服务人才队伍建设思考 [J]. 合作经济与科技, 2024, (08): 100-101.

[9] 明丽铭, 龚群芳, 党小奇, 等. "互联网+" 视域下智慧养老模式发展的可行性研究 [J]. 现代营销, 2023, (09): 112-115.

[10] 周丽. 大数据视域下高端养老服务人才培养模式探讨 [J]. 企业改革与管理, 2022, (13): 62-64.

四评《李宗荣与钟义信信息科学思想比较》 ——论《信息科学学术公平倡议书》的学术规范作用

李宾, 李宗荣

武汉市华光信息科学研究院, 湖北 武汉 430010

DOI: 10.61369/SSSD.2025150002

摘 要 : 在2025年信息科学研讨会 (2025 Symposium of Information Science at Wuhan, China, 简称 2025 SIS) 上, 不仅进行了信息科学的学术交流, 而且决定建立信息科学学术共同体, 还通过了《信息科学学术公平倡议书》(简称《倡议书》)。这个《倡议书》本身不是法律和条约, 但是在“依法治国”的环境里, 它就是信息科学学术共同体内部的学术规范与伦理规范。本文以这个《倡议书》为基础, 以近50年来中国信息科学界发生的故事为线索证明: 建立信息科学, 既是一个学术探索与研究的过程, 也是一个建立信息科技工作者学术与伦理规范的过程。在这个过程中, 信息科学的学科带头人, 或者学术精英, 对于养成和培育这种学术与伦理规范具有关键性的决定作用。按照赵万里与刘崇俊在《科学精英权威的异化》中的说法, “科学精英既可能与真理同行, 也可能与丑闻相伴”, 本文用一个实例说明科学精英如何带头抄袭剽窃, 抵制科学创新, 压制学术同行, 把中国信息科学界弄成了一盘散沙。

关 键 词 : 钟义信; 李宗荣; 信息科学; 伦理规范; 职业道德

Fourth Review of "A Comparison of the Information Science Thoughts of Li Zongrong and Zhong Yixin" ——On the Role of Academic Norms in the "Initiative for Academic Fairness in Information Science"

Li Bin, Li Zongrong

Wuhan Huaguang Institute of Information Science, Wuhan, Hubei 430010

Abstract : At the 2025 Symposium of Information Science at Wuhan, China (abbreviated as 2025 SIS), not only academic exchanges on information science were conducted, but it was also decided to establish an academic community for information science, and the Initiative for Academic Fairness in Information Science (abbreviated as the Initiative) was adopted. Although the Initiative itself is not a law or a treaty, in the context of "governing the country according to the law", it serves as the academic and ethical norms within the information science academic community. Based on this Initiative and taking the events that have occurred in China's information science field over the past 50 years as a clue, this paper proves that building information science is not only a process of academic exploration and research, but also a process of establishing academic and ethical norms for information science and technology workers. In this process, discipline leaders or academic elites in information science play a crucial and decisive role in cultivating and fostering such academic and ethical norms. According to Zhao Wanli and Liu Chongjun in their work *The Alienation of the Authority of Scientific Elites*, "scientific elites may walk alongside truth, or they may be accompanied by scandals". This paper uses a specific case to illustrate how scientific elites take the lead in plagiarism, resist scientific innovation, and suppress academic peers, turning China's information science field into a disorganized mess.

Keywords : Zhong Yixin; Li Zongrong; information science; ethical norms; professional ethics

引言

鲁晨光在博文《李宗荣与钟义信信息科学思想比较》^[1]中说: 中国学界中, 李宗荣与钟义信是两位代表性学者; 他们各自发展出自己的“信息科学”; 二者路径虽异, 但具有互补性, 为中国信息科学的发展提供了重要思想资源。

但是, 我们认为, 李宗荣和钟义信的信息科学思想两相比较, 所提供的“思想资源”的性质, 几乎是相反的。李宗荣从1994年以来,

始终如一地探索信息的本质、信息现象的规律以及信息过程的方法，终于写出《信息科学：概念、原理与方法》（简称《信息科学》），并且与武汉大学出版社签订合同，计划在2025年8月底出版，却被钟义信阻拦了。钟义信从1975年以来，致力于建立“广义信息论”，但以《信息科学原理》^[2]的面貌欺骗和误导世人；当钟义信在2023年北京国际信息研究峰会（ICSI’2023）上把“信息科学研究”改名为“信息研究”，把大会原来的报告主题从“信息科学范式转变”改变成“人工智能范式转变”的时候，他自己“证伪”了他的“信息科学”。而且，他开始承认信息的“语义”是不可度量的，他把自己的“全信息”理论，也在“证伪”了。李宗荣与鲁晨光联手组织“2025 SIS”、推出《倡议书》^[3]，实际上首先要对中国信息科学“精英”钟义信、何华灿等违反学术与伦理规范的行为拨乱反正。

一、钟义信没有发展出“信息科学”，他的所谓信息科学的概念、原理与方法属于自然科学范式，其中没有信息科学范式的任何成分

钟义信出版的《信息科学原理》（简称《原理》）第1-5版，都称：他自己“完成了信息科学的理论建构”。但是，他从来没有给出“信息”的定义，没有提出信息现象的规律和信息过程的方法。他说，全信息 = 语法信息 + 语义信息 + 语用信息；这等于说“信息”可以一分为二：“全信息”与“非全信息”；然后，他列出“全信息”的组成，等于在说：全苹果 = 果皮 + 果仁 + 果核。即使他给出了语法信息等的“定义”，也不等于他“定义”了“全信息”，更不等于他“定义”了“信息”；这是逻辑学的常识。

《原理》把信息对象“数量化”，然后用“公式化”的手段描述信息现象的规律。这是“自然科学范式”的僭越，照搬物理学规律的描述方式解释信息学现象，完全弄错了“对象”。显然，《原理》的概念、原理与方法，都与“信息科学范式”没有关系。钟义信把他的“广义信息论”称之为“信息科学”进行宣传，實在是欺骗与误导。

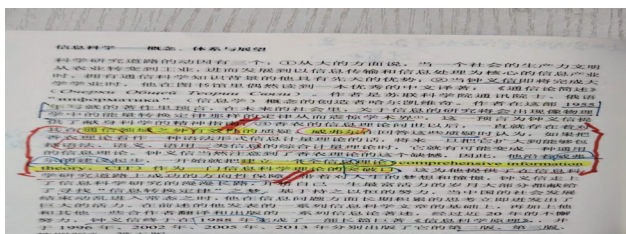
二、钟义信不懂法、不守法，抄袭与剽窃他人成果，却完全不自知

钟义信在《原理》中称，他提出和建立了“全信息理论”。钟义信曾是原北京邮电学院的“信息论”专业的硕士生，当然熟知香农和韦弗关于“信息”的论述。

韦弗尔是机器翻译的先驱之一，也与香农合著《通信的数学理论》；他主张从以下三个方面对信息进行分析：

- 1) 关于信息量化和由香农理论处理的技术问题；
- 2) 与意义和真理相关的语义问题；和
- 3) 关于信息对人类行为的影响和有效性的问题。他认为这些问题必须发挥同样重要的作用。^[4]

钟义信的“全信息 = 语法信息 + 语义信息 + 语用信息”，就是韦弗尔命题的缩写。闫学杉在《信息科学：概念、体系与展望》^[5]第114页上，评论韦弗尔命题与钟义信全信息理论的关系时说：钟义信“沿着韦弗尔的建议起步”，得到了“方向性保障”，见下图。



检验“命题1”是否“抄袭”了“命题2”，有两个标准（即法律学的“要件”）：（1）命题1和命题2是否“实质相似”或完全相同；（2）命题1的作者是否“引用”了命题2作者的作品。事实是：钟义信的命题与韦弗尔的命题，“几乎完全一致”，而且钟义信“没有引用”韦弗尔的作品。这样，抄袭的嫌疑，钟义信无论如何辩解，都不可能洗刷干净。

三、钟义信想要为自己辩护，却不打自招，对他抄袭莫里斯供认不讳

2025年9月23日，钟义信向李宗荣为群主的“华光信息论坛”群的一个“群友”提出要求，在李宗荣的群里转发他的一个文件；《250922全信息理论及其在AI中的应用》。钟义信在文件中说：

“W. C. Morris 1938年在芝加哥大学出版社出版《符号理论基础》。书中提到：符号学由语义学、语法学和语用学构成。在我调研的文献资料中，这是‘语法学、语义学、语用学’的最早出处。”“Morris的这些思想对我所追寻的新的信息理论很适用。……，这正是发展新的信息理论的生长点”。

这里：钟义信说，Morris（莫里斯）的“思想”，很适用于他“所追寻的新的信息理论”，正是他“发展新的信息理论的生长点”，在他调研的文献资料中，这是“语法学、语义学、语用学”的“最早出处”。钟义信“自认”：这就是他的全信息理论包含的语法、语义、语用概念的来源。

于是，按照抄袭与剽窃判决的“法律要件”，（1）钟义信命题与莫里斯命题“完全一致”；（2）钟义信在《原理》的1-5版中，都“没有引用”莫里斯的作品。钟义信主动交待了一个他抄袭与剽窃 Weaver 之外的“新事实”；钟义信把“篮球”投到自家的“篮框”里了。

四、钟义信直接侵犯了李宗荣的著作发表权、复制权与发行权

对于李宗荣关于信息科学的研究成果，钟义信采取了拒绝、排斥、打击的手段；钟义信直接侵犯了李宗荣的著作发表权、复制权与发行权，必须承担法律责任。

李宗荣上述主张的合法性依据如下。《著作权法》第十条 著作权包括下列人身权和财产权：（一）发表权，即决定作品是否公之于众的权利；……（五）复制权，即以数字化等方式将作品制作一份或者多份的权利；（六）发行权，即以出售或者赠与方式向公众提供作品的原件或者复制件的权利。《出版管理条例》第二十三条 公民可以依照本条例规定，在出版物上自由发表自己从事科学研究、文学艺术创作和其他文化活动的成果。

钟义信在 ICSI' 2023 会议上阻止李宗荣散发《星火燎原：信息科学的范式转变》^[7]，2025 年阻止李宗荣在武汉大学出版社出版《信息科学》，他直接侵犯了李宗荣的合法权利，钟义信必须承担民事责任^[8]。

五、钟义信支持亲信抄袭与剽窃，压制学术讨论的不同意见，造成中国信息科学界一盘散沙

在 2023 年 8 月 ICSI' 2023 上，何华灿提交题为《信息科学新概念》的论文。不引用李宗荣的作品，宣称“世界 = 物质 + 信息”的公式，以及宇宙构成要素“四元论”（物质、能量；信息、智能），是他“如今提出的信息科学新概念，是作者毕生的见解，尤其是退休后‘闲云野鹤’式思考的结晶。”对此，钟义信视而不见，安排何华灿发表侵权作品，并评定何华灿为“国际信息研

究科学院”的“院士”。

钟义信自己的研究方向，就是“广义信息论”。1989 年 8 月，鲁晨光在中国科学技术大学出版社出版《广义信息论》^[9]，并且在会议上做“主题报告”。钟义信为了压制这个竞争者，本来已经安排鲁晨光的论文登入该会文集，钟义信故意删去。后来，鲁晨光要在语义信息论研究文集上发表文章，钟义信出面阻拦。如此等等，不一而足。

钟义信出任国际信息研究学会中国分会的主席，他不懂民政部颁布的《社会组织登记管理条例》，没有到北京市民政局办理登记手续，使得这个“中国分会”成为一个非法组织，召开了非法会议。在 ICSI' 2023 期间，李宗荣联系北京邮电大学科研处，工作人员回答，不知道有这个会议报批的消息；但据说是以一个“筹备委员会”的名义召开会议。钟义信又一个非法召开的会议！

六、结语

钟义信不懂法、不守法，违法操作很多；限于篇幅，不能详述。现在，我们已经认清了钟义信的违法行为和非法操作，他从反面告诉我们，什么是正确的行进方向。

我们认为，现行的《科学技术进步法》^[10] 中需要增加条款，强调在科学技术活动中进行学术与伦理规范的教育和监管，明确对于抄袭剽窃等违法行为的批评与制裁。在以后的法律修订中，需要考虑把科学技术发展中的“公平正义”提升到法律的层次上。那样，在 2025 SIS 上通过的《信息科学学术公平倡议书》，就真正地给信息科学技术的研究者与实践者建立了一个学术规范、伦理规范。我们相信，信息科学的未来前途无量！

参考文献

- [1] 鲁晨光. 李宗荣与钟义信信息科学思想比较 ---- ChatGPT, <https://blog.sciencenet.cn/home.php?mod=space&uid=2056&do=blog&id=1498967>
- [2] 钟义信. 信息科学原理（第5版）. 北京：北京邮电大学出版社，2013 年.
- [3] 2025 年信息科学研讨会参会者. 信息科学学术公平倡议书. 2025 年 9 月 20 日. 华光网网址：<http://www.hgacademy.cn/index.php/View/491.html>。
- [4] Luciano Floridi. INFORMATION ---- A Very Short Introduction. OXFORD University Press. 2010, pp.1-2.
- [5] 同学杉. 信息科学：概念、体系与展望. 北京：科学出版社，2016 年.
- [6] 李宗荣. 实现 0 到 1 的突破，迎接信息科学的时代. 华光网网址：<http://www.hgacademy.cn/index.php/View/443.html>。
- [7] 李宗荣. 星火燎原：信息科学的范式转变，2023 年 7 月 28 日. 见武汉市华光信息科学研究院官网：<http://www.hgacademy.cn/index.php/View/392.html>
- [8] 全国人大常委会. 著作权法. 2010. 见网址：<https://baike.so.com/doc/4671774-4885415.html>.
- [9] 鲁晨光. 广义信息论. 北京：中国科学技术大学出版社，1983 年.
- [10] 全国人大常委会. 科学技术进步法. 北京：中国法制出版社，2021 年.

融合数字孪生的装备运维服务 VR 系统构建与实现

陈清奎¹, 任国华², 金洁¹, 张亚松¹

1. 济南科明数码技术股份有限公司, 山东 济南 250001

2. 济南职业学院, 山东 济南 250100

DOI: 10.61369/SSSD.2025150006

摘 要 : 针对装备内部状态复杂、故障定位效率低、运维服务成本高问题, 提出一种融合数字孪生装备运维服务 VR 系统的构建方法, 系统围绕沉浸式状态查看、故障快速诊断、预测性维护协同需求, 依托数字孪生建模、VR 沉浸式交互、预测性维护算法三大核心技术, 采用“五层架构+五大功能模块”设计, 创建覆盖运维全流程的可视化运维监控平台, 支持运维人员“进入”设备内部, 直观查看运行状态、历史数据和性能趋势。基于上述核心技术和架构体系, 按照“数据采集-模型构建-VR 开发-测试推广”的进程, 探讨该系统的实现路径, 为装备运维的直观化、高效化与智能化发展, 推动装备运维数字化升级提供参考。

关 键 词 : 数字孪生; 虚拟现实; 预测性维护; 运维服务; 状态监控

Construction and Implementation of a VR System for Equipment Operation and Maintenance Services Integrating Digital Twin

Chen Qingkui, Ren Guohua, Jin Jie, Zhang Yasong

1.Jinan Keming Digital Technology Co., Ltd., Jinan, Shandong 250001

2.Jinan Vocational College, Jinan, Shandong 250100

Abstract : Aiming at the problems of complex internal status of equipment, low efficiency of fault location, and high cost of operation and maintenance (O&M) services, this paper proposes a construction method for a VR system for equipment O&M services integrating digital twin. Centering on the needs of immersive status checking, rapid fault diagnosis, and collaborative predictive maintenance, the system relies on three core technologies: digital twin modeling, VR immersive interaction, and predictive maintenance algorithms. It adopts a "five-layer architecture + five functional modules" design to create a visual O&M monitoring platform covering the entire O&M process, supporting O&M personnel to "enter" the interior of equipment to intuitively check operating status, historical data, and performance trends. Based on the above core technologies and architecture system, the paper discusses the implementation path of the system in accordance with the process of "data collection - model construction - VR development - testing and promotion", providing a reference for the intuitive, efficient, and intelligent development of equipment O&M and promoting the digital upgrading of equipment O&M.

Keywords : digital twin; virtual reality (VR); predictive maintenance; operation and maintenance (O&M) services; status monitoring

引言

在工业装备领域, 设备稳定运行和维护是保障生产安全、生产质量的关键。在传统的设备维修或维护工作中, 运维人员需要对照产品的二维图纸, 现场勘查, 甚至需要拆分大量零件, 排查装备风险隐患, 难以及时监测设备内部运行状况^{[1][2]}。在数字化转型进程中, 传统的装备运维模式暴露出一些不足, 存在耗时长、成本高的问题^[3]。而数字孪生技术支持精准复现物理实体对应的虚拟映射, 虚拟现实(VR)技术可以为现实与虚拟交互提供沉浸式场景, 二者融合为装备运维革新提供了方向^[4]。

一、系统需求分析

(一) 沉浸式状态查看需求

系统需以“数字孪生+VR”为核心, 满足以下需求:

1. 支持运维人员通过 VR 设备“进入”装备数字孪生模型内部, 自由漫游至关键部件, 可随时暂停、缩放视角, 清晰观察部

件结构细节与运行状态^[5]。

2. 实时运行参数以可视化形式叠加在虚拟部件上，例如用颜色梯度标注温度，用动态波纹表示振动强度，替代传统文字报表。

3. 支持多设备快速切换，运维人员在 VR 场景中通过界面操作，可直接切换至不同装备的数字孪生模型，无需现场奔波，适配多装备集中管理场景。

（二）故障快速诊断需求

1. 当真实装备出现异常时，数字孪生模型实时高亮标记故障部位，VR 场景中同步显示故障类型与异常特征，帮助运维人员快速定位问题。

2. 点击 VR 中的故障部位，可调取该部件的历史故障记录、过往维修方案，无需手动查询纸质文档或系统台账，缩短故障分析时间。

3. 支持虚拟拆解操作，运维人员可在 VR 中模拟拆解故障部件，观察内部损伤细节，避免现实中盲目拆机导致的二次损伤。

（三）预测性维护协同需求

1. 将装备历史运行数据与数字孪生模型绑定，运维人员通过 VR 手势操作“时间轴”，可直观查看设备不同时间段的运行状态变化，识别性能趋势异常（如部件老化导致的参数渐变）。

2. 预测性维护结果以可视化形式呈现，例如用进度条展示部件剩余寿命，用颜色标签标记故障风险等级（高风险红色、中风险黄色、低风险蓝色），辅助制定维护计划。

3. 维护完成后，VR 场景中自动生成维护前后的状态对比，直观呈现维护效果，便于后续运维复盘。

二、系统核心技术支持

系统实现依赖三大核心技术协同，确保“虚拟映射真实、交互直观便捷、维护智能高效”：

（一）装备数字孪生模型构建技术

数字孪生模型是系统的核心载体，需实现“几何一致、物理同源、行为同步”，构建流程分三步：

1. 多维度建模

几何建模：通过激光扫描获取真实装备结构数据，使用专业建模软件构建 1:1 三维几何模型，重点还原关键部件的装配关系、尺寸特征与细节结构（如齿轮齿形、轴承滚道）。

物理建模：为几何模型添加物理属性（如材质硬度、热传导系数、力学约束），确保虚拟部件的受力变形、温度传导、运动规律与真实装备一致。

行为建模：结合设备运行机理（如热力学、动力学规律）与历史运行数据，构建行为模型，实现“真实装备状态变化→数字孪生模型同步响应”^[6]。

2. 实时数据同步

搭建数据传输链路，通过边缘计算网关采集真实装备的传感器数据、控制设备数据，经标准化处理后传输至数字孪生平台，

确保虚拟模型与真实装备的状态实时同步。

3. 模型验证与优化

对比虚拟模型与真实装备的运行状态，调整模型参数（如物理属性、行为逻辑），确保模型能准确反映真实装备的结构特征与运行规律。

（二）VR 沉浸式交互与可视化技术

VR 技术是运维人员与数字孪生模型的交互入口，核心技术包含三部分：

1. 沉浸式环境搭建

采用专业 VR 开发引擎，将数字孪生模型导入后添加环境渲染效果（如设备运行灯光、动态流体动画、空间音效），搭配 VR 头显实现“视觉+听觉”双重沉浸，让运维人员产生“身处设备内部”的真实感^[7]。

2. 自然交互功能开发

手势交互：集成手势捕捉模块，支持抓取、缩放、滑动等操作，运维人员可通过手势操控虚拟模型（如移动部件查看细节、切换数据界面）。

语音交互：对接语音识别接口，支持语音指令触发功能（如“显示部件温度趋势”“调取故障记录”），适配双手忙碌时的操作场景。

触觉反馈：针对关键操作（如螺栓拧紧、部件拆卸），通过 VR 手柄的触觉模块模拟振动反馈，提升操作真实感。

3. 运维数据可视化设计

将抽象数据转化为 VR 场景中的直观元素：

状态参数：用动态图标表示设备运行状态（如旋转图标反映电机转速、闪烁图标提示异常）；

趋势数据：在 VR 空间生成三维趋势图，运维人员可“走近”查看不同时间段的参数变化；

预警信息：故障预警以“悬浮弹窗+警示音”呈现，包含故障部位、风险等级、建议处理方向。

（三）预测性维护算法技术

预测性维护是系统的智能核心，实现流程分三步：

1. 数据预处理

对采集的原始数据（如温度、振动、转速）进行清洗（过滤异常值、填补缺失值）、降噪（去除干扰信号）、标准化处理，为后续分析提供高质量数据。

2. 特征提取

从预处理后的数据中提取故障相关特征，包括时域特征（如参数均值、峰值）、频域特征（如特征频率、谐波幅值）、趋势特征（如参数变化斜率）。

3. 预测模型构建与部署

结合机理模型与机器学习模型，前者基于设备物理规律判断参数是否异常，后者通过历史故障数据学习“特征→故障类型”“特征→剩余寿命”的关联关系；

将训练完成的模型集成至数字孪生平台，实时分析设备数据并输出预测结果，同步推送至 VR 场景^[8]。

三、系统总体设计

系统采用“分层架构 + 功能模块”设计，确保职责清晰、数据流转顺畅，覆盖运维全流程：

（一）系统分层架构

系统从下至上分为5层，各层功能与核心组件如下：

架构层级	核心功能	关键组件 / 技术
感知层	采集真实装备实时数据	各类传感器（温度、振动、转速）、PLC、边缘计算网关
数据层	存储、清洗、管理数据	数据库（时序数据库、关系数据库）、数据清洗模块、数据标准化模块
模型层	构建与更新数字孪生模型	几何模型库、物理引擎、行为模型、预测性维护算法模块
VR 应用层	实现沉浸式交互与功能	VR 开发引擎、手势 / 语音交互模块、数据可视化模块、VR 头显
用户层	面向不同角色提供服务	运维操作员（实时监控、故障排查）、运维管理员（数据管理、流程管控）、新手学员（VR 培训）

图：系统架构

各层数据流转逻辑：感知层→数据层（传输实时采集数据）；数据层→模型层（提供清洗后的数据支撑模型运行）；模型层→VR 应用层（输出模型与预测结果）；VR 应用层→用户层（通过 VR 设备提供交互入口）。

（二）系统核心功能模块

围绕运维“监控 - 诊断 - 预测 - 维护 - 培训”全流程，设计覆盖运维全流程的5大功能模块：

1. 装备状态实时监控模块

功能1：三维可视化监控。VR 场景中展示装备数字孪生模型，实时叠加运行参数，支持局部放大、内部漫游，清晰查看部件状态。

功能2：异常报警联动。当设备参数异常或预测风险超标时，VR 中故障部位高亮闪烁，触发语音报警，同时推送报警信息至运维人员终端。

功能3：多设备集中管理。VR 场景中生成设备列表或缩略矩阵，点击即可切换至对应装备的监控界面，实现多装备统一管理^[9]。

2. 故障诊断与定位模块

功能1：故障自动标记。设备出现异常时，数字孪生模型自动高亮故障部位，VR 中显示故障类型与异常特征。

功能2：历史数据溯源。点击故障部位可调取该部件的历史运行数据、过往故障记录、同类维修方案，辅助故障分析。

功能3：虚拟拆解验证。支持在 VR 中模拟拆解故障部件，观察内部损伤细节，为维修方案制定提供依据。

3. 预测性维护模块

功能1：剩余寿命可视化。VR 中用直观形式（如进度条）展

示关键部件剩余寿命，标注寿命预判依据。

功能2：维护计划生成。根据预测结果自动生成维护建议（如维护时间、所需备件、操作步骤），运维人员可在 VR 中确认并同步至管理系统。

功能3：维护效果评估。维护完成后，VR 中对比维护前后的设备状态与参数变化，生成评估报告。

4.VR 运维培训模块

功能1：虚拟拆装训练。搭建无风险的部件拆装场景，新手可反复练习，系统记录操作过程并反馈错误。

功能2：故障模拟训练。模拟各类常见故障，新手需完成故障排查、方案设计、模拟维修，系统实时评估方案合理性与操作正确性。

功能3：专家流程学习。调取专家录制的标准化运维流程，新手通过跟随观察、分步学习掌握操作细节，支持慢放、暂停、重复观看。

5. 运维数据统计分析模块

功能1：多维度报表生成。VR 中生成运维数据报表（如故障类型分布、维护完成情况），支持三维查看与数据下钻（如从整体数据查看具体设备详情）。

功能2：趋势分析。展示设备性能长期变化趋势（如参数波动、故障频率），辅助识别共性问题与优化方向。

功能3：数据导出与分享。支持将 VR 中的报表、趋势图导出为通用格式，便于运维总结与团队协同。

四、系统实现步骤

系统落地遵循“数据准备→模型构建→VR 开发→测试优化→推广应用”的流程，确保各环节衔接顺畅：

（一）真实装备数据采集与预处理

完成传感器选型与部署，根据装备关键部件的运维需求，安装适配的传感器（如温度、振动传感器），确保数据采集覆盖核心运维场景。

搭建数据传输链路，部署边缘计算网关，实现传感器、控制设备与数据存储模块的连接，完成数据标准化与预处理（清洗、降噪）。

（二）数字孪生模型构建与验证

开展装备几何建模，通过扫描与软件建模生成1:1三维几何模型，还原关键部件细节与装配关系。

添加物理属性与行为逻辑，构建物理模型与行为模型，确保虚拟装备的运行规律与真实一致。

对比虚拟模型与真实装备的状态，调整模型参数，完成模型验证与优化。

（三）VR 交互环境开发与功能集成

搭建 VR 开发环境，将数字孪生模型导入 VR 引擎，添加环境渲染、空间音效等沉浸效果^[10]。

开发交互功能，集成手势捕捉、语音识别、触觉反馈模块，实现自然交互操作。

集成核心功能模块（监控、诊断、预测、培训），确保各模块数据互通、功能联动。

（四）系统测试与优化

功能测试：验证各模块功能是否达标（如故障报警准确性、虚拟拆装流畅性），记录并修复功能缺陷。

性能测试：测试系统的实时性（虚拟与真实装备的同步延迟）、稳定性（长时间运行无异常）、兼容性（适配不同 VR 设备）。

用户体验优化：收集运维人员反馈，调整交互逻辑、界面设计，降低操作门槛，提升使用流畅度。

（五）试点应用与全面推广

选择典型装备开展试点应用，组织运维人员使用系统，收集实际应用中的问题与改进建议。

根据试点反馈优化系统，完善功能细节与操作体验，验证系

统在实际运维场景中的价值。

试点效果达标后，逐步推广至更多装备，开展运维人员培训，建立系统日常运维机制，确保长期稳定运行。

五、结语

基于数字孪生的装备运维服务 VR 系统，通过“虚拟映射真实、沉浸式交互、智能预测”，从根本上解决了传统运维“看不见、查得慢、维护贵”的痛点。系统设计紧扣运维场景需求，技术实现覆盖全流程，为装备运维提供了“直观化、高效化、智能化”的新路径。未来，随着 AI、轻量化 VR 等技术的发展，系统将进一步突破技术瓶颈，向“低成本、易普及、强协同”方向迭代，成为装备运维服务的核心工具，助力企业实现运维效率提升与成本优化。

参考文献

- [1] 刘伟, 蔡莹乾, 文莉雅. 数字孪生技术在应急通信链路可视化运维平台中的应用 [J]. 信息与电脑 (理论版), 2024, 36(21): 153-155.
- [2] 张丹. 基于数字孪生的工业设备故障诊断系统设计与实现 [J]. 软件, 2024, 45 (12): 140-143.
- [3] 胡琳, 郭楠, 韩丽. 装备数字孪生应用探索与标准化研究 [J]. 信息技术与标准化, 2024, (06): 8-13+24.
- [4] 马岳. 基于数字孪生技术的机电一体化平台虚拟生产线与虚拟调试系统设计研究 [J]. 造纸装备及材料, 2024, 53 (11): 115-117.
- [5] 卫乾, 杜秋明, 马凯蒂, 等. 面向虚拟巡检的数字孪生可视分析系统 [J]. 电气时代, 2024, (08): 30-35.
- [6] 肖翌, 廖琴, 杨钦文, 等. 基于虚拟现实的轨道交通车辆数字孪生仿真系统 [J]. 城市轨道交通研究, 2024, 27 (03): 135-139.
- [7] 葛嘉, 时寒冰, 侯建伟. 基于 VR 技术的水电站运维仿真系统设计 [J]. 微型电脑应用, 2024, 40 (01): 45-48+54.
- [8] 宫瑞哲, 饶丰, 任楠, 等. 堆垛机的数字孪生系统可视化模型搭建与实现 [J]. 制造业自动化, 2022, 44(04): 154-157.
- [9] 吴文豪, 陈国兵, 杨自春. 数字孪生技术在船舶装备运维中的应用及挑战 [J]. 舰船科学技术, 2022, 44 (08): 139-144.
- [10] 赖传可, 胡荣群. VR 技术在船舶数字孪生运维系统中的应用 [J]. 舰船科学技术, 2021, 43 (22): 211-213.

从信息发布到价值共创： 政务新媒体的融合传播策略研究

徐丽莉，何珺

生态环境部 环境发展中心，北京 100006

DOI: 10.61369/SSSD.2025150009

摘 要：在互联网深度融入社会治理各领域各环节的当下，政务新媒体不仅是我国深化政务公开、创新数字治理的必然路径，更是构建“可沟通政府”、推进治理能力现代化的重要抓手。它既代表着技术迭代所带来的传播渠道变迁，也标志着政府治理理念与实践方式的一场深刻转型。本文旨在探讨政务新媒体如何超越初级的“信息发布”功能，迈向以互动、服务与协作为特征的“价值共创”新阶段，并系统研究实现该转型的融合传播策略。

关 键 词：政务新媒体；融合传播；价值共创

From Information Dissemination to Value Co-Creation: A Study on the Integrated Communication Strategy of Government New Media

Xu Lili, He Jun

Environmental Development Center of the Ministry of Ecology and Environment, Beijing 100006

Abstract： At a time when the Internet is deeply integrated into all fields and links of social governance, government new media is not only an inevitable path for China to deepen government affairs openness and innovate digital governance, but also an important tool to build a "communicable government" and promote the modernization of governance capacity. It not only represents the change of communication channels brought by technological iteration, but also marks a profound transformation in the concept and practical methods of government governance. This paper aims to explore how government new media can go beyond the primary function of "information dissemination" and move towards a new stage of "value co-creation" characterized by interaction, service and cooperation, and systematically study the integrated communication strategies to realize this transformation.

Keywords： government new media; integrated communication; value co-creation

一、政务新媒体宣传的意义

政务新媒体是政府机构和部门基于在线治理需求在新媒体平台搭建的互动工具^[1]，包括政务微博、政务微信、政务抖音以及政务客户端等。文献研究表明，政务新媒体具有成为社会治理创新助推器的潜力^[2]，可以为给政府效能的提高、公众对政府的监督以及公民社会发育提供新的机遇^[3]。由此可见，政务新媒体在推进政务公开、优化政民关系、重塑政府形象等方面发挥着不可替代的作用。

首先，它是深化政务公开、优化信息服务的关键途径。传统的信息公开模式存在时效性差、覆盖面窄、形式单一等局限。政务新媒体凭借其即时性、广覆盖和多媒体特性，能够第一时间发布政策解读、重大事项与应急预警，显著提升政务信息的传播效能，切实保障公众的知情权与监督权。

其次，它是创新社会治理、促进政民互动的重要平台。它革新了传统单向、刻板的沟通模式，搭建起低门槛、高效率的双向桥梁，从而推动政民互动从“被动响应”转向“主动协同”，为构建和谐的政民关系夯实根基。

再次，它是塑造政府形象、提升公信力的关键抓手。运营良好、回应及时的政务新媒体不仅能有效消解政府的“距离感”，更能塑造一个开放、自信、负责任的现代形象。在突发事件中，它更是权威信息的“定盘星”和网络谣言的“净化器”，对稳定社会情绪、捍卫政府公信力至关重要。

最后，它是推动价值共创、实现协同治理的新型场域。这是政务新媒体发展的更高阶目标，意味着政府的角色实现了根本性跃升，从信息的单向传递者与服务的一提供者转变为平台的搭建者与生态的引导者，从而凝聚社会治理的强大合力。

二、政务新媒体发展现状

从政务微博到政务微信公众号，从政务客户端(App)到政务短视频号，从单兵作战到矩阵联动，政务新媒体经历了从单一到多元、从封闭到开放的转变^[4]。

(一) 体系规模持续扩张，矩阵化格局初步成型

《2024年网上政府创新发展报告》的数据显示，截至2024年10月，全国政务新媒体账号总数已高达88826个^[5]，覆盖广泛、

层次分明的传播体系基本建立。从平台构成来看，微信公众号（59,614个）与政务微博（12,451个）作为传统主力，仍在数量上占据主导，分别承担着深度服务与实时信息发布的功能；而今日头条等其他类型账号（16,761个）的快速发展，则体现出政务新媒体向内容聚合平台延伸的显著趋势。在组织架构上，从中央部委至基层街道、乡镇，政务新媒体已实现全域覆盖，初步构建起纵向贯通、横向联动的矩阵化运作框架，为一体化政务传播与服务奠定了坚实基础。

（二）平台布局多维拓展，视听矩阵引领发展

政务新媒体的平台生态已突破“两微一端”的传统边界，呈现多维拓展态势。伴随技术迭代与用户媒介习惯的深度变迁，各级政务机构正系统化布局短视频、直播等新兴视听平台。以政务抖音号、快手号、视频号为代表的视听类账号实现规模性增长，诸如公安系统推出的“反诈短剧”、消防部门开展的“安全实验直播”等创新实践，凭借其沉浸式的传播形态与情感共鸣效应，成功触达以往难以覆盖的年轻群体，形成了一系列具有广泛社会影响力的现象级传播案例，标志着政务传播正式进入“视听融合”新阶段^[9]。

（三）服务功能加速演进，“传播+服务”模式初步形成

政务新媒体已实现从单一信息渠道向综合服务枢纽的战略转型，标志着其与治理体系的深度融合。在发展初期，政务新媒体主要承担信息发布功能，当下其正加速与全流程政务服务实现系统性整合。众多政务微信公众号及客户端已成功嵌入预约办理、信息查询、费用缴纳、投诉建议等一系列便民功能，构建起移动端的“政务服务中心”，使政务新媒体完成了从“可读性”到“可用性”的价值跃升，显著增强了用户依赖性与公共价值^[7]。

（四）内容质量全面跃升，传播效能显著增强

政务新媒体正经历从“内容发布”到“内容创作”的深刻转型。内容生产上基本摆脱早期“公文搬运工”的刻板模式，表达方式上主动采用亲民化、网络化的语言风格，形态组合上综合运用图文、互动H5、短视频及直播等多媒体形式，议题设置上注重与社会热点同频共振，灵活开展“借势传播”，显著增强了内容的感染力与传播力。这标志着政务新媒体已逐步掌握互联网语境下的传播规律，其舆论引导与社会沟通效能得到实质性强化^[8]。

三、政务新媒体存在问题

尽管政务新媒体发展态势良好，但仍然存在一些普遍性的问题和挑战^[9]。

（一）结构性失衡导致“僵尸号”“睡眠号”现象依然存在

一部分政务新媒体“重开设、轻运营”问题突出，账号内容更新停滞、互动响应长期缺失；另一些则为应付考核而进行“打卡式”更新，陷入空心化运营。这不仅导致公共资源严重浪费，更在不断侵蚀政府的公信力。

（二）功能定位不清导致“重宣导、轻服务”痼疾难除

部分政务新媒体仍固守传统宣传思维，成为“政绩展示板”与“工作简报栏”，导致信息供给与公众真实需求之间出现“供

需错位”，严重阻碍了政民有效沟通与信任关系的建立。

（三）内容生产失范导致同质化与价值认同弱化双重困境

一方面，大量账号缺乏原创特色内容，陷入“千号一面”；另一方面，部分账号在流量驱动下过度娱乐化，导致内容价值空心。这两种现象都极大地模糊政务服务的专业边界，消解其权威性与公信力。

（四）协同机制不健全导致矩阵体系“形联而神散”

当前，各级政务新媒体尚未建立起高效的协同机制，所谓的矩阵联动大多停留在账号间简单的内容互转，属于低水平的“物理叠加”，无法实现传播效果的“化学聚合”，降低了在应对复杂议题和突发公共事件时的整体合力。

（五）考核机制的导向偏差制约长效发展

当前，部分地区评估体系仍过度关注发稿数量、粉丝增长等表层数据，迫使运营方将资源倾斜于“追热点”、“冲指标”等短期行为，而非用于夯实服务根基、提升互动实效。

四、政务新媒体融合传播策略研究

在此背景下，推动政务新媒体从初级的“信息发布”迈向更高阶的“价值共创”，关键在于构建并有效实施一套系统化、协同化的融合传播策略。学界围绕政务新媒体的功能定位与实践成效已积累了丰富的研究成果。例如，禹卫华等人以31个省区市卫健委政务微信为研究对象，通过数据挖掘方法系统分析了其在新冠肺炎疫情不同阶段的传播效果。杨畅等学者则从理论层面阐释了政务微信在提升政府公信力方面的重要作用；张迪关注其在政务服务中的应用，指出政务新媒体有助于实现政民无障碍沟通，增强政府部门的亲民度。骆正林系统梳理了我国政务新媒体矩阵的建设现状，肯定了其在政治传播与意识形态凝聚方面的积极贡献。另有研究将政务新媒体视为社会舆情治理的重要载体，探讨了其在议题设置、舆论引导、情绪疏导与矛盾化解等方面的功能与路径。基于上述研究共识与实践认知，本文提出以下五个方面的策略^[10]。

（一）以理念融合为先导，推动角色从“宣传者”向“共建者”重塑

理念融合是政务新媒体实现持续发展的思想基础与根本前提。这要求运营主体必须超越传统的“宣传者”角色定位，主动向开放、协同的“共建者”身份转型。一要树立“用户中心”思维，政务新媒体要真正将公众视为平等的对话伙伴和服务的核心对象，从“我们想宣传什么”转向“用户需要什么、关心什么”。二要树立“价值共创”目标。政务新媒体需将工作重心由单向宣传转向深化互动、做优服务，与公众共同创造公共价值。

（二）以平台融合为抓手，构建协同高效的全媒体矩阵体系

平台融合是构建政务新媒体矩阵系统的关键路径，要超越简单的“多平台入驻”，实现基于特性定位的有机联动与功能协同。一是明确平台分工，实现差异化布局。微博应作为舆情回应与即时发布的前沿窗口，微信聚焦政策深度解读与政务服务集成，抖音、快手等短视频平台侧重可视化宣传与场景化沟通，政务客户

端则需打造为功能完备的一站式服务终端。二是建立统筹调度机制，推动内容共享互通。通过跨平台主题策划与联动传播，实现内容的多形态适配、多渠道分发与矩阵内互导引流，形成传播合力。三是打通数据壁垒，构建服务闭环。推动新媒体平台与后台业务系统互联互通，逐步实现“一端受理、全网协同”的智慧服务模式。

（三）以内容融合为核心，打造“权威·亲民·共创”的内容新生态

内容是连接政府与公众的核心纽带。一是坚守权威性，筑牢内容根基。政务发布须确保信息准确、解读规范，坚决杜绝为追求传播效果而牺牲真实性与专业性的行为，维护政务内容的公信力。二是提升亲和力，创新表达方式。主动运用公众喜闻乐见的语言风格与呈现形式，实现“硬政策”的“软传播”，增强内容的吸引力和传播性。三是强化实用性，聚焦公众需求。内容选题应紧密围绕公众急难愁盼问题，切实提升内容的实用价值与用户体验。四是探索共创性，激活公众参与。通过设置互动话题、开展UGC征集、建立共建栏目等方式，逐步构建开放、互动、可持续的内容共创生态。

（四）以服务融合为路径，构建“传播即服务”的一体化政务新平台

服务融合是推动政务新媒体从“以传播为中心”向“服务与传播并重”转型的关键路径。其核心在于将新媒体平台全面嵌入政务服务链条，打造智慧政务的一站式前端入口。一是拓展“指尖办”服务广度与深度，推动更多民生服务事项全面接入政务新媒体平台，显著提升政务服务便捷度与用户获得感。二是创新智能服务场景应用。积极引入LBS地理定位、AI客服、直播导办等智能技术，推动政务新媒体从“人找服务”向“服务找人”升

级。三是打通线上线下服务闭环。建立健全线上反馈与线下处理的联动机制，构建“渠道多元、响应及时、处置高效”的现代政务服务体系。

（五）以机制融合为保障，构建科学化、可持续的运营支撑体系

机制融合是确保政务新媒体实现长效、稳健发展的系统性保障，关键在于构建科学规范的制度支撑与评估体系。一是优化考核机制，树立科学评价导向。主管部门于2024年8月启动对中央和省级主流媒体全媒体传播效果的综合评价，阅读量等传播指标仍是基础性参考；2025年5月进一步提出“完善评价体系，适时增加本土用户渗透率、内容原创力等指标，并实施分类评价”。对标这一要求，应逐步改变“唯流量”倾向，建立以服务实效、互动质量与公众满意度为核心的多维评价体系，引导运营从追求数据规模转向提升服务效能。二是强化人才保障，建设复合型运营队伍。加快组建兼具政策素养、传播技能与数字应用能力的专业化团队，为内容创新与服务优化提供人才支撑。三是完善舆情应对机制，提升响应效能。将政务新媒体全面嵌入应急管理与日常沟通体系，系统提升政府在复杂舆论场中的公信力。

政务新媒体的发展征程，是一条从技术赋能到理念重塑，从单向传播到双向互动，最终迈向价值共创的演进之路。当前，它已告别“有没有”的初级阶段，步入“好不好”“优不优”的高质量发展新时期。唯有坚持“以人民为中心”的发展思想，通过理念、平台、内容、服务和机制的深度融合与创新，政务新媒体才能突破现有瓶颈，真正成为政民互动的“连心桥”、政务服务的“快车道”和社会治理的“创新源”，在数字时代为构建共建共治共享的社会治理新格局贡献更大力量。

参考文献

[1] 陈强，曾润喜. 政府视角与公众视角：中国政务新媒体研究的议题与路向 [J]. 情报杂志, 2017(4): 141-145

[2] 张志安，徐晓蕾. 政务微信的社会功能及提升对策 [J]. 新闻与写作, 2015(9): 55-57.

[3] 张明新，张凌，陈先红. Web 2.0 环境下政府机构的对话沟通与社会资本 —— 基于对公安微博的实证考察 [J]. 现代传播：中国传媒大学学报, 2014, (10): 55-60.

[4] 吴进进，黄嘉嘉. 服务质量如何影响政务 App 的公众体验：感知公共价值的中介效应 [J]. 数字治理评论. 2024(5): 97-124.

[5] 刘佳欣. 《2024 年网上政府创新发展报告》发布数字政府公共服务能力持续提升. (2024-11-23). <http://politics.people.com.cn/n1/2024/1123/c458474-40367941.html>

[6] 禹卫华 黄阳坤. 重大突发公共卫生事件的政务传播：响应、议题与定位, [J] 新闻与传播评论. 2020(5): 22-33.

[7] 杨畅 张彩. 政务微信视角政府公信力塑造困境与提升路径. [J] 湘潭大学学报 (哲学社会科学版). 2020(4): 67-71.

[8] 张迪. 政务新媒体如何打破“信息孤岛”. [J] 人民论坛. 2020(6): 52-53.

[9] 骆正林. 立体规划与功能兼容：我国政务新媒体矩阵的建设现状与功能拓展. [J] 探索. 2020(4): 141-155.

[10] 陈楠. 政务新媒体：开展社会舆情治理的重要载体. [J] 传媒, 2021(12): 53-55

新媒体时代视觉传达艺术设计的应用与创新

闫笑东, 李洁

林州建筑职业技术学院, 河南 安阳 456550

DOI: 10.61369/SSSD.2025150016

摘 要 : 作为与人们生活相关性较高的艺术形式, 视觉传达艺术设计赋予日常生活更高美学价值, 为人们带来全新的视觉体验与审美感受。尤其进入新媒体时代以来, 视觉传达艺术打破传统传播方式的时空限制, 出现了更多更具创意与互动性的作品。基于此, 笔者从新媒体时代对视觉传达艺术设计的新要求入手, 探讨视觉传达艺术设计在社交媒体广告、网络平台宣传、信息图表与数据可视化、短视频等领域的应用, 而后提出可行性创新应用路径, 旨在为相关设计与研究工作的开展提供借鉴。

关 键 词 : 新媒体时代; 视觉传达艺术设计; 应用; 创新

Application and Innovation of Visual Communication Design in the New Media Era

Yan Xiaodong, Li Jie

Linzhou College of Architectural Technology, Anyang, Henan 456550

Abstract : As an art form highly relevant to people's lives, visual communication design endows daily life with higher aesthetic value and brings people brand-new visual experiences and aesthetic feelings. Especially since entering the new media era, visual communication art has broken the temporal and spatial limitations of traditional communication methods, and more creative and interactive works have emerged. Based on this, the authors start from the new requirements of the new media era for visual communication design, discuss the application of visual communication design in fields such as social media advertising, online platform promotion, information graphics and data visualization, and short videos, and then propose feasible innovative application paths. The purpose is to provide reference for the development of relevant design and research work.

Keywords : new media era; visual communication design; application; innovation

近年来, 视觉传达艺术设计通过社交媒体广告、网络平台宣传、信息图表与数据可视化以及短视频等多种形式, 更广泛、更深入地融入人们生活, 丰富人们生活的美学价值。结合新媒体时代在技术更新、跨媒体平台设计、内容差异化等方面, 对视觉传达艺术设计提出的新要求, 进行设计理念与方法创新, 丰富视觉传达艺术设计的设计手法、表现形式、信息传递功能, 是设计人员需要深入研究的课题。新时代下, 设计人员要紧跟技术更新的步伐, 加强 AR、VR 等前沿技术的应用, 设计出更加富有互动性和沉浸感的新颖作品。

一、新媒体时代对视觉传达艺术设计的新要求

(一) 技术更新迅速

当前, 新媒体技术飞速发展, 大数据、人工智能、5G 等技术成果为新媒体视觉传达艺术设计提供了更为广阔的创作空间。在此背景下, 设计人员需要不断学习新技术。掌握新工具, 才能紧跟市场变化节奏, 设计出令客户满意的作品。

(二) 跨媒体平台设计

随着新媒体快速兴起, 并与各个领域进行广泛结合, 艺术设计作品的展示、传播平台也在趋于多元化。艺术设计作品需要适应社交媒体、移动应用、网页等不同平台的信息传播需求, 能够实现良好的视觉传达效果。

(三) 打破内容同质化

与传统信息传播模式相比, 新媒体传播降低了信息制作门槛, 极大提升了信息丰富性, 但也加剧了内容同质化问题。在新媒体平台中, 视觉传达艺术设计作品前所未有的丰富, 不少作品在色彩、风格、主题等方面都呈现出惊人的相似性, 这让作品脱颖而出的难度进一步提升。

二、视觉传达艺术设计在新媒体中的应用

(一) 社交媒体广告

社交媒体广告作为视觉传达艺术设计在新媒体中的重要应用领域, 凭借其广泛的受众覆盖和精准的定向投放, 成为品牌推广

广、产品营销的重要手段。设计人员需要在具体了解社交媒体平台特点的基础上,将富有创意的视觉元素和互动设计应用到作品当中,使其更快速地吸引受众注意力,从而促进广告点击率、转化率提升,比如采用简洁的视觉语言、生动的视觉叙事、极具代表性的元素凸显品牌魅力。

（二）网络平台宣传

网络平台宣传作为视觉传达艺术设计的另一重要应用场景,具有信息传播速度快、覆盖范围广,且互动性强的特性。设计人员深刻认识不同网络平台的特性,而后结合平台特性进行视觉传达艺术设计,是实现网络平台宣传设计高质量呈现的关键所在。不同网络平台拥有不同的受众群体,而且不同受众群体在使用习惯、内容偏好等方面也表现出明显的差异性。例如,微博平台受众更倾向于能够实时获取的、简短且具有话题性的信息,设计人员在进行宣传设计时,就可以采用简洁明了的图文形式,搭配热门话题标签,以快速吸引受众关注;而小红书平台受众更注重生活分享和种草,设计人员则可运用精美的图片、生动的文案以及真实的受众评价,营造出具有吸引力的种草氛围。

（三）信息图表与数据可视化

在当前的视觉传达设计中,信息图表与数据可视化已然成为关键环节。它们可以把海量数据转化为直观、清晰的视觉形式,让受众更为便捷、深入地挖掘数据价值。信息图表与数据可视化融入图形、图像、动画等视觉元素,通过简洁明了的方式呈现复杂的数据信息,提升信息可读性、易理解性,增强信息的吸引力、传播效果,更加契合人们的信息获取需求。设计人员需要熟练掌握 Excel、Tableau、D3.js 等数据可视化工具与技术,从而能够在设计工作中根据不同数据类型、呈现需求选择合适的可视化方式。

（四）短视频

抖音、快手等短视频平台,已经成为流行的信息传播与娱乐载体。这些平台的短视频凭借高互动性、强感染力、短小精悍的优势大量占据受众的碎片时间,成为视觉传达艺术设计的新应用场景。设计人员要充分了解短视频平台的特性,从而创作出既符合平台调性又能吸引受众注意力的优质作品。对于短视频场景中的视觉传达艺术设计而言,影像特效、视觉节奏、新颖的视听手法,是吸引受众注意力的关键所在。短视频可以通过超现实、画中画、跳切等剪辑技巧,以及对话、音乐等声音元素,实现动感的视觉效果;利用对比度、饱和度适宜的配色方案,营造活跃氛围,提升受众观看体验。

三、新媒体环境下视觉传达艺术设计效果提升策略

（一）更新设计理念

为了适应新媒体时代发展趋势,视觉传达艺术设计需要实现新设计理念革新。这意味着,设计人员需要坚持“以受众为中心”的设计理念,主动迎接新挑战、新技术,不断演变的设计潮流,结合受众信息接收方式、审美偏好、行为模式,设计出更具美学价值的作品;打破传统设计思维的束缚,实现作品从单一静

态设计向动态交互设计的转变,通过增强作品的互动性和参与感,提升受众视觉体验,引发受众情感共鸣;积极探索将文化元素、情感表达融入视觉传达艺术设计的新路径,赋予作品更强的视觉冲击力,和更丰富的文化内涵、情感价值。为了将这些新颖的设计理念真正体现到作品中,设计人员可以加强学习,不断拓宽知识边界,比如通过参加行业研讨会、设计展览等活动,与同行进行深入交流,同时关注社会文化动态,探究不同文化背景下的视觉符号和情感表达方式,将其巧妙地融入设计中,使作品兼具现代感、文化底蕴、情感温度。

（二）学习新技术及工具

在新媒体时代,技术领域的发展日新月异,为视觉传达艺术设计创新带来了更多可能性。作为设计人员必须保持对新技术及工具的敏锐洞察,积极学习并掌握如 AR、VR、MR 等前沿技术,提升自己的设计能力。新技术在视觉传达艺术设计的应用,能够构建出沉浸式的场景,带给受众身临其境的体验,对增强作品互动性和吸引力有着十分重要的意义。此外,设计人员要熟练掌握各类设计软件与工具,如 Adobe Creative Suite 系列软件中的 Photoshop、Illustrator、After Effects 等。它们在动态效果制作、矢量图形绘制、图像处理等方面表现出明显优势,熟练掌握它们,能够让设计人员更加高效地完成设计任务,更顺利地实现复杂视觉效果呈现。同时,人工智能技术发展迅猛,与设计领域的融合度也不断提升,设计人员还要关注 AI 技术发展,积极尝试通过 AI 进行智能排版、色彩搭配、图案生成等工作,并借助 AI 的强大计算能力、数据分析能力获取设计灵感。

（三）强化跨媒体设计能力

在新媒体时代,设计人员需要具备一定的跨媒体设计能力。掌握跨媒体设计能力,能够让设计人员更好地适应多元化的媒体形态,针对不同媒体平台和受众群体设计出个性化作品。所以,设计人员要熟悉传统媒体的设计规范,精通动画设计、平面设计等传统视觉传达技能,并了解新媒体平台的特性(如屏幕尺寸、分辨率、交互方式等),掌握视频、音频、图像、文字等元素在不同媒体环境中的创新应用。为了有效提升跨媒体设计能力,设计人员可以从以下几个方面入手实现自我提升:

1. 提升美学修养,深入理解不同艺术风格和设计流派的特点,以便在跨媒体设计中能够灵活运用各种视觉元素,创造出既符合媒体特性又具有独特美感的作品。

2. 提升沟通能力,因为跨媒体设计往往需要与不同领域的专业人士合作,如程序员、营销人员等,良好的沟通能够确保设计理念准确传达,各方协同工作,共同打造出高质量的跨媒体视觉传达艺术设计作品;

3. 积极参与跨媒体设计项目实践,在实践中积累经验,并不断进行总结与反思,逐步提高自己应对不同媒体平台和复杂设计需求的能力。

四、总结与展望

新媒体时代到来,使视觉传达艺术设计面临新的发展机遇,

同时也对相关设计工作提出了新的要求。面对新媒体时代在技术更新、跨媒体平台设计、内容差异化等方面，对视觉传达艺术设计提出的新要求，相关设计人员要通过更新设计理念、学习新技术及工具、强化跨媒体设计能力等多种途径，提升作品的互动性和沉浸感，赋予作品更多美学价值的挑战。

未来，随着新媒体技术的持续革新，视觉传达艺术设计将迎来更为广阔的发展空间，呈现出极具时代性的发展特点：

（1）新兴技术如人工智能、虚拟现实、增强现实等的广泛

应用，将为视觉传达艺术设计带来前所未有的创意手段和表现形式；

（2）媒体平台的深度融合，将进一步打破传统媒体之间的界限，所以视觉传达艺术设计需要更加注重在不同媒体形态之间的无缝衔接；

（3）随着社会对可持续发展和文化多样性的关注度不断提高，视觉传达艺术设计也将更加注重环保、社会责任和文化内涵的表达。

参考文献

- [1] 刘茂琳. 陌生化理论在艺术设计领域中的应用研究 [J]. 包装与设计, 2025, (01): 171-173.
- [2] 任哲莹, 张爱爱. 艺术设计学部 - 视觉传达专业毕业作品展——非遗主题系列 [J]. 北京城市学院学报, 2024, (06): 2+113.
- [3] 艺术设计学部 - 视觉传达专业毕业作品展——非物质文化遗产系列 [J]. 北京城市学院学报, 2024, (05): 2+113.
- [4] 刘珍妮. 数字化时代下视觉传达艺术设计的创新理念 [J]. 明日风尚, 2024, (19): 109-111.
- [5] 曹佳琳, 秦旭萍, 任丽凤, 等. 艺术设计学部 - 视觉传达专业毕业作品展——北京文化主题系列 [J]. 北京城市学院学报, 2024, (04): 2+113.
- [6] 何叔芳. 新媒体时代下视觉传达设计与传统文化融合研究 [J]. 参花, 2024, (24): 95-97.
- [7] 郑舒文. 日化品牌视觉传达中的高等艺术设计理念应用研究 [J]. 日用化学工业 (中英文), 2024, 54(06): 753-754.
- [8] 范晓琳. 新媒体艺术设计背景下的视觉传达设计方法研究 [J]. 大观, 2024, (06): 45-47.
- [9] 岳琳, 张文, 蔡秋实. 视觉传达要素在空间艺术设计中的应用 [J]. 明日风尚, 2024, (09): 121-123.
- [10] 朱冠臣. 新媒体时代视觉传达设计与传统文化的融合研究 [J]. 玩具世界, 2024, (04): 163-165.
- [11] 刘鑫. 新媒体时代视觉传达设计与传统文化融合研究 [J]. 西部广播电视, 2024, 45(06): 25-28.
- [12] 杨敏. 视觉传达在公共空间艺术设计中的应用 [J]. 建筑科学, 2024, 40(03): 179.
- [13] 王凝. 关于视觉传达艺术设计的品牌建设实施方略 [J]. 艺术教育, 2024, (03): 232-235.
- [14] 杨博. 视觉传达的艺术意境在艺术设计中的应用 [J]. 艺术家, 2023, (12): 14-16.
- [15] 杨勇. 数字传播背景下视觉传达在广告设计中的应用——评《新媒体广告艺术设计与传播》[J]. 科技管理研究, 2023, 43(23): 280.

高校基于真实问题的协同育人模式改革

贾林

辽宁大学 历史学部, 辽宁 沈阳 110136

DOI: 10.61369/SSSD.2025150018

摘 要： 建设教育强国是近代以来中华民族不懈追求的美好愿景，是实现中国式现代化、民族复兴伟业的重要战略。高等教育作为教育、科技、人才的结合点，在教育强国建设中发挥着龙头引领作用。紧密围绕国家发展和战略部署，追寻高等教育环境发展之变，探究新的发展道路，是高校当前落实立德树人根本任务，以育人模式创新服务国家战略需求的核心使命。本文围绕高校面临的真实问题展开研究，分析其内涵。同时指出当前模式在问题挖掘转化、多元协同、激励评价等方面的不足，并基于不同的维度提出改革路径，以供参考。

关 键 词： 真实问题；协同育人；模式改革；党建引领；思政融合

Reform of University Collaborative Education Model Based on Real-World Problems

Jia Lin

School of History, Liaoning University, Shenyang, Liaoning 110136

Abstract： Building a powerful education country is a long-cherished vision of the Chinese nation since modern times, and an important strategy for realizing Chinese-style modernization and the great cause of national rejuvenation. As the intersection of education, science and technology, and talents, higher education plays a leading role in the construction of a powerful education country. Closely focusing on national development and strategic deployment, adapting to changes in the higher education environment, and exploring new development paths are the core missions of universities at present—fulfilling the fundamental task of fostering virtue through education and serving national strategic needs through the innovation of education models. This paper conducts research around the real-world problems faced by universities and analyzes their connotations. At the same time, it points out the shortcomings of the current model in aspects such as problem identification and transformation, multi-stakeholder collaboration, and incentive evaluation, and proposes reform paths from different dimensions for reference.

Keywords： real-world problems; collaborative education; model reform; Party building leadership; ideological and political integration

引言

真实问题是源于一线场景、需迫切解决的现实矛盾。教育部2024年调研数据表明，近六成用人单位认为应届毕业生在解决真实问题方面能力不足，这意味着学生实践能力尚未满足社会的期待。因此，本文从内涵界定、现存问题、改革路径三个维度，探讨高校如何以真实问题为核心推进协同育人模式创新，为提升高等教育育人质量提供思路。

一、高校基于真实问题协同育人之内涵

基于真实问题的协同育人，是以实际场景中的具体需求与挑战为核心，整合高校、政府、企业、社会组织等多方资源，将人才培养、科学研究、社会服务三者有机结合，形成相互支撑、持续推进的育人体系。其核心包含两方面要义：

一方面，真实问题需具备三重属性。首先是现实关联性。这类问题并非基于文献或理论，而是来源于产业升级、社会治理、民生保障等真实场景。例如，企业数字化转型的困境、老龄化社

会中的社区服务优化等；其次是战略适配性，即能够呼应国家重大战略需求，如芯片制造、工业软件国产化等关键技术的研发、或乡村振兴中农产品产业链融合、农村电商发展等；最后是育人适配性，可转化为课程内容、研究课题与实践项目，在解决问题的过程中传授知识，培养能力^[1]。

另一方面，协同育人需体现三大特征。在参与主体上，要构建政府引导、高校主导、企业参与、社会组织协同的多元协同网络；在内容整合上，要消除人才、科研、社会服务之间的壁垒，以真实问题为载体实现三者联动^[2]。例如，企业提出的技术需求可

以转化成高校课程教学案例与科研方向，科研过程中培养的学生创新能力又能为企业发展提供支撑，服务社会的成果则进一步丰富育人资源；在实施流程上，覆盖课前、课中、课后全环节，从问题筛选、教学设计，到项目开展、成果应用，形成贯穿学生培养周期的完整育人链条。

二、高校基于真实问题的协同育人模式现存问题

（一）真实问题的挖掘与转化能力薄弱

部分高校对真实问题的挖掘是通过企业官网、政府报告等，没有深入实地开展调研。教师缺乏走进一线找问题的意识，导致挖掘的问题与现实需求存在差异。不少高校的科研选题未经过实际工作场景检验，多集中在理论层面的探讨，难以切实契合社会发展的实际诉求^[3]。

另外，基于现实来看，即便一些问题比较突出，但如何将其转化并应用到课程体系建设、科研项目设计及实践活动中开展各个环节仍是一项挑战。以专业课程为例，一些课程仅在期末阶段引入企业相关案例进行分析，未能引导学生参与到问题解决的完整过程中；学生创新项目里，部分选题与社会真实需求关联不够紧密，使得这些现实问题的育人价值未能充分发挥^[4]。

（二）多元主体协同联动存在障碍

多元主体间的权责与利益分配存在模糊性。政府、企业、高校三方协作常局限于框架协议范畴中，尚未形成细化到具体环节的责任界定，也未建立清晰的利益共享方案^[5]。政府的政策支持多是在宏观层面，如仅出台鼓励产教融合的框架性文件，针对协同育人的专项扶持资金规模小、申请门槛高，部分地区对参与企业的税收减免比例仅为5%–10%，难以有效激发企业参与热情；企业出于技术与成本的考量，参与高校育人工作的主动性不足，多是提供一些基础实习岗位，对课程设计与项目指导的参与较少；部分高校教务、科研、学生管理部门同样存在分工不清的情况，各部门独立推进工作，没有达成统一的育人节奏。

（三）激励与评价体系不完善

多数高校的考核评价仍侧重于理论学术成果，缺少对教师参与与挖掘真实问题、指导学生解决真实问题等协同育人的工作成果的认可。在绩效考核与职称评审中，横向课题、成果转化等与真实问题相关的工作权重低于纵向课题，教师参与协同育人的动力不足；学生参与此类项目的学分认定、评优评先等政策倾斜不够，难以充分调动学生的参与热情^[6]。对政府、企业等协同主体的评价也缺乏明确标准，仅由高校内部部门单独开展评判，无法全面反映协同育人的实际价值，也不利于后续工作的调整完善。

三、高校基于真实问题的协同育人模式改革路径

（一）基于一线场景，挖掘真实问题

1. 建立“走出去”的问题挖掘机制

高校应主动加强与政府、企业、社会组织的对接。建立稳定的问题收集机制。高校可与行业企业共建信息平台，定期收集企

业经营中的技术难题与管理需求。同时，还可与地方政府、行业协会合作，围绕区域发展重点领域，如产业升级、乡村振兴、公共服务等开展专项调研，挖掘当下的技术与民生难题；联合社区服务中心、公益机构等组织，调研实际的民生需求。

2. 科学筛选与深度转化真实问题

成立由高校教师、企业专家、政府代表、行业协会成员组成的问题评审小组，从学术价值、社会需求、育人适配性三个方面对问题进行筛选，优先选择符合国家战略、跨学科属性强、可拆解为育人环节的问题^[7]。在转化过程中，将问题分解为具体的教学模块、科研方向与实践任务。

（二）明晰多元主体权责，完善协同联动体系

1. 明确各方职责与利益联结

政府需从协同育人的整体推进出发，给予专项政策支持，对参与协作的企业给予税收方面的优惠，设立专门用于协同育人的资金，支持高校与企业共同围绕现实需求开展研究；同时通过定期联席会议，协调协作过程中出现的各类情况，协调解决协同过程中的问题^[8]。企业应主动融入育人过程，提供实践岗位并配备行业内的专业人员担任导师，参与到课程的设计与评判环节。高校可由校领导牵头组建协同育人工作小组，整合教务、科研、学生管理等部门资源，明确各部门在协作中的具体工作方向，打破部门间的沟通壁垒，统筹对接校内外需。

2. 搭建协同育人平台

围绕区域产业真实需求与社会民生真实问题，与地方政府、企业共建协同研究机构，如产业研究院、社区服务中心等，高校教师、企业技术人员等要常驻机构，共同研究基于真实问题的解决方案；同时，设立专项基金为跨学科团队提供资金支持。

（三）强化党建引领，推动思政与协同育人深度融合

党建工作是落实立德树人根本的核心保障，高校应充分发挥党委的领导核心作用，将协同育人工作纳入学校整体发展规划，在党委统筹下制定协同育人的具体方案，确保育人工作始终坚持正确的政治方向。

1. 发挥党支部战斗堡垒作用

党支部可牵头组建跨学科育人团队，党员教师主动参与现实问题的研究与教学工作，带动团队关注国家战略需求与民生问题。以乡村振兴为例，党支部可组织教师团队深入基层，调研农村产业发展面临的具体困难，将党的振兴政策与专业知识融合，指导学生开展“乡村旅游规划”“农产品电商运营”实践项目，在实践中逐步建立起服务基层、助力乡村振兴的意识。

2. 推动党建与课程思政融合

将党建元素融入基于真实问题的课程教学，在教学中融入理想信念教育、社会主义核心价值观教育等^[9]。课程设计过程中，教师可围绕不同专业主体挖掘党建与思政的结合点，比如在探讨科技领域相关主题时，结合我国科技工作者的奋斗历程，讲述其中蕴含的红色精神与家国情怀，让学生在了解国家科技发展的同时，树立起报国的理想壮志。

3. 加强党员队伍建设

选拔政治素质高、专业能力强的党员教师担任协同育人项目

负责人，发挥党员的先锋模范作用；定期组织党员教师参与政策培训与一线调研，提升其把握社会需求、推进协同育人的能力；建立党员教师与企业、社会组织党员的联动机制，通过联合开展主题活动，深化多方协同，为协同育人注入红色动力。

（三）完善激励与评价体系，健全育人质量评判标准

1. 强化激励措施

在教师评价中，提高协同育人工作的权重，将教师参与问题研究、课程设计、项目指导等工作纳入绩效考核，职称评审时也要结合这类工作的实际贡献进行考量。同时，设置协同育人专项奖励，用于肯定在需求解决和人才培养过程中有贡献的教师，让教师参与协同育人的努力得到认可^[10]。对学生而言，将参与协同育人项目的经历纳入综合素质评价，在保研、就业推荐中优先考虑。学校还可设立针对协同育人项目的专项奖学金，鼓励取得良好成果的学生团队，让学生在参与过程中获得相应认可和鼓励，更加主动地参与到协同育人项目中。

2. 优化评价方式

引入多元评价主体，邀请政府、企业、社会组织共同参与评价。政府评估协同育人对区域发展的贡献，判断其对地方产业升级、民生改善的推动情况。企业需从实践考量学生能力与技术方

案的适用情况，看其是否符合生产经营实际需求。社会组织评估学生服务社会的成效，学生对协同育人工作进行满意度反馈，形成全方位的评价视角。在评价内容上，关注需求解决效果与育人质量，设置具体可衡量的参考标准，如技术方案在实际场景中的应用情况、社区对服务工作的认可程度、学生实践能力提升度等，让评价结果更贴合协同育人的核心目标，为后续工作调整提供可靠依据。

四、结语

高校基于真实问题的协同育人模式改革，本质是打破校园与社会壁垒，实现教育、科技、人才的融合，其让课堂从书本走向现实，让科研从实验室走向生产线，让人才培养从知识传授转向全面提升。当前，我国高等教育正处于改革发展的关键时期，高校需进一步增强问题意识，主动对接社会需求，以协同育人模式创新为突破口，不断优化育人体系；同时，持续强化党建引领作用，将思政教育贯穿协同育人全过程，培养更多高素质人才，为教育强国、科技强国、人才强国建设提供坚实支撑。

参考文献

[1] 王文，侯莹，许翔. 积极推动高校产学研合作新生态建设 [J]. 中国民族教育，2024，(10): 13-16.

[2] 翟瑶. "双一流"建设背景下高校产学研融合发展新路径 [J]. 江苏高教，2024，(07): 48-54.

[3] 管苏. 地方高校产学研合作现状及协同发展对策研究 [J]. 公关世界，2024，(13): 118-120.

[4] 郭翠菊. 基于高质量发展的高校内涵式发展探析 [J]. 安阳师范学院学报，2024，26(03): 133-139.

[5] 李玉华，郭文静，周浩波. 真实问题导向下高校教学科研服务一体化办学机制研究——基于系统耦合理论的视角 [J]. 辽宁大学学报（哲学社会科学版），2024，52(03): 144-152.

[6] 陈思，朱琳，陈翱. 高校党建与思想政治教育协同育人略探 [J]. 学校党建与思想教育，2024，(05): 85-87.

[7] 袁爱媛，伍林生，刘宴兵. 新时代高校内涵式发展的多元协同体系研究 [J]. 重庆高教研究，2023，11(01): 26-38.

[8] 刘国瑞. 开启高等教育强国建设的新征程 [J]. 中国高教研究，2022，(12): 28-33.

[9] 潘一山. 真实问题导向下大学创新创业教育模式的重构与探索 [J]. 辽宁大学学报（哲学社会科学版），2022，50(01): 1-8.

[10] 楚旋，王少媛. 高等教育改革的动力要素及局限性分析 [J]. 江苏高教，2021，(01): 34-38.

新时代企业思想政治工作的创新思路与实践研究

解静

云南省烟草公司普洱市公司镇沅县分公司, 云南 普洱 666591

DOI: 10.61369/SSSD.2025150019

摘 要 : 在新时代背景下, 企业思想政治工作面临着新的机遇与挑战, 本文即深入剖析现阶段企业思想政治工作中面临的障碍, 包括内容形式化与企业实际脱节、方法传统与新生代员工不适配以及组织机制不完善导致效能衰减等典型问题, 同时提出针对性的创新与实践策略, 通过政治理论与企业文化融合、数字化技术深度融合、系统性工作格局构建及科学化评价体系建立等多元方法, 以此提升企业思想政治工作的实效性、针对性和吸引力, 为现代企业的高质量发展提供坚定的思想保障和精神动力。

关 键 词 : 思想政治工作; 创新模式; 数字化转型; 企业文化; 实践路径

Research on Innovative Ideas and Practices of Enterprise Ideological and Political Work in the New Era

Xie Jing

Zhenyuan County Branch of Pu'er Company, Yunnan Provincial Tobacco Company, Pu'er, Yunnan 666591

Abstract : Against the backdrop of the new era, enterprise ideological and political work is facing new opportunities and challenges. This paper deeply analyzes the obstacles encountered in enterprise ideological and political work at the current stage, including typical problems such as formalized content that is disconnected from the actual situation of enterprises, traditional methods that are incompatible with the new generation of employees, and inefficient operation caused by imperfect organizational mechanisms. At the same time, it puts forward targeted innovative and practical strategies. Through diversified methods such as integrating political theory with corporate culture, deeply integrating digital technology, building a systematic work pattern, and establishing a scientific evaluation system, the paper aims to enhance the effectiveness, pertinence and attractiveness of enterprise ideological and political work, and provide solid ideological guarantee and spiritual motivation for the high-quality development of modern enterprises.

Keywords : ideological and political work; innovative model; digital transformation; corporate culture; practical path

引言

在新时代的历史语境下, 国有企业面对的内外环境正在发生深刻变革, 而思想政治工作的重要性日益凸显。当前我国正处于实现中华民族伟大复兴的关键时期, 一方面面临着经济结构转型、产业升级革新、数字化技术普及的发展潮流, 另一方面也面对着员工思想多元化、管理模式垂直化、网络环境融合化的变化与挑战。传统的单一式、灌输式思想政治工作模式已经难以适应新的环境, 因此需要从思政工作理念、内容、方法与机制等诸多层面进行创新优化, 以此实现“引领企业发展战略、塑造核心价值、推动高质量发展”的思政工作目标。

一、新时代企业思想政治工作问题诊断

(一) 内容形式化与企业实际脱节

思政工作内容形式化是现阶段企业面临的突出问题, 思政工作不仅脱离企业实际经营内容, 甚至还与员工日常生活工作脱节, 导致思政培训工作转变为抽象的政治理论说教与空洞的口号宣讲, 难以与企业发展战略、业务实践、内部问题等建立联系。具体来说, 其思想政治教育总体呈现出“三多三少”的问题, 即“理论灌

输多、实际应用少”“形式主义多, 解决问题少”“单向宣讲多, 双向互动少”^[1]。与此同时, 思政教育工作内容形式化还体现在教育材料的陈旧与单一之上, 未能从企业现实问题、行业发展趋势、员工职业困惑等角度展开剖析与引导, 使得思政工作既缺乏针对性, 又缺失指导价值, 甚至还难以融入企业文化, 难以发挥出塑造价值观、引导行为、凝聚力量的核心功能。

(二) 方法传统与新生代员工不适配

在新时代下, 90后与00后逐步成为企业员工的主力军, 传统

的思政工作方法不仅无法满足新一代员工的需求，而且还容易引起反面效果。新生代员工受互联网环境影响，其信息获取方式、交流习惯、价值观念等均与老一辈员工有着明显差异。但目前企业在思想政治工作中，仍采取着“你说我听”“单向灌输”的说教方式，一方面未能从碎片化阅读、互动式交流、可视化表达和体验式学习等视角切入，另一方面难以贴合新生代员工的思想观念与生活习惯，并且暴露出激励机制效能衰减的问题^[2]。新生代员工的职工需求逐步从“生存保障”向“价值实现”转变，而现有的思政工作难以满足员工对职业成长通道、创新实践平台与精神归属感的追求^[3]。此外，企业对数字技术的应用也存在工具理性误区。多数企业仅将互联网视为一种宣讲平台，并没有根据环境差异进行资源重构、娱乐化设计与形式创新，难以达到提升思政工作效能的目的。

（三）组织机制不完善导致效能衰减

当前企业面临着组织机制不完善的问题，导致其思想政治工作开展缺乏系统性与持续性，并且呈现出鲜明的效能衰减问题。第一，责任主体单一。多数企业将思政工作交由党务与宣传部门负责，而业务、财会等其他部门参与度较低，缺少跨部门协同机制，使得思政工作与员工个人发展目标、企业业务内容载体等脱节^[4]。第二，专业人才队伍建设滞后。新时代思想政治工作者需要兼具思政理论、企业管理知识、心理学与社会学知识、数字化技术以及交际沟通能力等综合素养，但现阶段多数企业中思政工作者存在知识结构老化、缺乏创新能力与数字素养的问题^[5]。第三，评估反馈机制不科学。部分企业对思政工作效果的评估停留在“人数”“次数”“材料数量”等简单量化指标上，未能建立针对员工具体情况实施的科学测量指标与持续跟踪机制^[6]。同时，多数企业还缺乏完善的评估反馈机制，导致企业难以在评价活动中发现问题并调整策略。

二、新时代企业思想政治工作的创新与实践策略

（一）内容形式创新：从单向灌输到双向互动

内容重构和形式创新是企业解决思政工作内容形式化困境的重要途径，由此达到从单向灌输到双向互动的递进发展。

内容重构的核心在于构建“政治理论+企业文化”的融合体系，由此将抽象化的思政理论转化为具象化的企业语言、业务案例与行为规范，从而与员工日常生活、工作等建立联系。比如企业可以定期开展“义务劳动”“关爱老人”“环境清洁”等主题实践活动^[7]，让思政理论教育具象化、生活化。

形式创新的关键在于建立“理论+文艺”“思想+场景”等多元化工作形态^[8]，以此提高思政工作的感染力与吸引力。比如企业可以建立“理论+文艺”的宣讲品牌，通过企业战略、政策方针与情景剧、短视频等载体的融合，从而达到理论学习“接地气”的效果。

此外，针对不同员工群体，企业还应建立分层分类的内容输出策略。一方面可以建立“业务+思想”双导师培育模式，针对青年员工提供工作技能培训导师与思想导师，通过“双师带徒”

的方式促进业务与思想政治教育的融合。另一方面可以深化“情景化教学”模式，将企业本土红色资源、文化资源、非遗文化载体等内容纳入企业干部轮训体系，并通过现场教学、情感浸润、历史故事讲解等方式，提高思政工作的观感与体验感。

（二）技术手段创新：从传统载体到数字赋能

数字化转型是支持企业思政工作创新的重要因素，企业应利用智能软件与数字技术，推动思政工作向数字赋能跨越升级。

首先，企业在技术应用中应从简单的“信息推送”向“认知导航”升级^[9]。比如可以利用人工智能与大数据系统构建“职工思想动态分析大模型”，由此根据员工行为数据判断其认知偏差，从而生成个性化的思想教育活动与干预方案。

其次，企业应持续开拓新的思政工作维度，适应新时代的特征与变化。比如可以利用元宇宙、VR/AR等技术进行创新设计，将本土红色文化、革命遗址、文化古城等资源通过虚拟场景再现^[10]，并基于此开展线上体验活动，让员工近距离了解历史事件，感受英雄事迹，以此增强思政教育的感染力与说服力。

此外，企业还应自主搭建数字化平台，有条件的还需开发智慧思政辅助系统。比如可以建立“智慧党建系统”，通过完善的党建工作实用指南，为员工提供明确的制度标准、操作模板与工作流程^[11]，达到系统化、标准化与数字化管理效果，从而让思政工作有制可循、有据可依、有效可测。

（三）组织体系创新：从单兵作战到系统共生

党委领导、多方协同、全员参与是新时代企业优化思政工作组织体系的关键举措，也是系统化重构工作格局的核心思路。

第一，企业应建立“三力导向模式”，即以“提升思政工作引领力、提升核心价值感召力、提升服务大局保障力”为核心目标，建立方向统一、步调一致、协同发展的思政工作体系^[12]，从而打破组织壁垒，达到资源整合与优势互补的效果。

第二，企业应深化党建与业务融合效果。企业可以将创新、人才与服务作为核心维度，将党建工作纳入不同主题视角，并引导青年员工在产品创新、人才发展、群众服务等工作中感受思想政治文化引导作用，达到既有深度又显活力的效果。

第三，企业应推动“家企社”联动网络建设与创新。一方面要重构思政工作生态，建立“系统共生”的工作理念，从而将家庭、企业与社区联动起来，并通过“家企共建日”“社区思想驿站”等活动载体达成教育目标^[13]。另一方面还可以推行“家风积分”机制^[14]，允许员工将自身的思想道德表现兑换企业资源，形成全方位立体化的教育引导网络。

（四）评价机制创新：从粗放考核到科学评估

科学有效的评价机制建设是新时代背景下推动企业思政工作持续改进的关键环节。传统的考核方式较为粗犷，无法适应新时代下思政工作的特征与需求，因此企业需要建立多维度、全过程、可量化的评价体系。

第一，企业应建立涵盖工作效能、过程管理和团队协同等多维指标的考核体系，以此保证企业思政工作具有可追溯性和可量化性。比如定量评价指标包括员工参与度、学习完成率、核心价值认同度等。但针对不同部门与员工层级，需要进一步设计差

异化的评价指标。

第二，企业应引入第三方评估机构，建立客观且专业的评价体系。比如可以定期组织第三方机构专家进行评价审定，并形成公开透明的结果公示，明确思政工作链条中现存的问题^[15]。同时，评价结果还应与部门绩效、干部考核、资源分配等环节进行关联，以此形成正向激励与反向约束效果。

三、结语

综上所述，新时代企业思想政治工作的创新需要从理念、内

容、方法、技术、组织、评价等多个维度协同推进，以此适应新时代环境的需求、企业发展需求以及员工成长需求。本文通过系统分析企业思想政治工作面临的主要问题，进而从内容形式、技术手段、组织体系、评价机制等层面展开优化与完善，提出了政治理论与企业文化融合、数字化技术深度融合、系统性工作格局构建及科学化评价体系构建的“四维协同”思政工作格局，不仅实现了多方协同与全员参与目标，而且依托元宇宙、人工智能、大数据等技术，为思政工作发展创造了更多可能性。未来，企业还需保持敏锐的时代感知和持续的创新动力，不断探索思想政治工作与企业发展、员工成长的最佳结合点。

参考文献

- [1] 胥艳娇. 新形势下企业思想政治工作的创新路径探究 [N]. 安徽科技报, 2024-12-25(013).
- [2] 胥艳娇. 思想政治管理工作在企业转型升级中的价值及实践 [N]. 经济导报, 2024-12-25(007).
- [3] 朱羚君, 罗欢. 企业文化建设与思想政治工作结合的实现对策 [J]. 现代企业文化, 2024, (36): 4-6.
- [4] 董海涛. 企业单位思想政治工作创新性研究 [J]. 现代企业文化, 2024, (36): 76-78.
- [5] 丁树伟. 新媒体时代企业思想政治工作的调研与探索 [J]. 人民公交, 2024, (23): 58-61.
- [6] 罗嘉婷. 企业管理中思想政治工作的理论与实践思考 [N]. 重庆科技报, 2024-12-19(006).
- [7] 王伟. 新时代国有企业思想政治工作质量提升研究 [N]. 山西科技报, 2024-12-17(A06).
- [8] 桑迪. 国有企业思想政治工作对干部职工思想引领的实践与探索 [J]. 中国有色金属, 2024, (S2): 47-49.
- [9] 李红毅. 结合“六清六访六谈”创新员工思想政治工作 [J]. 中国有色金属, 2024, (S2): 70-72.
- [10] 张伟. 新时代企业人才发展战略与思想政治工作融合研究 [J]. 中国有色金属, 2024, (S2): 76-78.
- [11] 徐淑敏. 现代企业青年员工特点分析加强思想政治工作 [J]. 现代企业, 2024, (12): 141-143.
- [12] 王得顺. 企业思想政治工作与企业文化建设的有机融合策略 [J]. 现代企业文化, 2024, (35): 10-12.
- [13] 乔建光. 新时代背景下企业思想政治工作的创新与实践 [J]. 现代企业文化, 2024, (35): 76-78.
- [14] 张慧珠. 企业社会责任与思想政治工作整合策略研究 [N]. 山西科技报, 2024-12-05(A03).
- [15] 于超. 思想政治工作在提升企业员工责任感中的实践研究 [N]. 山西科技报, 2024-12-03(B07).

基于改进残差神经网络的心电图心律失常分类系统设计

李鑫悦, 周海燕*

桂林电子科技大学信息与通信学院, 广西 桂林 541004

DOI: 10.61369/SSSD.2025150020

摘要 : 心血管疾病已成为全球公共卫生领域的重大挑战, 其高发病率与致死率对临床诊断效率提出迫切需求。本文提出一种基于深度学习的 ECG 辅助分析系统, 实现从信号采集、预处理到心律失常分类的全流程自动化。系统采用 ADS1292 芯片结合前端电压转换电路实现高质量信号获取。通过小波变换与中值滤波完成信号降噪及基线漂移去除, 构建循环残差神经网络模型, 采用多尺度卷积核策略增强时序特征提取能力, 并通过数据增强技术解决样本类别不平衡问题。结果表明, 该系统在 MIT-BIH 心律失常数据库上的分类准确率达 99.0%, 可为临床提供高效、客观的辅助诊断支持。

关键词 : 深度学习; 残差神经网络; 心律失常分类

Design of ECG Arrhythmia Classification System Based on Improved Residual Neural Network

Li Xinyue, Zhou Haiyan*

School of Information and Communication, Guilin University of Electronic Technology, Guilin, Guangxi 541004

Abstract : Cardiovascular disease has become a major challenge in the field of global public health, and its high incidence and mortality rate put forward an urgent need for clinical diagnosis efficiency. ECG aided analysis system based on deep learning is proposed, which realizes the automation of the whole process from signal acquisition, preprocessing to arrhythmia classification. The system adopts ADS1292 chip combined with front-end voltage conversion circuit to achieve high-quality signal acquisition. Signal denoising and baseline drift removal are completed by wavelet transform and median filtering, and a cyclic residual neural network model is constructed. Multi-scale convolution kernel strategy is used to enhance the ability of time series feature extraction, and data enhancement technology is used to solve the problem of unbalanced sample categories. The results show that the classification accuracy of the system on MIT-BIH arrhythmia database is 99.0%, which can provide efficient and objective auxiliary diagnosis support for clinic.

Keywords : deep learning; residual neural network; arrhythmia classification;

引言

心血管疾病已成为全球重大健康威胁, 全球患病人数达 5.23 亿, 中国患者超 3 亿, 其中心律失常因早期症状不明显易延误诊断^{[1][2]}。传统 ECG 人工分析效率低、主观性强, 深度学习为智能诊断提供新路径。GBD 2019 团队等揭示全球心血管疾病负担, 王增武等指出我国患者超 3 亿; He R 等提出 KNN 与粒子群优化结合的 R 峰检测法。韩丽明、郑晓阳等优化 ResNet 与 CNN, 提升心律失常分类精度; 何恺明团队阐述 ResNet 原理, Rajpurkar 团队综述 CNN 在 ECG 的应用。杨旭东、Zhang Y 等优化小波降噪, 张勇、王昕等改进中值滤波去基线漂移。本文整合硬件采集与深度学习, 构建高精度、实用化 ECG 分析系统, 助力基层医疗与居家监测。

一、心电信号特征及系统方案

由心电图特征可知, ECG 波形由 P 波、QRS 波群、T 波组成, 如图 1 所示。P 波代表心房除极化, 幅值 $\leq 0.25\text{mV}$, 时长

$\leq 0.12\text{s}$; QRS 波群代表心室除极化, 时长 $0.06\text{--}0.1\text{s}$, R 波峰值为心拍定位基准; T 波代表心室复极化, 幅值高于 P 波; ST 段位于 QRS 波群终点与 T 波起点之间, 时长 $0.05\text{--}0.15\text{s}$, 其抬高或下移提示心肌损伤; PR 间期为相邻 R 波时间间隔, 正常范围

基金支持: 国家级大学生创新项目 202310595023 基于云计算与深度学习的心电图分析。

作者简介: 李鑫悦, 桂林电子科技大学信息与通信学院本科学生。

通讯作者: 周海燕

0.6-1.0s, 反映心率变化^[3]。

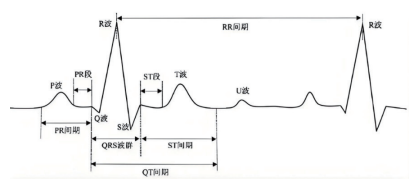


图 1 心电图波形特征

系统采用分层架构设计, 分为信号采集层、预处理层、模型分类层与交互展示层。信号采集层通过硬件模块获取原始 ECG 信号; 预处理层采用小波变换降噪与中值滤波去除基线漂移; 模型分类层基于改进残差网络实现心律失常分类; 交互展示层通过 Web 界面实现用户操作与结果可视化。各层独立设计、协同工作, 确保系统灵活性与可扩展性。硬件选型性能对比论证: 主控芯片选 STM32C8T6, 其 72MHz 主频、丰富外设及 24 位 ADC 采集能力, 优于低功耗但运算弱的 MSP430; 心电采集模块选用医疗级 ADS1292, -110dB 共模抑制比及集成 ADC 等特性。

二、改进残差神经网络与信息处理

(一) 卷积神经网络 (CNN)

卷积神经网络 (CNN) 核心是通过局部卷积、参数共享提取网格 / 时序数据特征, 核心模块含卷积层、池化层、全连接层。卷积层通过可训练卷积核与输入特征图卷积提取特征, 公式为: $y = x * w + b$, 其中 x 为输入特征图, w 为 $k \times k$ 卷积核权重, b 为偏置, y 为输出特征, 此操作实现局部特征捕获与参数压缩。池化层 (如最大池化) 公式为: $y = \max(x)$ (p 为池化窗口大小), 通过下采样减少参数、增强鲁棒性。全连接层将二维特征图展平为一维向量, 公式为: $z = Wx + b$ (W 为权重矩阵), 实现全局特征整合与分类映射, 适配心电信号等时序数据的特征提取需求。残差神经网络 (ResNet) 核心是通过 “残差” 与 “跳跃连接” 解决深层网络退化问题, 基础残差块公式为: $y = x + F(x)$, 其中 x 为输入, F 为卷积层权重, ReLU 激活函数, 为残差映射, x 为恒等映射, 两者相加实现梯度直接回传, 避免梯度消失^[4]。残差网络改进有两点: 一是设计 15 层循环残差结构, 按心电信号时序特性分层提取特征; 二是采用多尺度卷积核, 每 4 个循环将滤波器长度翻倍 (从 3×1 增至 9×1), 公式扩展为: $y = x + F(x, k)$ (k 为循环次数, F 为对应尺度卷积核权重)。该循环结构强化时序特征捕捉, 适配心电 P 波、QRS 波群等多时段特征; 多尺度卷积核提升对不同波长波形的识别能力, 结合跳跃连接, 使模型在 MIT-BIH 数据库分类准确率达 99.0%, 确保系统分析精度。变换降噪采用 sym8 小波基函数^[5], 对 ECG 信号进行 5 级分解, 计算各尺度小波系数, 设置阈值并对系数进行阈值处理 (小于阈值的系数置零, 大于阈值的系数收缩), 重构信号, 使预处理后信号信噪比提升 $\geq 15\text{dB}$, 基线漂移幅度降至 0.08mV , 为后续残差网络提供高质量输入^[6]。

(二) 中值滤波去除基线漂移

中值滤波去除 ECG 基线漂移, 核心是利用基线漂移 ($<0.5\text{Hz}$ 低频噪声) 与心电有效信号 ($0.05\text{--}100\text{Hz}$) 的频率差异, 通过

滑动窗口中值估计并消除漂移^[7]。设 ECG 信号为 $x(t)$, 滑动窗口大小 $R=18$ (由 360Hz 采样率、 20Hz 截止频率计算得), 窗口内数据为: $\{x(t-R), \dots, x(t+R)\}$, 基线估计值公式为 $BL(t) = \text{median}\{x(t-R), \dots, x(t+R)\}$, 去漂移后信号为: $x'(t) = x(t) - BL(t)$, 可平滑漂移且不破坏 QRS 波群等关键波形。系统设计中, 无需预设频率参数, 自适应适配个体漂移差异, 规避 IIR/FIR 滤波器的波形失真问题; 计算复杂度仅 $O(R)$, 满足硬件实时处理需求, 实测将漂移幅度从 0.3mV 降至 0.08mV , 为深度学习模型提供高质量输入。信号处理过程中以小波降噪后信号为输入, 先算窗口 R ; 遍历数据点 i , 动态调整窗口 $i-R \geq 1$ 且 $i+R \leq \text{序列长度}$ 时取 $[i-R, i+R]$ 中值, $i-R < 1$ 取 $[0, i+R]$ 中值, $i+R > \text{序列长度}$ 取 $[i-R, \text{end}]$ 中值; 最后信号减基线输出。

三、深度学习模型与系统实现

(一) 模型结构设计

设计一种含输入、ResNet 循环及输出模块的模块化深度神经网络 (图 2), 框架为 “输入层 + 1 基础 ResNet 块 + 1 ResNet 循环块 + 输出层”。loop-block 内 1-D 卷积层每轮 bi-loops 减半特征图尺寸, 15 轮后信号尺寸缩至初始 $1/256$; 滤波器长度每 4 轮零填充翻倍, 通道数从 1 扩至 256 以捕多尺度特征。输入模块以 “Conv-BN-ReLU” 结构, 7×1 卷积核 + 零填充将单通道心电信号转 32 通道特征图; ResNet 循环模块含 15 个级联残差子模块 (“Conv-BN-ReLU-Dropout-Conv”), 1-D 卷积步长 = 2 下采样, dropout rate = 0.2 抑过拟合; 输出模块经 “Conv-BN-ReLU” 精炼特征后, 1×1 卷积层压缩至 7 类, Softmax 输出概率^{[8][9]}。

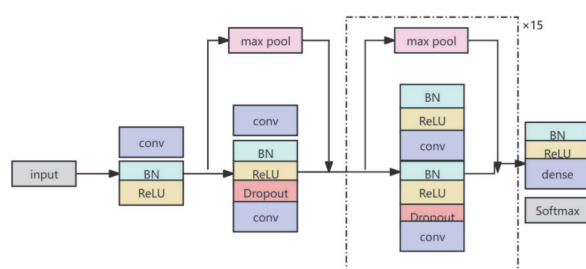
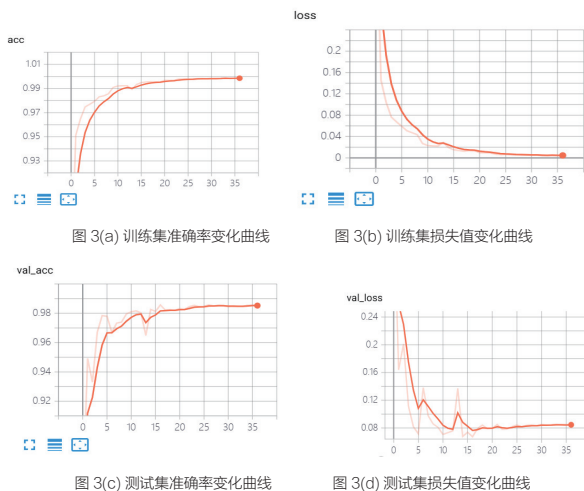


图 2 心律失常分类模型结构

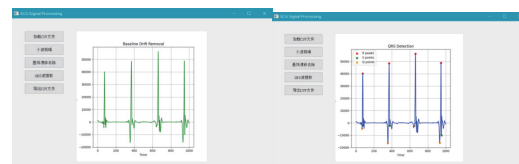
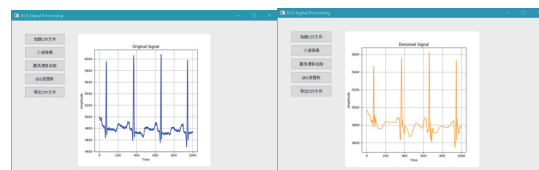
(二) 模型性能评估与测试

以 MIT-BIH 数据库为对象^[10], 8:2 划分训练 / 测试集, 5 折交叉验证, 结合早停 (patience=5) 与动态学习率 (初始 0.001, 验证损失 3 轮无降则减半), 采用 Accuracy、Precision、Recall、F1-Score 评价。类别性能: 正常心律 (N)、室性早搏 (V)、右束支传导阻滞 (R) F1-Score > 0.98 , 起搏心搏 (/)、房性早搏 (A) F1-Score 分别为 0.97、0.96, 心室性融合心搏 (F) F1-Score = 0.95, 各类 Recall ≥ 0.94 ; 训练过程: TensorBoard 监控显示, 35 轮后训练集 Accuracy > 0.998 、损失 < 0.004 , 测试集 Accuracy = 0.985、损失稳定 0.084, 无过拟合, 如图 3 所示。



(三) 硬件采集及处理

系统采用稳定电源模块，DT9205A 万用表测试数据如下：5V 输出 $5.01V \pm 0.02V$ ，3.3V 输出 $3.30V \pm 0.05V$ ，符 ADS1292（5V）与 STM32F103C8T6（3.3V）需求；信号采集 3 组 10 分钟静态心电波形，串口速率 设定为 38400 bps，无丢包。QT 框架功能验证：(1) 数据加载：360Hz、5 分钟心电 CSV 加载，波形无失真如图 5(a) 所示；(2) 小波降噪：sym8 小波 5 级分解 + 软阈值（0.15），SNR 从 23.5dB 升至 38.2dB 如图 5(b) 所示；(3) 基线漂移去除：18 点滑动窗口中值滤波，偏移量从 $\pm 0.5mV$ 降至 $\pm 0.05mV$ 如图 5(c) 所示；(4) QRS 波提取：改进 Pan-Tompkins 算法，R 峰定位准确率 99.2%，Q/S 点误差 $< 5ms$ 如图 5(d) 所示；



四、总结

构建了 15 层 ResNet 循环神经网络，创新动态滤波器调整策略及优化残差子模块，在 MIT-BIH 数据库（8:2 划分）上分类准确率 98.5%，加权 F1-Score 0.982，35 轮迭代收敛无过拟合，RTX 2080 Ti 环境推理 $< 0.8s$ / 样本。完成端到端系统开发，硬件基于 STM32F103C8T6 与 ADS1292；预处理实现小波降噪（SNR 23.5dB \rightarrow 38.2dB）等，R 峰定位准确率 99.2%；Web 系统支持 $\leq 5MB$ CSV 上传，2 秒内返回报告，通过 AutoDL 平台部署。测试显示，硬件传输稳定（38400 bps），模型与专家标注比对准确率 0.968，Web 系统 50 并发响应 $< 1.2s$ ，满足临床需求，可弥补基层医疗资源缺口。

参考文献

- [1] A. GR, A. GM, O. CJ, et al. Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors, 1990 – 2019: Update From the GBD 2019 Study[J]. Journal of the American College of Cardiology, 2020, 76(25):2982–3021.
- [2] 王增武, 胡盛寿. 《中国心血管健康与疾病报告 2019》要点解读 [J]. 中国心血管杂志, 2020, 25(05):401–410.
- [3] He R, Wang K, Li Q, et al. A novel method for the detection of R-peaks in ECG based on K-Nearest Neighbors and Particle Swarm Optimization[J]. EURASIP Journal on Advances in Signal Processing, 2017, 2017(1):
- [4] He K, Zhang X, Ren S, et al. Identity Mappings in Deep Residual Networks[C]//Computer vision – ECCV 2016: 14th European Conference, Amsterdam, The Netherlands, October 11–14, 2016, Proceedings, p.IV.2016.
- [5] 瞿文凤. 基于卷积神经网络的心电信号分类研究 [J]. 科技资讯, 2019, 17(23):8–10+12.DOI:10.16661/j.cnki.1672–3791.2019.23.008.
- [6] 王红娟, 尚莹莹. 基于小波变换的语音信号去噪算法优化 [J]. 电声技术, 2024, 48(05):67–69.DOI:10.16311/j.audioe.2024.05.019.
- [7] 张勇, 张萍, 王介生. 心电图滤波基线漂移的研究 [J]. 计算机与应用化学, 2007, (04):465–468.DOI:10.16866/j.com.app.chem.2007.04.011.
- [8] 韩丽明. 基于深度学习的 ECG 心律失常分类研究 [D]. 西安工业大学, 2024.DOI:10.27391/d.cnki.gxagu.2024.000556.
- [9] 张英, 党艳, 梁雪村. 基于变分模态分解和深度学习融合的心电信号分类诊断模型的构建和验证 [J]. 中国循证儿科杂志, 2024, 19(06):464–468.
- [10] 柯旭能, 江跃龙, 孟思明, 等. 注意力机制深度学习模型在心律失常分类技术中的应用 [J]. 物联网技术, 2025, 15(08):122–125.DOI:10.16667/j.issn.2095–1302.2025.08.026.

工业工程视角下的国网单位人力资源管理探究

王星鸽

国网北京市电力公司党校，北京 102200

DOI: 10.61369/SSSD.2025150022

摘 要： 当前，国网单位人力资源管理面临资源配置低效、技能结构与战略需求错配、传统管理手段难以适配能源转型与数字化发展要求等突出问题，导致人力资本投入产出比偏低、新兴领域人才储备不足、组织韧性薄弱。基于此，本文深入探究了工业工程理论概述及其与人力资源管理的关联、国网单位人力资源管理的现状与挑战、工业工程视角下的国网单位人力资源管理优化的意义、工业工程视角下的国网单位人力资源管理优化策略，旨在通过不同的策略为国网单位提升运营效能、支撑能源转型与高质量发展提供理论支撑与实践路径。

关 键 词： 工业工程；国网单位；人力资源管理；效率优化；策略创新

Exploration on Human Resource Management of State Grid Units from the Perspective of Industrial Engineering

Wang Xingge

Party School of State Grid Beijing Electric Power Company, Beijing 102200

Abstract： At present, the human resource management (HRM) of State Grid units is faced with prominent problems such as inefficient resource allocation, mismatch between skill structure and strategic needs, and difficulty of traditional management methods in adapting to the requirements of energy transition and digital development. These problems lead to low input-output ratio of human capital, insufficient talent reserve in emerging fields, and weak organizational resilience. Based on this, this paper deeply explores the overview of industrial engineering theory and its correlation with HRM, the current situation and challenges of HRM in State Grid units, the significance of HRM optimization of State Grid units from the perspective of industrial engineering, and the optimization strategies of HRM of State Grid units from the perspective of industrial engineering. It aims to provide theoretical support and practical paths for State Grid units to improve operational efficiency, support energy transition and achieve high-quality development through various strategies.

Keywords： industrial engineering; state grid units; human resource management; efficiency optimization; strategy innovation

引言

《国有企业改革深化提升行动方案（2023—2025年）》明确指出当今世界处于百年未有之大变局，正在经历大调整、大分化、大重组，不确定、不稳定、不可预见因素增多，中国发展不平衡不充分问题仍然突出。国有企业大多分布在关系国家安全、国民经济命脉的重要行业和关键领域，是实现国家战略意图、应对外部环境变化和重大风险挑战的主力军；必须通过实施国有企业改革深化提升行动，更好发挥科技创新、产业控制、安全支撑等功能作用，加快发展新质生产力，以自身的高质量发展应对外部环境的复杂多变^[1]。企业应该根据国家的政策性文件走符合国家发展的道路，这样才能够更好地实现自身的发展。

一、工业工程理论概述及其与人力资源管理的关联

（一）工业工程的核心理论

工业工程的核心理论包括工作研究、设施规划与物流分析、生产计划与控制、质量管理及工程经济分析等。工作研究通过方法研究与作业测定，优化工作流程与操作方法；设施规划与物流分析关注空间布局与物料流动的合理性；生产计划与控制强调资源统筹与进度协调；质量管理以持续改进为目标，提升产品与服务品质；工程经济分析则为决策提供量化依据，平衡成本与收益^[2]。这些理论共同构成工业工程的方法论体系，旨在通过系统优化实现资源高效利用。

（二）工业工程与人力资源管理的关联

人力资源管理涉及人才招聘、培训、绩效、薪酬及员工关系等模块，其核心目标是实现人力资本的最大化价值^[3]。工业工程与人力资源管理的关联体现在三个方面：其一，工作研究为岗位设计提供科学依据，通过任务分解与标准化，明确岗位技能要求与

操作规范；其二，流程优化理论可应用于人力资源流程再造，消除冗余环节，提升管理效率；其三，工程经济分析为人力资源投资决策（如培训预算、薪酬设计）提供量化支持，确保资源合理配置。因此，工业工程理论为国网单位人力资源管理提供了系统化、工程化的解决路径^[4]。

二、国网单位人力资源管理的现状与挑战

（一）国网单位人力资源管理的特点

国网单位人力资源管理具有技术密集型、安全责任重、业务链条长等特点。其员工涵盖电气工程、自动化、通信、管理等多专业领域，须具备跨学科知识与技能；同时，电力生产与供应涉及公共安全，对员工操作规范性与应急能力要求极高；此外，从发电、输电到配电、用电的全链条业务需要多环节协同，对人力资源的统筹调配能力提出挑战^[5]。

（二）当前面临的主要挑战

1. 岗位配置效率不足

部分基层单位存在“人岗错配”现象，高技能员工从事低价值任务，而关键岗位人员技能不足，导致资源浪费与效率低下。

2. 培训体系滞后

传统培训模式以理论授课为主，缺乏实操演练与场景化设计，员工技能转化率低，难以适应新技术（如智能电网、特高压输电）的应用需求。

3. 绩效管理科学性欠缺

现有考核体系以结果导向为主，忽视过程管理与长期价值，且主观评价占比过高，易导致短期行为与团队矛盾。

4. 人力资源规划与战略脱节

缺乏对业务发展趋势的预测，人才招聘、培养与晋升计划未能与电网智能化、数字化战略对齐，影响企业核心竞争力。

三、工业工程视角下的国网单位人力资源管理优化的意义

（一）强化系统协同效能，激活企业全要素生产率引擎

通过构建基于胜任力模型的动态岗位匹配体系，可消除“人岗错配”导致的效率损耗，使人力资本投入与业务产出形成精准映射；同时，借助工程经济分析工具量化人力资源投资回报率，优化培训、招聘等资源的配置方向，推动管理决策从经验驱动转向数据驱动^[6]。这种优化不仅提升个体作业效率，更通过系统协同效应放大组织整体效能，为国网单位在电力市场改革与能源转型中构建“低成本、高弹性”的运营模式提供核心支撑。

（二）锚定战略转型需求，锻造面向未来的柔性人才生态

一方面，国有企业可以运用设施规划与物流分析方法来建立一个跨区域、跨专业的技能共享平台，这样不仅能够打破人才流动存在的问题，还能够更好地形成“需求预测－能力培育－战略落地”的一个循环；另一方面，国有企业可以通过持续改进机制的方式来进一步激发员工在智能电网、需求侧响应等新兴领域的

探索形式，这样可以更好地促进员工个性化的发展^[7]。国有企业通过这样的方式，不仅能够使人力资源管理从“静态配置”向“动态进化”转化，还能够为国网单位培育出更多适应新能源发展的人才。

四、工业工程视角下的国网单位人力资源管理优化策略

（一）基于工作研究的岗位标准化与动态配置策略

1. 岗位任务分解与标准化作业程序（SOP）构建

国有企业可运用工作研究中的方法来对巡检、检修、调度等核心岗位进行任务分解，以此来更好地使员工各司其职。例如，国有企业针对变电运维岗位，不仅会通过“5W1H”提问技术梳理流程，识别冗余环节（如重复填写纸质记录）的方式，来更好地考核人员的技术能力，还可通过采用模特排时法（MODapts）量化操作时间，制定设备检查、数据记录、异常上报等步骤的方式，来规范员工的执行标准，这样才能够更好地降低安全风险^[8]。

2. 技能－岗位动态匹配模型设计

国有企业结合岗位胜任力模型，将员工按照技能分为基础操作、故障诊断、系统优化等层级，这样能够更好地根据每个员工的能力为其分配不同的任务^[9]。例如，国有企业在特高压检修期间，会为其优先为其配备具备“带电作业资质”且“疲劳度低于阈值”的员工，以此来更好地实现“高技能员工从事高价值任务，低技能员工承担基础工作”的动态配置。

（二）基于流程优化的培训体系重构策略

1. 培训流程再造与虚拟仿真技术应用

运用流程优化理论，对培训流程进行端到端分析，消除冗余环节（如重复签到、理论考核与实操考核分离）^[10]。例如，将理论课程与仿真实验整合为“学练一体”模块，学员在虚拟环境中完成设备操作、故障排查等任务，系统实时反馈操作的合规性。国家电网技术学院开发的“变电站倒闸操作 VR 系统”，使学员在无风险条件下掌握标准流程，培训后实操考核通过率明显提高。

2. 个性化培训路径规划与知识管理

结合员工技能水平与职业发展规划，设计分层分类的培训路径。例如，为新员工制定“基础技能－岗位认证－进阶提升”三阶段计划，为技术骨干提供“创新方法－项目管理－领导力”专项课程。同时，建立知识管理系统，沉淀培训资料、案例库与专家经验，支持员工自主学习与问题查询。

（三）基于质量管理的绩效评价体系优化策略

1. 关键绩效指标（KPI）的量化与分层设计

运用质量管理中的六西格玛流程，通过标杆对比设定分层 KPI：战略层关注“电网可靠性”“客户满意度”，战术层聚焦“设备可用率”“故障抢修时效”，操作层细化到“巡检完成率”“操作合规率”。例如，将传统“客户投诉量”升级为“客户感知时长”（含报修接单、路径规划、在途通知等环节），推动从“结果考核”向“过程优化”转变。分层 KPI 可确保绩效目标与组织战略对齐，同时为员工提供清晰的行为指引。

2. 平衡计分卡（BSC）与持续改进机制融合

引入平衡计分卡平衡财务、客户、内部流程、学习成长四维度，避免短期行为。例如，在考核中增加“创新提案数量”“技能认证通过率”等指标，激励员工提升长期能力。同时，建立PDCA循环改进机制：每月分析绩效数据波动原因，制定改进计划；每季度开展“绩效复盘会”，分享最佳实践；每年更新考核标准，确保与业务需求同步。

（四）基于工程经济分析的人力资源规划策略

1. 人力成本效益分析与预算优化

运用工程经济分析中的净现值（NPV）、内部收益率（IRR）等工具，评估人力资源投资项目的经济性。例如，对比“内部培训”与“外部招聘”的成本收益：内部培训虽需前期投入，但可降低员工流失率与适应期成本；外部招聘虽能快速补充人力，但需支付高额招聘费用与试用期薪酬。

2. 人才梯队建设与继任计划设计

结合企业战略与业务需求，构建“金字塔式”人才梯队。例如，针对关键岗位（如调度员、运维专家），识别高潜力员工，制定“导师制+轮岗计划”，加速其能力提升；同时，建立继任者库，确保关键岗位有充足后备力量。某省公司通过人才梯队建设，使关键岗位继任者储备率提升了一个大的幅度。

（五）基于设施规划的培训资源整合策略

1. 培训基地空间布局优化

运用系统布置设计（SLP）方法，根据技能类型（如高压试验、继电保护、自动化运维）划分培训模块，缩短学员跨区域移动距离。例如，将理论教室、仿真实验室与实操场地相邻布置，形成“学习-模拟-实践”闭环；通过关联性分析确定课程先后顺序，避免知识断层。

2. 跨区域培训资源共享机制

国有企业可通过建立省级或区域级培训资源共享平台的方式，来全面地整合优质师资、设备与课程资源，以此来更好地扩大国网的影响力。例如，国有企业可通过直播的方式来对偏远地区员工进行全面地培训，以此来使其不同地区发展需求处于一个同步的状态。

五、结束语

工业工程为国网单位人力资源管理开辟了系统化、科学化的革新路径。通过流程优化与技能精准适配，不仅破解了传统管理中的效率瓶颈与人才错配难题，更助力组织在能源转型浪潮中构建柔性竞争力。未来，需持续深化工业工程与人力资源管理的融合创新，以数据为锚、效率为帆，推动国网单位迈向高质量发展新征程。

参考文献

- [1] 朱晶婷, 郭飞云, 江银. 电力企业一般管理人员能力评价体系构建探析——以国网福建电力为例 [J]. 中国市场, 2024, (26): 113-116.
- [2] 周芳琴. 基于 SAP 系统的全面预算管理优化研究 [D]. 南京工业大学, 2024.
- [3] 任聪颖, 刘颖, 赵海峰, 等. 编制人力资源合规“三张清单”有效提升重点领域合规管理水平 [J]. 企业家, 2023, (S1): 339-341.
- [4] 方欢. 国企电力行业青年人才激励问题研究 [D]. 福建师范大学, 2023.
- [5] 申智方. 大数据环境下电网企业内部经济责任审计问题研究 [D]. 华北水利水电大学, 2023.
- [6] 翟舒婷. 大数据环境下内部审计数字化转型问题研究 [D]. 哈尔滨商业大学, 2023.
- [7] 山东省人民政府办公厅关于印发“十大创新”“十强产业”“十大扩需求”2022年行动计划的通知 [J]. 山东省人民政府公报, 2022, (14): 1-185.
- [8] 遂宁市人民政府办公室关于印发市政府议事协调机构清理精简结果的通知 [J]. 遂宁市人民政府公报, 2021, (11): 11-39.
- [9] 康平霞. 国网白银供电公司生产技能人员培训体系优化研究 [D]. 兰州大学, 2022.
- [10] 程漠砥. 国网吉林电力人力资源主要指标存在的问题及改进对策 [J]. 吉林电力, 2021, 49(03): 50-52.

低空经济下无人机物流协同运输的挑战与对策研究

刘伟松, 梁英豪

德州科技职业学院, 山东 德州 262500

DOI: 10.61369/SSSD.2025150023

摘 要 : 随着低空空域的逐步有序开放, “低空经济” 已经逐渐成为推动各国经济发展的新动力, 相继被纳入《国家综合立体交通网规划纲要》《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》等行政法规。然而, 低空经济在推进过程中, 还面临着安全、社会、法律等方面的诸多问题。基于此, 文章主要分析无人机物流协同运输的发展现状及挑战, 并提出低空经济下无人机物流协同运输的优化对策, 旨在推动无人机物流协同运输规范化发展, 为现代物流体系升级提供理论参考与实践路径。

关 键 词 : 低空经济; 无人机; 物流协同运输

Research on Challenges and Countermeasures of UAV Logistics Collaborative Transportation Under Low-Altitude Economy

Liu Weisong, Liang Yinghao

Technological Vocational College of Dezhou, Dezhou, Shandong 262501

Abstract : With the gradual and orderly opening of low-altitude airspace, the "low-altitude economy" has gradually become a new driving force for promoting the economic development of various countries, and has been successively incorporated into administrative regulations such as the National Comprehensive Three-Dimensional Transportation Network Planning Outline and the Interim Regulations on the Management of Unmanned Aerial Vehicle Flights. However, in the process of advancing the low-altitude economy, it still faces many problems in terms of safety, society, and law. Based on this, this paper mainly analyzes the development status and challenges of UAV logistics collaborative transportation, and puts forward optimization countermeasures for UAV logistics collaborative transportation under the low-altitude economy. It aims to promote the standardized development of UAV logistics collaborative transportation and provide theoretical references and practical paths for the upgrading of the modern logistics system.

Keywords : low-altitude economy; unmanned aerial vehicle (UAV); logistics collaborative transportation

引言

低空经济是以低空飞行活动为核心的一种典型的新兴产业, 无人机作为低空经济的重要载体, 在物流、应急救援等领域的应用日益广泛。然而, 随着协同运输规模的扩张, 空域资源紧张、技术协同壁垒、安全风险叠加、人才供给不足等问题逐渐凸显。据中国民用航空局数据, 2024 年我国新增实名登记无人机 110.3 万架, 累计飞行 2666 万小时, 但无人机与地面车辆、空域管理系统的协同效率仍不足 60%, 事故率较 2023 年上升 25%。在此背景下, 梳理无人机物流协同运输的现实挑战, 提出可行性对策, 对推动低空经济高质量发展、构建现代化物流体系具有重要意义。

一、低空经济下无人机物流协同运输的发展现状

(一) 协同运输模式初步成型

当前无人机物流协同运输已形成空地联动、分级响应的典型模式。例如, 在城市场景中, 地面车辆可搭载多架无人机从物流网点出发, 车辆停靠后无人机执行 3-5 公里半径内的末端配送, 完成后返回车辆充电换电; 在应急场景中, 如台风、地震等灾害中, 可由无人机先投送急救药品、通信设备, 车辆后续运输大型物资^[1]。两类场景均以“功能互补、效率优先”为核心, 通过无人

机“短距快送”与车辆“长距大运”的协同, 实现物资运输的时空覆盖优化。

(二) 技术支撑体系逐步完善

低空经济推动下, 无人机物流协同运输技术支撑体系正在逐步完善。无人机单机性能在不断升级, 长续航电池、轻量化机身材料的应用, 使无人机载重能力提升至数十公斤, 续航时间延长至数小时^[2]。通过智能调度系统可以同时对接数十架无人机进行路径规划、任务分配以及空域资源调度, 并与地面车辆的行驶路线动态匹配(如规避车辆拥堵路段的无人机航线), 实现“机-车-

空域”的协同调度。同时，环境感知与避障技术也在不断走向成熟，融合视觉识别、毫米波雷达等多传感器数据能够识别低空障碍，保证飞行安全^[3]。地面配套技术也在同步跟进，模块化起降点、快速充电/换电设施的普及，进一步降低了无人机的物流运输成本与周转时间。

（三）政策与应用场景持续拓展

2023年9月《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》首次明确120米以下空域的分类管理规则，2024年《通用航空装备创新应用实施方案（2024-2030年）》进一步提出建立低空物流协同监管平台；应用端，协同运输已覆盖城市末端配送、应急医疗、生鲜冷链等多领域，形成多元化场景矩阵^[4]。

二、低空经济下无人机物流协同运输面临的挑战

（一）空域管理与政策适配滞后，制约协同效率

无人机物流协同运输的航线审批需要民航、军航、地方交管等部门的参与，流程复杂且花费的时间长^[5]。根据民航局2023年数据，我国民用无人机注册量达126万架，但获批的常态化系统运输航线仅500余条，80%的起降点日均使用不足1次。同时，现行审批未实现分级分类，120米以下空域未区分物流专属区、应急通道、无人机与通用航空器、热气球等飞行活动的空域冲突增加^[6]。

（二）技术协同壁垒突出，空地融合度不足

1. 通信与导航技术存在短板

城市环境复杂，一旦有建筑物遮挡、无线电频谱拥堵导致的情况出现，无人机与地面站的通信链路便不会不稳定。例如，在高楼密集区域，5G信号会衰减，会出现无人机超视距飞行时易出现信号中断的情况^[7]。导航方面，北斗或GPS定位在峡谷、森林等区域易受干扰，北斗、激光雷达与视觉导航等多源导航融合技术尚未普及，影响与车辆的协同工作。

2. 空地数据交互与调度协同不足

无人机与地面车辆、仓储系统的数据尚未衔接，缺乏统一的数据标准，比如无人机的飞行轨迹数据、车辆的实时位置数据、仓储的订单数据格式不兼容，导致协调平台难以整合多元信息^[8]。当前主流调度系统多集中在单一的无人机或车辆路径优化，未考虑“无人机-车辆”的任务分配调整，比如车辆遇堵时无法实时将任务转移给无人机，导致配送延误率提升，影响用户体验。

（三）安全风险叠加，保障体系不完善

1. 空域安全与操作风险显著

低空飞行活动增多使碰撞风险有所上升，2023年全国报告无人机与建筑物、高压电线碰撞事件127起，其中60%发生在协同运输场景。当前，无人机自主避障技术还不够成熟，当主流避障系统在应对突然出现的鸟类等障碍时，响应会有延迟，难以完全规避风险^[9]。车辆的智能感知系统也未与无人机协同工作，不能提前提示无人机的飞行轨迹。

2. 数据安全与隐私保护漏洞

据行业调研，2024年无人机物流系统遭网络攻击事件同比上升35%，部分攻击造成无人机航线被篡改、用户隐私外流。同

时，物流企业、无人机制造商、监管部门等各主体间的数据传输缺少加密措施与分级授权，存在隐私泄露风险。

（四）专业人才短缺，供需结构失衡

无人机物流协同运输需有技术、会管理、懂法规的复合型人才，但当前行业这类人才紧缺。一是操控与维护人才不足。截至2024年，我国持有无人机操控员执照的人数仅占无人机实名登记总量的12%，且多数仅掌握基础飞行技能，缺乏协同作业中的应急处置能力；二是高端技术人才匮乏。据《2024年中国低空经济人才发展报告》显示低空航线规划、空地协同算法开发、空域管理等领域的人才供需比达1:8，企业招聘难度大；三是人才培养体系滞后。高校相关专业，如物流工程、航空航天工程尚未开设“无人机协同运输”课程，职业院校的实训设备如无人机-车辆协同仿真系统不足，导致毕业生难以快速适配岗位需求。

三、低空经济下无人机物流协同运输的优化对策

（一）完善空域管理与政策体系，提升协同适配性

搭建空域审批数字辅助平台，基于Unity引擎构建虚拟空域环境，企业可提前在平台内模拟协同运输航线的合规性，如碰撞风险、空域冲突等情况，平台会自动生成审批所需材料，缩短原来的审批周期^[10]。可参考美国FAA的Part 107规则，设计无人机物流运营资质评价体系，资质等级高的企业可获得更多自主调整航线的权限，减少重复审批环节，提升空域资源利用效率。同时，根据城市功能区划、人口密度和配送需求，对120米以下空域进行差异化管理，划分物流优先区域、应急保障区域和普通飞行区域，明确不同区域的飞行规则，降低空域冲突风险。

在完善协同运输标准方面，由民航局牵头，联合物流企业、行业协会制定《无人机-车辆协同运输技术标准》，明确技术层面的通信协议、数据接口规范，推荐采用MQTT协议实现实时数据交互；界定责任划分规则，采用区块链技术构建全链路责任追溯系统，记录无人机制造商、运营商、车辆司机的操作行为，出事故时通过智能合约自动界定责任；建立全国低空物流法规协同平台，运用智能合约技术实现监管要求的自动适配，企业跨区域运营时无需重复申请资质，降低跨区域协同成本。

（二）强化技术融合创新，突破协同壁垒

构建多源通信网络，整合5G、卫星通信与边缘计算技术，在城市高楼密集区域部署微型基站，提升信号覆盖区域。在偏远地域可以引入低轨卫星通信服务，比如北斗短报文服务，解决无人机超视距飞行时的通信盲区问题。导航方面，推广多模导航融合技术，无人机搭载整合北斗、激光雷达与视觉导航的模块，比如千寻位置的FindM Pro，提高定位的精准性。开发基于SLAM的自主避障算法，将动态障碍物的延迟响应降至50ms以下，可通过MATLAB的Robotics Toolbox进行算法仿真与优化，保证无人机在复杂环境下的飞行的安全性。

搭建智能协同调度平台，在保护企业隐私数据的前提下，整合无人机、车辆、仓储等多源数据，包括订单需求、实时路况、无人机续航状态等，通过算法预测配送峰值，分配无人机与车辆

的任务。当地面车辆处于拥堵状况时，平台可自动计算无人机的剩余航里程与载重能力，将周边订单转移给无人机执行，保证配送效率。

（三）构建全链条安全保障体系，化解风险隐患

搭建双模监测网络，在重点区域安装定位基站与飞行轨迹接收机，实时跟踪无人机的飞行状态。可借助 Apache Kafka 流处理技术分析空域冲突风险，提前向无人机与车辆发送预警信息。完善应急处置机制，无人机搭载多余余动力系统，比如8轴8桨设计，出现机械故障时可切换备用动力；车辆配备无人机应急接管终端，当无人机通信中断时，司机可通过终端手动控制无人机返航，减少事故损失。

数据安全保护方面，开发实时数据脱敏系统，采用差分隐私技术对无人机采集的地理信息、用户数据进行动态模糊化处理，敏感字段仅保留至“小区级”；数据传输采用国密SM4算法加密，存储使用分布式数据库（如 HBase）并设置分级访问权限。建立数据共享授权制度，通过区块链构建数据共享账本，监管部门、企业、用户分别拥有不同权限，提高数据的安全性。

（四）构建校企协同培养体系，填补人才缺口

高校应当调整相关专业课程设置，在物流工程、航空航天工

程专业开设无人机协同运输、低空空域管理等课程，建立教学与企业实训相结合的课程体系，根据岗位技能要求设置课程模块。

同时，推动高校与无人机物流企业建立长期合作关系，如由行业协会牵头，联合大疆、顺丰等企业设置三个培训方向：操控维护方向聚焦无人机与车辆的协同作业流程、设备故障检修，考核通过后颁发相应证书；技术开发方向围绕空地协同算法、调度系统开发展开，培训过程中使用 Python 的 PyTorch 框架进行算法训练。搭建人才信息共享平台，打通高校、企业、培训机构之间的信息通道，高效对接人才供需，提高人才培养质量。

四、结论

低空经济为无人机物流协同运输提供了广阔发展空间，但空域管理滞后、技术协同不足、安全风险、人才短缺等挑战仍需破解。通过构建分级空域管理体系、强化技术融合创新、完善安全保障机制、优化人才培养模式，可推动无人机与地面车辆、空域系统的高效协同，实现“空地一体、安全高效”的物流运输新格局。

参考文献

[1] 蒋文全, 高豪云, 郑佳秋, 等. 无人机在民用行业应用研究综述 [J]. 机电工程技术, 2025, 54(09): 119-124+183.
[2] 路铁晨. 无人机有望成为低空经济热门赛道 [N]. 中国电子报, 2024-06-28(004).
[3] 林振强. 无人机在物流领域加快推广应用 [J]. 物流技术与应用, 2023, 28(S2): 18-21.
[4] 任真苹. 城市低空物流无人机飞行计划调配方法研究 [D]. 南京航空航天大学, 2023.
[5] 于露. 无人驾驶航空器在物流运输领域应用浅析 [J]. 中国物流与采购, 2023, (01): 108-109.
[6] 费毓哈, 张洪海, 张连东, 等. 城市物流无人机运输路径规划 [J]. 武汉理工大学学报 (交通科学与工程版), 2023, 47(01): 79-84+89.
[7] 吴辰迪, 何菲. 无人机物流配送侵权责任研究 [J]. 上海商业, 2022, (04): 18-19.
[8] 张连东, 张洪海, 冯棣坤, 等. 城市区域多物流无人机任务分配问题研究 [J]. 航空计算技术, 2021, 51(06): 69-73.
[9] 吴奇泽. 面向物流运输任务的无人机-无人车协作方法研究 [D]. 天津大学, 2020.
[10] 许卫卫. 复杂低空物流无人机路径规划技术研究 [D]. 南京航空航天大学, 2020.

民族地区中小学弘扬民族传统体育的育人价值与实践路径研究

黄安妮

德阳农业科技职业学院, 四川 德阳 618500

DOI: 10.61369/SSSD.2025150033

摘 要 : 民族传统体育是各民族文化的重要组成部分,其传承和推广不仅可以提升人们的身体素质,还有助于人们加深对中华民族的认同感和增强民族凝聚力,为弘扬中华优秀传统文化,促进民族团结,铸牢中华民族共同体意识做出重要贡献。在铸牢中华民族共同体意识的进程当中,民族地区中小学扮演着至关重要的角色,它是传统文化传承与发展的重要阵地,积极发挥其教育功能以铸牢学生的中华民族共同体意识。因此,探索弘扬民族传统体育铸牢中华民族共同体意识教育的路径,具有积极的现实意义。

关 键 词 : 民族地区中小学;民族传统体育;教育路径

Study on the Educational Value and Practical Paths of Promoting Traditional Ethnic Sports in Primary and Secondary Schools in Ethnic Minority Areas

Huang Anni

Deyang Agricultural College, Deyang, Sichuan 618500

Abstract : Ethnic traditional sports constitute an important part of the cultures of various ethnic groups. Their inheritance and promotion not only enhance people's physical fitness but also help deepen people's sense of identity with the Chinese nation and strengthen national cohesion. They make significant contributions to carrying forward the fine traditional Chinese culture, promoting ethnic unity, and forging a strong sense of the Chinese national community. In the process of forging a strong sense of the Chinese national community, primary and secondary schools in ethnic areas play a crucial role. They serve as key positions for the inheritance and development of traditional culture, and actively exert their educational functions to help students forge a strong sense of the Chinese national community. Therefore, exploring the educational paths of promoting ethnic traditional sports to forge a strong sense of the Chinese national community holds positive practical significance.

Keywords : primary and secondary schools in ethnic areas; ethnic traditional sports; educational paths

民族传统体育要充分发挥其民族性、健身性以及娱乐性等功能,为各民族搭起相互学习的桥梁。因此,找到民族地区中小学对民族传统体育的继承与弘扬的教育路径,有利于提升各民族的文化自信、增强其文化自觉,同时深化民族地区中小学生的爱国情怀。

一、民族地区中小学弘扬民族传统体育铸牢中华民族共同体意识存在的困境

(一) 学校虽有所意识,但重视程度不够

近年来,国家对民族传统体育越来越重视,民族传统体育项目的发展得到了很好的强化和优化^[1]民族传统体育是人们世代传承的文化瑰宝,既是文化的精髓,又承载生活中的智慧,是铸牢中华民族共同体意识的重要载体。在深入探讨民族传统体育的传承问题时,我们不可忽视青少年是祖国的花朵,是民族传统体育的主要传承者,但民族地区中小学以及教育者并没有充分认识到教育传承的重要性,使得民族地区对自己的文化产生了不认同与不自信^[2]因此学校和教师必须要明确弘扬民族传统体育铸牢中华

民族共同体意识的重要意义,引导学生更好的传承民族传统体育。

首先,民族地区的中小学拥有极为丰富的民族传统体育教育资源,但传承方式单一,没有对自身的优势资源加以利用。笔者在与玉溪市峨山彝族自治县甸中镇中学的杜玉斌老师的交谈中,他详细向笔者介绍了学校民族传统体育的开展现状,他说:“目前,民族地区中小学的教学条件已经基本达到了标准化的水平,教学基础设施也正在逐渐完善,但学校除了完善教学硬件设施以外,对民族传统体育活动的经费投入远远不够,并且学校也没有招收到专业的民族传统体育教师,大部分的体育教师只是体育教育专业,没有接受过专业的民族传统体育教育。”由此可见,民族地区中小学在师资方面相对薄弱,民族传统体育项目众多,内容琐碎,需要专业的教师进行授课才能传承下去。云南省丘北县

树皮中学王文丽老师还提到,“学校在文化熏陶这方面的工作还存在些许欠缺,没有意识到弘扬民族传统体育对铸牢中华民族共同体意识的作用。”学校的校园氛围可以对学生产生潜移默化的作用,因此学校还应该重视校园氛围的渲染,通过文化长廊、校史馆、文化节等方式去让学生明白中华民族一家亲的历史事实。

（二）教师开展两者融合教育的能力有待提高

在教学过程中,教师不仅是教学活动的组织者,同时也是引导者,肩负着传播知识、启迪智慧的重任。为了更好地适应时代发展,教师需要不断深化对铸牢中华民族共同体意识相关政策的理解,并将其融入到教学实践之中。以精心设计的课堂形式将民族传统体育与中华民族共同体意识教育结合在一起,从而有效地培养学生的民族认同感和凝聚力。调查发现,教师在开展弘扬民族传统体育铸牢中华民族共同体意识的教学活动中,教学效果不佳,不能很好的将两者融合教育。玉溪市峨山彝族自治县大龙潭乡杨刚副乡长谈到:“民族地区少数民族较多,传统体育资源丰富,并且学生对这些传统体育项目非常感兴趣,很乐意去学习。但由于中学生需要参加中考体考,所以在民族传统体育内容选择上相对简单易学,而且学校很多的体育教师没有接受过专业的民族传统体育教育,再加上自身的经验见识有限,很难将民族传统体育与中华民族共同体意识教育有效结合到日常教学中。”

那么如何提升教师两者融合教育的能力就成为问题关键,可以从两方面入手:

（1）提高教师自身的思想政治觉悟。让教师都进行思想学习,把握好当下的相关政策,保障教师引领学生铸牢中华民族共同体意识教育,把中华民族共同体意识教育有机融入日常教学中,促进民族团结。

（2）二是提高教师的专业能力,或邀请民族传统体育传承人到学校进行专业授课,让更多的人了解民族传统体育。

二、民族地区中小学弘扬民族传统体育铸牢中华民族共同体意识的意义

（一）促进民族地区中小學生“文化认同”的重要手段

在推进中华民族伟大复兴的征程中,加强中华民族共同体意识的教育离不开多方力量的协同努力。民族地区的中小学校作为培养青少年铸牢中华民族共同体意识的关键场所,在实践过程中必须充分调动教师、学生等各类主体的积极性与主动性,发挥他们的能动作用^[3]民族传统体育是中华优秀传统文化的重要组成部分,它不仅是一项体育运动,更是蕴藏着深厚历史与独特魅力的文化瑰宝。在我国五十六个民族共同构成的多元一体格局中,各民族都拥有其独特的文化与传统体育形态。这些形态各异的体育项目,在历史长河中通过持续地互动与交融,共同绘就了中华文化绚烂多彩的画卷。

民族地区中小学通过推广和普及民族传统体育项目,可以让学生们了解和感受到不同民族的体育文化和风俗习惯,增强对中华文化的认同感和归属感,也可以培养学生的集体主义精神和团

队合作精神。云南省兰坪白族普米族自治县第一中学的可以杨黎娥老师向笔者介绍:“我已经从事教学工作十多年了,学生们都很喜欢我的体育课,我在课的设计上融入了很多民族传统体育的元素,例如在课的结束部分以纳西打跳作为素质练习,在队形上也是别具一格,首先围成一个同心圆,象征各民族共同的目标和愿景,后分散成几个小圆,象征着各民族在保持自身独特性的同时也能够和谐共生。学生们也能很好愉悦身心,在音乐中享受打跳带来的快乐。”其实部分民族地区中小学也已经开始在体育课开始或结束部分加入传统体育项目,如:纳西打跳、民族健身操、踢毽球、板鞋竞速等等,不仅起到热身或放松作用,同时也让学生在活动中了解到民族文化,为构建更加紧密的中华民族共同体奠定坚实的基础。

（二）促进民族团结维护民族地区社会稳定的特殊力量

随着“文化自信”战略的持续推进与“文化强国”目标的明确提出,民族传统体育文化与现代文化的融合创新迎来了新的时代发展机遇,两者的交流融合不仅为中华民族优秀传统文化的传承发展注入了新的生机与活力,更在加强民族团结,维护社会稳定,铸牢中华民族共同体意识等方面展现出独特的价值。^[4]

全国民族运动会迄今为止已经举办了12届,2005年5月,颁布的《国务院实施〈中华人民共和国民族区域自治法〉若干规定》明确规定:“为推动文化多样性的传承与发展,国家十分重视少数民族优秀传统文化的保护与传承。为此,国家定期举办民族传统体育赛事、文艺汇演等,旨在丰富各民族群众的文化生活,弘扬民族传统体育项目。”在民族传统体育比赛中,强调群众参与的广泛性,人们自愿报名参加,经过与队友的团结合作,取得比赛的胜利。据丽江高等专科学校体育学院葛锦润副院长说到,“各民族的运动员这段时间都住在一起,有很长的时间让他们相互了解、相互交流自己民族的文化,这不仅是一场比赛,更重要的是给各民族人们搭起了交流学习的平台,促进了民族大团结。”通过举办民族传统体育赛事促进大众参与、增进群众之间的交流与认同,推动民族团结进步。

三、民族地区中小学弘扬民族传统体育铸牢中华民族共同体意识的教育路径

（一）重视弘扬民族传统体育在铸牢中华民族共同体意识教育的重要性

中华民族传统体育,不仅是一种娱乐项目或体育运动,它还是中华民族文化与历史的活体载体^[5]是各民族历史文化的积淀,同时也展现了不同民族人民的生活实践。在参与民族传统体育活动的交流过程中,人们会不经意地形成一种坚韧不拔、齐心协力的精神,并深深植根于中华儿女的心中,激励着他们不断前进。孔子认为礼仪是一个人道德修养的表现,在体育活动中要遵守规则、尊重对手、保持风度等。虽说各民族的传统体育项目在比赛规则上各有千秋,但却有一个共通点,就是在竞赛过程中强调礼仪的重要性,即“点到为止”。这种对礼仪的注重不仅体现了各民族文化的谦虚与尊重,更是各民族人民团结一心的体现。

现如今，民族传统体育是维系各民族团结的纽带，充分发挥民族体育的功能，可以促进人们的身体健康，增进“五个认同”。通过举办民族传统体育赛事，促进各民族之间的交流与交融，为实现中华民族伟大复兴中国梦汇聚磅礴力量。

（二）充分挖掘、开发区域民族传统体育教育资源

中华民族由56个民族组成，各民族文化丰富多彩，以民族传统体育项目为例，不仅可以强身健体，同时也具有“以体育人”的功能。民族地区的中小学要明确自身优势，充分挖掘、开发区域民族传统体育的教育资源，弘扬民族传统体育铸牢中华民族共同体意识。那么如何挖掘民族传统体育资源成为关键之处，应做到以下几点：（1）学校要对当地的民族传统体育项目进行深入的研究，选出具有代表性的、适宜开展的传统体育项目。（2）教师要对选出的民族传统体育项目进行了整理，编写出符合学校实际的校本教材或教学资料。在编写时要符合学生的身心发展规律，教材内容要有规范性、科学性和趣味性等，同时让铸牢民族传统体育意识融入到体育教学当中，增强学生对中华民族文化的认同。（3）举办校级的民族传统体育赛事，促进各民族之间的思想文化交流。大力宣传民族传统体育赛事，激发学生参与的积极性，让他们通过切身体验感受各个民族之间的不同魅力，并进行民族传统体育的切磋和借鉴学习，不仅增强了学生体质健康，而且维系了民族之间和谐美好、团结互助的关系。

民族传统体育不仅能有效提升国民体质健康，更是为连接各民族情感搭建起了桥梁，对促进各民族之间的交流交融与维系民族团结起到了至关重要的作用。因此，我们迫切需要深入挖掘并合理利用区域民族传统体育的教育资源，不断推进其创新发展。同时，积极探索和拓宽民族传统体育项目的教育途径，加强民族传统体育与铸牢中华民族共同体意识教育目标的紧密结合，增强学生的民族共同体意识。

（三）以民族传统体育为媒介，多种教育途径培育铸牢学生中华民族共同体意识

民族传统体育是中华体育精神的身体性诠释，是中华优秀传统文化的技能表达，是中华民族集体智慧的结晶，各民族交往交流交融的桥梁。民族传统体育赛事给人们提供了一个可以共同交流的平台，让人们积极参与进来，不仅可以宣传民族传统体育，还可以铸牢中华民族共同体意识。除此之外，还可以通过其他教育路径培育铸牢学生中华民族共同体意识，一是在民族传统体育教学中融入民族团结教育，可以通过多媒体的形式，让学生了解不同民族的风俗习惯、节日庆典等，了解各民族之间的差异性和共同点，促进民族之间的尊重与理解。二是在教学中加入爱国主义元素，例如讲述爱国英雄的故事等，激发学生的爱国主义情怀。三是多举办民族传统体育的赛事或表演活动，让学生可以更好的感受不同地区的文化和风俗习惯。

四、结论

民族传统体育文化是民族文化的重要组成部分，是经过漫长的历史积淀下来的宝贵财富，反映了以往人们的生活方式、风俗习惯以及信仰，它不仅具有健身、娱乐等功能，还蕴含着中华优秀传统文化。弘扬民族传统体育有利于维护文化的多样性、促进民族团结，有利于学生更好的了解自己的传统文化，增强民族认同感以及文化自信。就目前，民族地区中小学在弘扬民族传统体育铸牢中华民族共同体意识的教育中还存在诸多问题，例如：意识不足，不够重视、教师两者融合能力有待提高等。因此，学校作为教育传承的核心阵地，应当积极宣扬和传承民族传统体育来强化学生铸牢中华民族共同体的意识，不断拓宽弘扬民族传统体育铸牢中华民族共同体意识的教育路径。

参考文献

[1] 吕俊杰，马少坤. 民族传统体育铸牢中华民族共同体意识研究 [J]. 当代体育科技, 2022, 12(35): 128-132+137.
[2] 吕俊杰，马少坤. 高校弘扬民族传统体育铸牢中华民族共同体意识的教育路径研究 [J]. 当代体育科技, 2023, 13(02): 143-146+151.
[3] 谭志满，董鑫. 多主体视角下民族地区中小学铸牢中华民族共同体意识的现实困境与实践进路 [J]. 决策与信息, 2023(09): 26-36.
[4] 曾明，龚婷，戴登云等. 中华文化符号和中华民族形象的划定原则及类型特点 [J]. 民族学刊, 2021(7): 1-8+102.
[5] 王勇奇. 民族传统体育铸牢中华民族共同体意识的实践进路 [J]. 当代体育科技, 2023, 13(31): 127-130.

我国应急救援能力建设突出问题与解决思路

何宁, 吴锦浩

华北科技学院 应急技术与管理学院, 河北 廊坊 101601

DOI: 10.61369/SSSD.2025150035

摘 要 : 本文针对国家应急机构和矿山等安全监管组织, 应对能力建设过程中出现的问题展开深入研究。研究表明: 我国应急管理部门应急救援能力建设尚处于初步阶段, 应急救援能力提升应从四个方面: 应急救援指挥机构指挥和保障能力、现场应急救援指挥能力、应急救援智能化提升能力、应急救援指挥综合信息化能力。

关 键 词 : 应急管理; 应急救援; 救援能力提升; 国家治理

Outstanding Problems and Solutions in the Construction of Emergency Rescue Capabilities in China

He Ning, Wu Jinhao

Department of Emergency Technology and Management, North China Institute of Science and Technology, Lang Fang, Hebei 101601

Abstract : The study conducted in-depth research on the issues encountered by national emergency agencies and mine safety supervision organizations during the development of emergency rescue guidance, coordination, and response capabilities. Enhancing emergency rescue capabilities should focus on four key aspects: improving the command and support capabilities of emergency rescue command institutions, strengthening on-site emergency rescue command capabilities, advancing intelligent emergency rescue enhancement capabilities, and upgrading comprehensive informatization capabilities for emergency rescue command.

Keywords : emergency management; emergency rescue; improved rescue capabilities; national governance

引言

我国安全生产应急救援信息化、智能化水平有所提升。由应急管理部改造完成的卫星通信系统, 已初步建成卫星通信融合平台, 完成了对安全生产专业救援国家队及部分省级应急管理部门的卫星远端站入网改造。然而, 我国应急救援工作中面临着救援力量分散、指挥职能交叉、救援指挥组织机构不健全等问题, 提升应急救援能力成为一个重要且紧迫的课题。学界关于应急救援能力的研究, 多集中在单一场景应急救援能力的评价、评价指标体系的研究^[1-7]; 以城市或地方政府为研究对象, 关注应急管理能力、应急治理提升的方法与改革^[8-10]。缺少对我国应急救援机构应急救援能力现状、发展水平, 存在主要问题与能力建设提升的研究。

一、我国应急救援能力现状与问题

(一) 应急救援能力建设初步进展

我国的应急救援指挥机构正在不断完善, 市、县级安全监管部门及区域煤矿监察机构已装备了移动救援指挥平台和移动应急通信指挥终端等先进装备, 进一步优化了32个省级安全监管部门和26个省级煤矿安全监察局的指挥系统。各级安全生产应急救援指挥机构的工作条件也得到了显著改善。

应急救援指挥的实效也有所增强。目前, 各级安全生产应急救援联动指挥平台和基础数据库的建立率接近60%, 现场指挥、

远程通信、数据采集及辅助决策能力得到了显著提升, 形成了覆盖约65%的事前先期响应、现场协同指挥与资源统筹保障的应急救援指挥体系。

应急救援装备方面, 科技水平显著提升。应急救援装备的研发投入迅猛, 科技部实施了“公共安全风险防控与应急技术装备”重点专项, 安排经费81.1亿元, 其中国家拨款约40.0亿元, 较“十二五”期间大幅增长。

(二) 应急救援能力建设存在的主要问题

1. 联动薄弱, 专业力量不强。从各省的专业应急救援力量对比来看, 省会城市和大城市的救援力量都比较强大, 专业救援力

基金项目:

河北省高等教育教学改革研究与实践项目(2021GJJG477);

河北省高等教育学会“十四五”规划课题(GJXH2021-211)。

量在中小城市显得势单力薄。中小型城市在面对突发危机时，往往无法迅速有效地应对，常常需要依赖大型城市的支援。

2. 机制固化，现场分析能力不足。应急救援中心在预案中往往详尽列出“何时到达现场”、“使用何种救援工具”等具体步骤，这种做法使得方案难以适应瞬息万变事故现场，导致计划和指挥效果降低。

3. 现场应急响应和处置能力较弱。难以做到精准救援、精准处置。应急救援指挥卫星通信融合平台尚未实现全覆盖，25个省煤矿安全监察局未实现卫星远端站联网，移动卫星终端设备和单兵救援指挥装备无法正常使用，救援人员难以及时、准确、全面地掌握事故灾害现场的情况。

（三）应急救援装备配置及作用发挥方面

1. 装备配备率低，缺乏标准。一些应急抢险队伍存在装备配备率不高的问题。这些队伍的装备水平往往低于国家或地方标准，无法满足其所承担的应急救援任务。缺乏必要的救援设备和工具，导致在面对突发事件时，无法有效展开救援行动。人员培训机会不足，导致队伍在实际操作中缺乏必要的专业知识和应对经验。

2. 装备配备的种类型号繁多，配套互补性差。人民解放军和武警部队的军事装备有所不同，紧急救护设备没有进入定式化列装范围，没有实现标准化统配，导致设备品种多、类别复杂，严重影响装备作用的正常发挥。

二、我国应急救援能力建设主要问题

（一）应急救援指挥与协调联动方面

1. 联动薄弱，专业力量不强。从各省的专业应急救援力量对比来看，省会城市和大城市的救援力量都比较强大，而专业救援力量在中小城市则显得势单力薄。

2. 机制固化，现场分析能力不足。事故救援步骤过于僵化，缺乏灵活性，难以根据现场实际情况制定针对性的救援方案。应急救援中心在预案中往往详尽列出“何时到达现场”、“使用何种救援工具”等具体步骤，这种做法使得方案难以适应瞬息万变事故现场，导致计划和指挥效果降低。

3. 现场应急响应和处置能力较弱，难以做到精准救援、精准处置。应急救援指挥卫星通信融合平台尚未实现全覆盖，25个省煤矿安全监察局未实现卫星远端站联网，导致移动卫星终端设备和单兵救援指挥装备无法正常使用。

（二）应急救援装备配置及作用发挥方面

1. 装备配备率低，缺乏标准。一些应急抢险队伍存在装备配备率不高的问题。这些队伍的装备水平往往低于国家或地方标准，无法满足其所承担的应急救援任务。缺乏必要的救援设备和工具，导致在面对突发事件时，无法有效展开救援行动。人员培训机会不足，导致队伍在实际操作中缺乏必要的专业知识和应对经验。

2. 装备配备的种类型号繁多，配套互补性差。人民解放军和武警部队的军事装备有所不同，紧急救护设备没有进入定式化列

装范围，没有实现标准化统配，导致设备品种多、类别复杂。装备使用、训练和保养的期间，设备若发生故障，就不能实现信息互联互通，也无法互相替代，而售后维修保养工作一旦断档，会严重影响装备作用的正常发挥。

三、我国应急救援能力提升解决思路

（一）应急救援指挥机构指挥和保障能力提升

设互联互通的应急救援指挥平台体系。建设国家、省、市、县等各级应急管理部门互联互通的应急救援指挥平台体系。涉及32个省级应急管理部门、333个地级市应急管理部门和3000个县级应急管理部门，主要建设内容包括应急指挥厅、会商室、音视频指挥调度系统、应用系统和数据库等。

建设矿山安全监察应急救援指挥平台。设国家矿山安全监察局、25个省级矿山安全监察部门和76个矿山安全监察分局的应急救援指挥平台。建设卫星通信系统、5G无线通信、应急指挥信息网（有线专网）等，形成覆盖25个省级矿山安全监察部门和76个矿山安全监察分局的空天地一体化应急通信系统，以提升应急救援的指挥和保障能力。

（二）现场应急救援指挥能力提升

事故现场应急救援指挥系统建设。在25个省级矿山安全监察部门配备地面通信传输设备；同时，为25个省级矿山安全监察部门和76个矿山安全监察分局配备现场救援指挥部显示终端设备，以提升现场指挥能力。

灾害现场应急救援指挥系统建设。为32个省级应急管理部门配备地面通信传输设备、地面信息采集设备及现场救援指挥部显示终端设备。建设国家事故推演与仿真分析中心及5个区域事故推演与仿真分析中心，主要包括事故仿真演练系统、事故推演分析系统、事故调查复盘分析系统，以及典型事故案例数字化演练脚本系统。

（三）应急救援智能化提升

构建多角色协同的应急救援通信系统。利用大数据、云计算、无人机和GIS地理信息系统等先进技术，依托现有的应急辅助决策与智能调度标绘技术，建立高效的指挥中心融合通信系统。建立应急救援资源管理平台。基于现有数据资源中心，进一步整理和补充各类应急资源信息，制定数据标准，构建集中管理、分权维护的应急救援数据库。

发展智能化应急预测预警系统。利用先进的预测预警技术，对突发事件进行实时监测和事故分析，为应急作战方案的制定提供重要依据。通过构建突发事件模型、监测重点区域、进行灾害模拟和预测分析，支持快速预警、事故预测、预案优化及决策调度等环节。

（四）应急救援指挥综合信息化提升

面向省、市、县三级应急管理部门，建设事故远程指挥调度平台、数字化应急预案平台、应急指挥融合通信平台、信息发布平台。

建设事故远程指挥调度平台。结合事故情景链、应急预案

链、响应处置链，建立事故信息分析模型和资源决策模型，实现自动计算灾情预测判断和指挥决策建议，支撑指挥员的轮流更替工作。建立指挥调度信息的一键快速分发，实现多类指挥调度信息在多种信道条件下交叉、并发地精准传递至个体，强化救援信息调度传递的无缝衔接。

建设数字化应急预案平台。应用多层次预案组织体系模型、多维度预案衔接网络模型等技术，实现基于事故反馈实时确定救援方案。依托应急指挥融合通信平台，结合民用、专用通信设备，实现救援组织信息、救援任务信息精准传递至个人，达到多角色高效联动协同救援的效果。

建设应急指挥融合通信平台。以互联网作为计算机网络核心，实现软件定义无线电，自定义频段收发信号，覆盖国产卫星通信、3G/4G/5G 移动通信、民用无线电频段全频道。建立音视频

信源融合平台，实现常见实时音视频数据流的实时相互转换。建设信息发布平台。建立公众舆情热度监控系统，掌握事故相关的即时突出舆论热点。

四、结论

加强我国应急救援能力建设，需要各级地方人民政府要加强对应急救援能力建设工作的领导。加大政策支持，推动应急救援能力建设。各级地方政府应将应急救援能力建设视为重点投资领域，优先保障相关资金。按照事权、财权和责任相统一的原则，完善国家与地方及建设单位的多元化投资渠道。应加大在关键、基础和公共性领域的投入，同时增强政府购买服务的力度，以确

参考文献

[1] 李琮, 刘静, 任耀, 等. 基于 AHP 的航空发动机应急条件下运输调度算法的研究 [J]. 工程技术与管 理, 2024, 8(10): 38-48.

[2] 陈俊亦, 范勇岐, 王相东. 城轨网络化运营高密度行车条件下调度应急策略研究 [J]. 工程技术研究, 2024, 6(20): 88-96

[3] 杨化光, 杨志刚, 景自远, 等. 油田管道泄漏预防及应急对策 [J]. 工程技术研究, 2024, 6(20) :56-67

[4] 蔡伟锋. 城市排水防洪能力提升与应急管理体系 [J]. 工程技术研究, 2024, 6(21):36-48

[5] 杨力, 王蕾. 基于 ISM 方法的煤矿应急救援能力评价指标体系 [J]. 中国矿业大学学报: 社会科学版, 2015, 17(1) : 55-61.

[6] 王存权. 同煤集团煤矿安全预警与应急救援能力评价方法研究 [D]. 北京: 中国矿业大学(北京), 2017.

[7] 曾跃辉, 姚安林, 吴瑶晗, 等. 基于突变理论的油库事故应急救援能力评价方法研究 [J]. 中国安全科学学报, 2016, 26(4) : 84-89.

[8] 兰国辉, 陈亚树, 荀守奎. 基于 R S-IPA 的煤矿突发事件应急救援能力评价 [J]. 中国安全科学学报, 2020, 30(5) : 169-176.

[9] 马茂冬, 韩尧, 张倩. 基于模糊层次分析法的应急能力评估方法探讨 [J]. 中国安全生产科学技术, 2009, 5(2): 98-102.

[10] 郑双忠, 邓云峰. 城市突发公共事件应急能力评估体系及其应用 [J]. 辽宁工程技术大学学报: 自然科学版, 2006, 25(6) : 943-946.

新型研发机构自主创新能力评价指标体系研究

杨栋, 杨雯, 张保国, 韩庆元, 张正, 王莺婷

乌镇实验室, 浙江 嘉兴 314500

DOI: 10.61369/SSSD.2025150036

摘 要 : 新型研发机构是集科技创新与产业化于一体的组织, 主要从事科学研究、技术创新、研发服务等方面工作, 承担着科技研发、成果转化、人才培养、企业孵化等职责。当前, 如何科学、全面地评价新型研发机构的自主创新能力, 提升新型研发机构的管理水平, 是亟待解决的问题。故而, 本文在科学性、系统性、可操作性、动态性原则下, 构建新型研发机构自主创新能力评价指标体系, 旨在为其可持续发展提供有力支撑。

关 键 词 : 新型研发机构; 自主创新能力; 评价指标; 体系

Research on the Evaluation Index System of Independent Innovation Capability of New R&D Institutions

Yang Dong, Yang Wen, Zhang Baoguo, Han Qingyuan, Zhang Zheng, Wang Yingting

Wuzhen Laboratory, Jiaxing, Zhejiang 314500

Abstract : New R&D institutions are organizations that integrate scientific and technological innovation with industrialization. They are mainly engaged in scientific research, technological innovation, R&D services, and other work, and undertake responsibilities such as scientific and technological R&D, achievement transformation, talent cultivation, and enterprise incubation. Currently, how to scientifically and comprehensively evaluate the independent innovation capability of new R&D institutions and improve their management level is an urgent problem to be solved. Therefore, based on the principles of scientificity, systematicness, operability, and dynamics, this paper constructs an evaluation index system for the independent innovation capability of new R&D institutions, aiming to provide strong support for their sustainable development.

Keywords : new R&D institutions; independent innovation capability; evaluation indicators; system

科学合理的自主创新能力评价指标体系, 能够准确、全面地评估新型研发机构自主创新能力水平, 为其进行资源配置优化、创新战略调整提供重要依据。新型研发机构可以从资源配置、创新研发能力、创新效益、创新管理能力、创新环境与合作能力等多个维度出发, 完善自主创新能力评价指标体系, 使其覆盖机构自主创新活动的各个环节, 从而得到客观性、准确性的评价结果, 为管理决策提供有力支持。

一、新型研发机构自主创新能力评价指标体系构建原则

(一) 科学性原则

评价指标应准确反映新型研发机构自主创新能力的内涵与特征, 符合科技创新规律。这需要研发机构基于科学理论和自身实际运行情况选取评价指标, 以保证评价过程、结果符合客观性、准确性的要求^[1]。

(二) 系统性原则

评价指标体系需要涵盖创新活动的各个环节、要素, 形成一个有机整体。换言之, 机构应建立层次分明、逻辑严谨的评价指标体系, 使各指标间既相互独立又相互联系, 共同构成一个有机

整体, 为机构自主创新能力评价提供依据^[2]。

(三) 可操作性原则

评价指标数据要易于获取、量化, 便于实际应用和操作, 具备较强的可操作性。比如, 机构可以结合自身情况选择简单、容易获得的数据指标, 确保评价工作能够顺利开展, 尽可能简化计算方法和评价流程, 从而提高评价效率, 降低评价成本^[3]。

(四) 动态性原则

这要求评价指标体系, 能够结合机构自身变化、科技发展情况实现进一步调整和完善。比如, 在机构初创期, 可能更侧重于资源配置、创新研发能力的评价; 而在成熟期, 则可能更加关注创新效益和创新管理能力。评价指标体系根据机构所处的发展阶段不同, 采取相应的评价指标体系, 保持对评价指标体系的动态

调整，能够更好地保证评价结果的时效性、针对性，更有力地为机构发展、决策提供支持^[4]。

二、新型研发机构自主创新能力评价指标体系构成

（一）资源配置（投入变量）

1. 人力

研发人员规模：研发人员的数量是开展创新活动的基础，一定规模的研发人员能够让研发机构有能力承担更多的科研项目^[5]。

博士学位或高级职称以上人员占比：高学历、高级职称人员通常具有较强的科研能力、创新思维，该比例一定程度上体现了研发团队的高端人才储备情况。

高层次人才占比：如国家级人才计划入选者等，高层次人才能够引领科研方向，提升机构的创新水平与影响力^[6]。

2. 物力

研发场所占地面积：充足的研发场所可以为科研活动提供空间保障，有利于实验设备的布局、科研团队的相互协作。

仪器设备及实验装置的总价值：先进的仪器设备是开展前沿科技研究、实验验证的关键支撑，其价值一定程度上反映出机构的硬件实力。

省级以上创新平台数量：省级以上创新平台是汇聚创新资源、开展协同创新的重要载体，通常而言，其数量越多表明机构的创新平台建设水平越高。

3. 财力

年度研发投入总额：研发投入是创新活动的资金保障，投入规模直接影响创新项目的开展和推进。

年度研发投入占总收入比重：该指标反映了机构对研发的重视程度和资源倾斜力度。

年度科研经费总额：包括政府资助、企业合作经费等，科研经费的多少决定了创新活动的规模和深度^[7]。

（二）创新研发能力

研发载体水平：可包括合作单位数量与质量。合作单位数量体现出新型研发机构对外合作的广泛性，而合作单位的质量，如是否为国内外知名高校、科研机构或行业领军企业，则反映出合作的深度与影响力^[8-9]。高质量的合作单位往往能带来更先进的理念、技术和资源。新型研发机构普遍与政府、企业、高校以及其他科研院所建立了合作关系，具有投资主体多元化特点，良好研发载体能有效提高创新主体合作效率，释放创新资源，促进科研与产业结合。

研发项目质量：承担国家级、省级重大科研项目的数量和层次；项目的创新性和前瞻性。承担国家级、省级重大科研项目的数量和层次能够体现出机构在前沿科技领域的研究能力、竞争力。项目的创新性和前瞻性，则是评估科研项目是否具有前沿性、创新性，是否符合科技发展趋势、产业需求的重要指标^[10-11]。

研发成果转化率：将研发成果转化为实际产品或技术的比例，该数据能够反映机构研发成果的实用性和市场转化能力，是

衡量创新研发能力的重要指标之一。

知识产权产出：包括专利申请数量、授权数量以及核心专利的比例等指标，这是科研机构创新研发能力的重要体现，也是提升机构竞争力的关键所在^[12]。

研发团队协作效率：高效的协作有助于提高研发机构创新效率，这方面评价指标可以细化为团队成员之间的沟通频率、项目合作成功率等^[13]。

（三）创新效益（产出变量）

1. 经济效益

年度的总收入：包括技术转让收入、产品销售收入等，能够反映机构通过创新活动实现的经济价值。

研发成果转化收入占总收入比例：体现出机构将科研成果转化为实际经济效益的能力。

年度实现利润或税收额：是机构经济效益的直接体现，能够反映其市场竞争力和盈利能力^[14]。

2. 研发成果

制定国家或行业标准数量：参与标准制定表明机构在行业内具有较高的技术话语权和影响力^[15]。

发表论文和专著的数量：衡量机构在学术研究方面的成果积累和知识传播能力。

专利申请和授权数：专利是创新成果的重要体现，体现了机构的技术创新能力和知识产权保护意识。

获得省级以上荣誉数量：荣誉是对机构创新能力和成果的认可。

（四）创新管理能力

创新管理体系完善程度：包括科研项目管理、知识产权管理、人才激励机制等方面指标。其中，科研项目管理指标可细化为项目立项的规范性、项目进度控制的精准性、项目质量把控的严格性；知识产权管理指标主要包括知识产权的申请流程管理、维护管理以及运用管理；人才激励机制指标包括薪酬激励、晋升激励、荣誉激励等多个方面。

决策效率：在科研项目立项、资源分配等方面的决策速度，高效决策能抓住创新机遇。

信息化管理水平：利用信息化手段进行科研管理、数据共享等，提高管理效率和创新协同性。

（五）创新环境与合作能力

创新文化氛围：通过员工对创新的认知、参与度等方面衡量，良好的创新文化能激发员工的创新积极性。

产学研合作深度和广度：与高校、企业等合作的项目数量、合作模式等，产学研合作有助于实现资源共享、优势互补。

国际合作交流情况：参与国际科研项目、举办国际学术会议等，国际合作能拓宽视野，引入先进技术和理念。

政策支持力度：当地政府对新型研发机构在资金、税收、土地等方面的政策扶持情况，有力的政策支持能为机构发展创造良好环境。

区域创新生态：所在区域的创新资源集聚程度、创新服务配套完善程度等，良好的区域创新生态有利于机构获取创新要素，

以及开展合作。

社会认可度：通过社会调查等方式了解社会对新型研发机构在创新贡献、社会影响力等方面的认可程度。

三、新型研发机构自主创新能力评价指标体系的应用

（一）数据来源

新型研发机构自主创新能力评价，不仅需要完善的评价指标体系，而且需要保证数据的真实性和可靠性。相关数据通常可以通过机构自报、政府统计部门提供、第三方机构调研等多种途径获取。

（二）数据收集与处理

结合评价指标体系完成数据收集之后，需要进行数据处理。数据收集环节，相关工作人员需要拟定详细的数据收集计划，明确各项指标的具体收集方法、时间节点。比如，针对研发人员规模、仪器设备及实验装置的总价值等定量指标，可以采用实地核查的方式获取数据，并进行数据比对，确保数据的准确性、完整性；针对创新文化氛围、产学研合作深度和广度等定性指标，则应设计合理的问卷或访谈提纲，以便收集到真实、有效的信息。

数据处理环节主要包括数据进行清洗、整理、分类等步骤，旨在保证数据的一致性和规范性。

（三）评价分析与对策措施

在完成数据收集与处理后，相关工作人员即可基于新型研发机构自主创新能力评价指标体系进行评价分析工作，该项工作包括对各个维度的指标进行单项评价、综合评价。结合评价分析结果，相关工作人员需要提出可行性改善措施，推进新型研发机构自主创新能力提升，比如通过分析发现研发机构在资源配置方面存在不足（如研发人员规模较小、仪器设备及实验装置的总价值较低等），则可以提出加大人力、物力和财力投入的具体措施，以吸引高层次人才加入。

四、结语

综上所述，新型研发机构应构建覆盖资源配置、创新研发能力、创新效益、创新管理能力、创新环境与合作能力等多个维度的创新能力评价指标体系，对机构自主创新能力进行全面、客观的评价。评价结果能够为新型研发机构提升管理水平，更好地承担科技研发、成果转化、人才培养、企业孵化等职责奠定基础。

参考文献

- [1] 谭秀阁. 西安市先进制造业自主创新能力评价研究 [J]. 山西财政税务专科学校学报, 2024, 26(01): 40-44.
- [2] 李晓敏. 装备制造业自主创新能力要素分析及评价 [D]. 天津理工大学, 2024.
- [3] 张天怀, 石书玲. 天津自创区科技创新能力评价指标体系构建研究 [J]. 现代工业经济和信息化, 2023, 13(02): 8-10+15.
- [4] 胡晓亚, 石书玲. 城市群国家自主创新示范区科技创新能力评价研究 [J]. 科技创新与生产力, 2023, (02): 10-13.
- [5] 华帅. 鄱阳湖国家自主创新示范区科技创新能力评价研究 [D]. 江西财经大学, 2022.
- [6] 方琪. 基于熵权和 BP 神经网络的山西省规上工业企业自主创新能力评价研究 [D]. 太原理工大学, 2022.
- [7] 张鑫, 李凤培, 张平. 贵州省高新技术企业自主创新能力测算与评价 [J]. 云南科技管理, 2022, 35(02): 37-41.
- [8] 刘强, 于凤, 姚晶磊, 等. 科技型中小企业自主创新能力评价与提升研究 [J]. 现代商业, 2022, (03): 129-131.
- [9] 邱佳意. 新时代企业科技创新能力评价体系构建与实证研究 [D]. 湘潭大学, 2021.
- [10] 刘荣春, 吴梦梦. 江西省战略性新兴产业自主创新能力评价研究 [J]. 理论导报, 2021, (04): 60-62.
- [11] 杜英. 兰州白银国家自主创新示范区创新能力评价研究. 甘肃省, 甘肃省科学技术情报研究所, 2021-04-09.
- [12] 唐瑜冲, 唐斯曼, 滕顺平. 湖南省战略性新兴产业自主创新能力评价研究 [J]. 科学咨询 (科技·管理), 2021, (14): 109-111.
- [13] 王翌. 适应广州企业自主创新能力的财务指标评价体系的探讨 [J]. 中国商论, 2020, (24): 141-144.
- [14] 龙多. 装备制造业企业自主创新能力评价研究 [D]. 辽宁工业大学, 2020.
- [15] 赵杰. 基于支持向量机的中小企业自主创新能力评价指标识别 [J]. 科技和产业, 2019, 19(05): 71-75.

跨文化交际语境下高职公共英语课程思政的构建路径

郑婷婷, 杨莉莉, 龚佩珊

泉州海洋职业学院, 福建 泉州 362712

DOI: 10.61369/SSSD.2025150038

摘 要 : 高职公共英语不仅作为职业的语言工具, 具有极强的适用性和实用性, 对提高学生的文化适应性、职业竞争力、对外的交往能力等具有重要的作用。通过将高职公共英语的核心教学内容——跨文化交际能力的培养, 与课程的主要目标“立德树人”巧妙融合, 使其内在价值更加凸显。^[1]通过深入挖掘高职教育“技术技能型人才”的培养定位, 结合跨文化交际理论与课程思政内涵, 为如何更好地培养兼具跨文化沟通能力、职业素养与强烈家国情怀的复合型人才提供了较为可行的实践参考。^[2]

关 键 词 : 跨文化交际; 高职公共英语; 课程思政; 构建路径

Constructing Ideological and Political Education in Public English Courses for Vocational Colleges in Cross-cultural Communication Context

Zheng Tingting, Yang Lili, Gong Peishan

Quanzhou Ocean Institute, Quanzhou, Fujian 362712

Abstract : Vocational college general English serves not only as a professional language tool with strong applicability and practicality, but also plays a vital role in enhancing students' cultural adaptability, career competitiveness, and international communication skills. By skillfully integrating the core teaching content of intercultural communication competence with the curriculum's primary goal of "moral education and talent cultivation," its intrinsic value becomes more prominent.^[1] Through in-depth exploration of vocational education's positioning as a "technical-skilled talent" training model, combined with intercultural communication theory and ideological-political education, this approach provides a feasible practical reference for cultivating versatile talents who possess intercultural communication abilities, professional ethics, and a strong sense of national identity.

Keywords : cross-cultural communication; public English for vocational colleges; ideological and political education in curriculum; development pathways

引言

随“一带一路”倡议的不断深入推进和产业的国际化的不断升级, 对高职毕业生的跨文化的沟通能力的价值的判断也日益被人认可了。依托于高职的公共英语的开设, 能有效地提升了学生的英语的语言应用能力。全球的加速融合之际, 如何正确地在学生的思想中植入和塑造先进的时代的价值观, 正成为本课程的最重要的使命和任务。^[3]

当前高职公共英语教学存在一系列突出问题, 如“以语言工具性为主、文化价值性为辅”“以西方文化输入为主、本土文化输出为辅”“思政融入如同附加在外语教学之外, 脱节现象严重”等。以探索高职公共英语课程的思政内涵与途径为切入点, 对提升高职英语教学质量、落实“三全育人”战略具有重要的理论和实践指导意义。^[2]

一、理论基础

(一) 跨文化交际理论

将跨文化交际视为一种相互的、双方的、具有对等性和相对性的文化交往过程, 对于我们更好地理解和把握现代跨文化交际具有重要的理论意义。^[4]

通过对不同文化个体或群体在沟通中的认知进行深入挖掘, 并对其行为进行细致观察与研究。在霍夫斯泰德的“文化维度理论”中却将权力距离的大小、个体的归属感与集体的归属感的强弱、对未来的不确定性所能耐受的程度等都作为导致跨文化的沟通障碍的核心文化因素。依托于萨丕尔-沃尔夫的理论, 我们不仅可以看到语言的工具性, 更能感受到其作为文化的载体所体

基金项目: 跨文化交际语境下高职公共英语课程思政的构建路径 (QH202511)。

作者简介: 郑婷婷 (1995—), 女, 学士, 助教, 研究方向为英语。

现的丰富的文化价值观与精神内涵。^[5]

（二）课程思政内涵

基于对各类课程的思政元素的深挖打造的立德树人、育人双融的教育理念，将家国情怀、文化自信、职业素养、法治意识、社会责任等一系列的价值理念，自然地融入到教学的各个环节，真正实现了“润物细无声”的育人效果。^[6]

采用高职公共英语思政教育手段，我们的核心目标是通过跨文化交际教学，将学生培养成“既能走出去，又能立得住”的高素质应用型人才，使他们在跨文化交际中更好地坚守中国文化立场。

二、跨文化交际语境下高职公共英语课程思政的现实困境

（一）教学目标失衡

由于对文化自信、家国情怀、职业伦理等思政目标的明确界定体现较少，导致学生虽然能在简单跨文化交流中展现出对文化差异的一定理解和正确价值判断，但却无法更深入地探索和挖掘其中的深层次文化内涵和内在价值。^[7]

（二）内容体系片面

当前跨文化交际教学教材存在明显的“西方中心”倾向，大量采用英美国家的文化习俗、社会制度、价值观念等内容作为教学素材，而对中华优秀传统文化、革命文化和社会主义先进文化的融入却极为不足，对学生的思想教育极为不利。^[8]

（三）教学方法单一

目前的跨文化交际的教学却仍以“教师的讲授+学生的文本分析”为主，极大地缺乏了对真实的跨文化交际的情境化的、互动性的教学设计的体现和重视。但更常见的就是对思政元素的“贴标签”式的灌输，如在对西方文化的讲解后就简单的附加上一句“要热爱祖国的文化”，却始终缺乏对跨文化的真正的有机的结合和对学生的深入的引导。

（四）评价机制不完善

现有的许多评价体系却以终结的期末考试的形式对学生的语言知识的掌握情况的“完美”地把关，然而却对学生在跨文化的交流中所体现出的跨文化的沟通能力、对时事的思政素养等更高层次的综合性能力的评价就相对地忽视了，这就使得学生的语言能力的培养和评价失去了对现实的指导作用。^[9]

三、跨文化交际语境下高职公共英语课程思政的构建路径

（一）确立教学目标

基于对课程的思政构建的深入推进，我们不仅要“强的语言能力”、“通的跨文化素养”、“正的思政素养”等三个方面的要求统一起来作为课程的核心导向，而且还要将其三维的要求有机地统一起来形成一个有机统一的目标体系。

1. 语言能力目标：夯实英语语言基础，提升跨文化交际中的

听、说、读、写、译应用能力，掌握职场场景下的跨文化沟通技巧，如商务谈判、国际合作、客户服务等。

2. 跨文化素养目标：了解中西方文化的核心差异，掌握跨文化交际的基本原则和方法，培养文化包容意识和同理心，能够有效化解跨文化沟通障碍。

3. 思政素养目标：增强文化自信，树立家国情怀，培育职业诚信、责任担当、团队协作等职业伦理，形成正确的世界观、人生观和价值观，在跨文化交流中坚守中国立场、传播中国文化。

（二）构建教学内容体系

基于充分的“西方+中国”的双文化协同下，将“西方的精华+中国的灵魂”有机融入课程的各个教学环节，打破传统的“西方中心”的单一的思政教育的局限，构建起“西方文化的理解+中国文化的传播”的双文化的协同的内容体系，从而实现了思政的元素的更好的有机的融入。

1. 挖掘西方文化中的普世价值元素：选取西方文化中与中国核心价值观相通的内容，如契约精神、工匠精神、社会责任、环保意识等。例如，在讲解西方职场文化时，融入“诚信履约”“敬业奉献”等思政元素，对接高职职业素养培养目标。

2. 强化中国文化的跨文化表达内容：系统梳理中华优秀传统文化（如儒家思想、传统节日、非遗文化）、革命文化（如红色精神、革命故事）和社会主义先进文化（如脱贫攻坚、科技创新、生态文明），将其转化为适合跨文化传播的英语教学内容。

3. 结合职业场景融入思政元素：立足高职不同专业的职业需求，设计针对性的跨文化交际内容。例如，对国际贸易专业学生，重点讲解跨文化商务谈判中的诚信原则、互利共赢理念；对旅游管理专业学生，强化跨文化服务中的尊重包容、文化推介能力；对机电专业学生，融入国际技术合作中的责任担当、工匠精神^[10]。

（三）创新教学方法

采用打破传统的枷锁的灌输式的教法手段，采取更为活的、互动的、有趣的教学方法，让学生在深度的跨文化的沉浸式的体验中，不仅能深刻的感悟到思政的内涵，而且更能从中悟出其对现实的指导意义和对未来的指引。

1. 情境模拟教学法：设置真实的跨文化交际情境，如国际商务洽谈、跨文化团队合作、海外客户接待等，让学生分组扮演不同角色进行互动演练。

2. 项目式学习法：设计跨文化主题项目，如“中国非遗文化海外推广方案”“中外职业文化对比调研”“跨国公益活动策划”等，让学生以小组为单位完成项目调研、方案设计、成果展示等环节。

3. 跨文化交流实践法：利用数字化平台搭建跨文化交流桥梁，如与国外高职院校开展线上交流活动、邀请外籍教师或留学生进行面对面交流、组织学生参与国际赛事或志愿服务等。

四、教学案例展示

依托于以高职公共英语的“跨文化商务沟通”这一单元的实

施为例，展示了课程的思政之路的具体体现：

（一）教学目标

1. 语言能力：掌握跨文化商务沟通中的核心词汇和句型，能够进行商务洽谈、合同协商等场景的英语交流。

2. 跨文化素养：了解中西方商务文化的差异，如谈判风格、礼仪规范、决策方式等，掌握跨文化商务沟通的技巧。

3. 思政素养：培养职业诚信、互利共赢、责任担当的职业伦理，增强文化自信，能够在商务沟通中传播中国企业文化和价值观。

（二）教学内容

基于对“中外企业合作项目谈判”的专题讲授，借助中美企业的典型案例的文本的基础上，进一步补充了中国企业的“诚信经营”“互利共赢”的一系列的案例的素材，以及对中国传统的“和而不同”“以诚相待”的理念的深入的解读等。

（三）教学过程

1. 导入环节（15分钟）：播放中美企业商务谈判的短视频，引导学生观察中西方谈判风格的差异，提出问题“为什么会出现这些差异？跨文化商务谈判中应遵循哪些原则？”，引出职业诚信、尊重差异等思政元素。

2. 文本分析环节（30分钟）：讲解教材案例，分析中西方商务文化的核心差异，挖掘案例中的“契约精神”“互利共赢”等价值理念；结合中国企业的合作案例，解读“诚信为本”“和而不同”的中国商务文化，强化学生的文化自信。

3. 情境演练环节（45分钟）：将学生分为中美企业谈判小组，围绕“新能源产品合作项目”进行谈判模拟，设置冲突点“价格争议”“交货期限”“技术标准”等，要求学生在谈判中既要维护自身利益，又要尊重对方文化，坚守诚信原则。教师在演练中进行指导，重点关注学生的语言表达、沟通技巧和价值导向。

五、结论

借助将高职的公共英语课程与跨文化的交际语境有机地融合在一起，不仅能更好地落实“立德树人”的根本任务，而且也将对提升高职的英语教学质量起到较大的推动作用。依托于对高职公共英语的“三维融合”的教学目标的把握，充分的体现了“双文化协同”的教学内容的内涵，将以“情境互动”的教学方法将语言的学习与文化的感悟、思政的教育有机的融合起来，通过“多元立体”的评价体系的支撑，充分的体现了以“全方位”的保障体系地支撑，从而真正的实现了语言的教学、文化的教学与思政的教育的深度的融合。^[2]

采用对这一路径的构建不仅能使学生的跨文化的沟通能力和职业的素养都得到明显的提高手段，更能培养学生对自己所处的文化的自信、对家国的深厚的情怀和对世界的广阔的视野，真正为培养适应了全球化的发展的需求的复合型的技术的技能人才奠定了坚实的基础。

参考文献

- [1] 崔倩. 课程思政理念与高职英语翻译教学融合探究 [J]. 校园英语, 2019(1).
- [2] 谭妍. 高职公共英语课程“思政”课堂教学探索 [J]. 课程教育研究: 学教法研究, 2018(1).
- [3] 李竞. 关于高职英语课程思政的教学改革与反思 [J]. 新教育时代电子杂志(教师版), 2018(1).
- [4] 吴园园. 跨文化交际课程的定位、现状及其建议 [J]. 知识文库, 2015(1).
- [5] 徐慧. 浅析霍夫斯泰德文化维度的意义及局限性 [J]. 青年文学家, 2012(1).
- [6] 周志英. 《创新思维训练》课程思政的设计与实践 [J]. 科教导刊: 电子版, 2018(1).
- [7] 王伊琳. 关于高职英语教学中融入思想政治教育的研究 [J]. 校园英语, 2016(1).
- [8] 李璐璐. 大学英语教学中中国传统文化的融入 [J]. 海外英语, 2022, (05): 138-139+142.
- [9] 边宇琪. 外语类专业课与“课程思政”的融入 [J]. 文教资料, 2018(1).
- [10] 谢振旺. “课程思政化”有效性评价指标体系的构建 [J]. 现代职业教育, 2018(1).

创新发展驱动高质量医学专业体系建设

林安琪

温州医科大学, 浙江 温州 325025

DOI: 10.61369/SSSD.2025150039

摘 要 : 创新驱动是高等教育体系建设新使命。文章针对新医科背景下对医学专业建设提出理念内容、方法技术、标准评价的新要求, 探索医科院校围绕“2343”本科专业体系建设框架, 以创新发展为驱动, 构建高质量本科专业体系路径, 进一步提升医学人才培养能力。

关 键 词 : 创新发展; 高质量; 医学专业; 体系

Innovation-Driven Development for the Construction of a High-Quality Medical Professional System

Lin Anqi

Wenzhou Medical University, Wenzhou, Zhejiang 325025

Abstract : Innovation-driven development is a new mission for the construction of higher education systems. Against the background of the "New Medical Disciplines" initiative, which puts forward new requirements for medical professional construction in terms of concepts and content, methods and technologies, and standards and evaluation, this paper explores the path for medical colleges and universities to build a high-quality undergraduate professional system. Centering on the "2343" undergraduate professional system construction framework and driven by innovative development, this path aims to further enhance the ability of medical talent cultivation.

Keywords : innovative development; high-quality; medical majors; system

专业是高等教育体系的核心支柱, 是人才培养的基础平台。以创新发展为驱动, 加快构建高质量本科专业体系, 统筹推进教育、科技、人才三位一体发展, 是实现从教育大国到教育强国系统性跃升的重要支撑。

一、创新驱动推进高质量本科专业体系建设

(1) 高质量高等教育体系建设新使命

教育部在工作报告中要求, 着力构建高质量高等教育体系“一二三四+N”主要任务, 为加快推进高等教育改革创新, 全面提高拔尖创新人才培养质量, 着力构建高质量高等教育体系夯实基础^[1]。

(2) 高质量本科专业体系建设新要求

一是明确“四新”建设要求, 大力加强基础学科、新兴学科、交叉学科建设, 有组织的培养拔尖创新人才; 二是深化产教融合, 把延伸教育链、服务产业链、支撑供应链、打造人才链、提升价值链作为综合改革重要内容; 三是推进教育数智化, 加快人工智能等与教育教学深度融合, 创新高等教育发展新路径, 重塑高等教育发展新范式。

(3) 高质量医学专业体系建设新阶段

2020年9月, 国务院办公厅发布《关于加快医学教育创新发展

的指导意见》, 强调以新医科统领医学教育创新发展。在新科技革命背景下第四代医学教育改革, 强调以健康需求为导向创新人才培养体系, 建立以健康为中心, 以交叉、跨界、融合为特征和人工智能支撑医学教育新范式^[2]。

二、高质量本科专业体系构建的探索与实践

本文以温州医科大学为研究实践主体, 围绕学校“2343”本科专业体系建设框架, 以创新发展为驱动, 探索构建地方医科院校高质量本科专业体系。

(一) 顶层设计, 强化专业体系建设

1. 做好专业发展规划

一是在学校层面, 研制《温州医科大学“十四五”专业建设发展规划(2021—2025年)》, 按照“提升传统基础、巩固优势特色、发展学科交叉、加快高质量建设”思路, 做好现有专业的“存量升级”和新设专业的“增量补充”。二是在专业层面, 根据

课题信息:

教育部产学合作协同育人项目“基于虚拟教研室慕课西行2.0的西部高校医学教师能力提升的实践研究”(220901282092236);

温州医科大学2025年度高等教育教学改革重点项目“人工智能视域下医学教育教学体系变革的探索和实践”(JG2025010)。

学校统一要求各专业编制十四五发展规划,围绕招生数量、办学规模、培养模式、课程建设、教材建设、教学研究与改革、师资队伍、保障措施等10个方面明确量化指标^[3],校院两级共同评估年度执行情况。

2. 加强一流专业内涵建设

发布《温州医科大学一流本科专业建设实施方案》,通过给项目、给平台、给资源、给经费的形式,加强国家级、省级一流专业管理;通过明确《三年目标责任书》,涵盖一流课程、教材建设、学生竞赛、教学团队、教改项目、教学成果、教学资源、教学论文、培养质量、社会评价10项建设任务,夯实学院主体责任^[4]。

(二) 分类实施,优化全周期专业布局

1. 培养“顶天”人才

一是探索“四新”人才培养。联合开设临床医学(新医科班交大医学班)、眼视光医学(新医科班)、生物医学工程(眼视光工程新工科班),获批教育部临床医学(检验医师培养试验班),培养具有优秀科研素养、扎实临床功底的卓越医学人才。二是推进“拔尖”人才培养。对标基础学科拔尖学生培养计划2.0,结合我国生物医药产业发展对高素质人才的需求,建设省级生物药拔尖创新人才培养基地,成立基础医学(周健创新班),加快从事创新药物研发和工程技术开发的优秀药学人才。三是强化“卓越”人才培养。深入推进临床医学、眼视光医学等“5+3”一体化人才培养,在夯实本科教学的基础上,为学生提前接触3阶段的研究生专业教育规划布局。四是加大“国际”人才培养。与加拿大阿尔伯塔大学联合举办我国第一个聚焦临床医学的中外合作办学机构,设置临床医学(中外合作办学)专业,融合双方办学优势和特色,促成“国际化”和“本土化”的有效融合^[5]。

2. 培养“立地”人才

学校围绕健康中国建设和浙江省共同富裕示范区建设要求,主动承担基层医学人才培养任务,实施“重人文、能执业、通全科”的全科医学人才培养方案,推进“政-校-地”协同育人,建立“5+3+X”的全周期培养模式,引领全科医学人才培养创新。加强面向全体医学生的全科医学教育,优化《全科医学概论》课程体系,安排社区实习实践,加快培养防治结合医学人才。

3. 培养好应用型人才

一是统筹专业布局。站位“大健康”建设目标,构建“预防-基础-临床-康复”健康全过程、生命全周期的人才培养链条,招生专业涵盖11大专业类别,满足预防、诊疗与康养为一体的健康服务新要求。二是建设紧缺专业。根据医疗行业需求,加快儿科学、精神医学、助产学等医学紧缺专业建设,拓展招生规模,丰富培养层次,培养医疗行业紧缺人才。三是布局引导性专业。根据教育部《服务健康事业和健康产业人才培养引导性专业指南》文件精神,建设生物医药数据科学、药物经济与管理等健康服务引导性专业申报,加快布局建设具有适应性、引领性的新医科专业^[6]。

(三) 深化改革,促进专业内涵建设

1. 建强专业核心课程

一是深化课程思政建设。学校形成以“基层教学组织-教学研究-学院-学校”等为建设主体,从纵向上统领课程思政建设主线;以“示范课程-研究项目-名师团队-教学案例”等项目为建设抓手,从横向拓展课程思政建设内涵;以“校级培育-省级建设-国家示范”为建设梯队,分层分类有序推进建设计划,构建立体多维的课程思政体系。二是拓展交叉课程建设。加强医学学科整合,针对新时代医学教育的特点和需求,实施器官系统为中心的基础与临床纵向整合课程模式,将结构、形态、功能和疾病按照人体系统进行整合,帮助学生建立“临床实际问题(现象)+基础学科解释本质”的思维模式。设置医学+X交叉课程模块,强化临床诊疗与生物材料、医学工程、生物医学信息学的深度融合,推进“医学+X”多学科背景的复合型创新人才培养。三是加快人工智能课程建设。在一流课程建设三年行动方案基础上,推出智慧课程建设三年行动方案,有组织开展人工智能通识课程、交叉课程、核心技术课程以及智慧课程建设^[7]。

2. 建强专业核心教材

一是做好建设规划。出台《教材建设三年行动计划》,围绕“互联网+”、生命健康等领域,推进特色教材和新形态教材建设。二是强化内容创新。在教材内容上,关注融入新兴学科和交叉学科的前沿发展和成果;在教材编写上,鼓励组建跨学科编写团队;在教材形式上,打造动态更新的智能化教材。以高质量、高标准推进高水平教材建设。三是加大平台支持。学校与国家级出版社签订战略合作协议,在眼视光、药学、临床、基础、检验等领域联合打造高水平教材建设研究基地,用高质量教材建设来引领专业综合改革创新^[8]。

3. 建强专业核心师资

一是提升教师为学能力。实施教学创新团队建设计划,从教育与教学改革、专业与课程建设、教材与案例建设、教学梯队建设等多个维度加大教学建设与改革力度。二是提升教师为事能力。强化基层教学组织建设,依托国家级虚拟教研室建设,开展示线上线下载示范课、集体备课等校际教学教研活动,共享学科前沿发展、教学方法创新、大师成长历程、人工智能融合等,打开教师认知视野、拓宽教师改革思路,凝聚创新共识。三是提升教师为人情怀。凝练思政育人特色,在专业课程中强化思政育人元素,将敬畏生命、科学精神等思政元素内容融入专业教学中。传承医者仁爱担当,面对疫情严峻的考验,广大临床教师闻令而动,听令而行,全力以冲锋在救治最前沿,用身体力行的坚守诠释了医者的使命,在潜移默化中为学生树立了榜样^[9]。

4. 建强专业核心实践基地

一是建设高水平临床教学基地,强化医教协同。学校结合专业实践教学需求,在省内外建立了70余所高水平临床教学基地。科学设置基地评估及准入标准,规范评估流程与动态考核办法,分层分类推进教学基地建设,保障高质量实践教学需要。二是丰富高质量创新创业基地,强化科教融汇。依托生物医药国家工程中心和全国重点实验室,眼科学国家研究中心等高水平科创平台搭建育人平台,实施本科生导师制,实施本科生导师制,培养学

生的学术兴趣和创新潜力。三是拓展高能级校外实践育人基地，强化产教融合。创新协同育人模式，拓展与中国眼谷、基因药谷、深圳迈瑞、上海联影等高水平创新型企业合作，建立大学生校外实践教育基地，建设集“政、产、学、研、转、创”功能为一体的高能级产教融合资源。

（四）提质增效，夯实专业质量保障

1. 强化学生学业评价

一是完善课程学习评价。成绩组成多元化：综合学生课堂表现、小组作业、实验实训、阶段测试等情况评定成绩，考核形式多样化：根据课程性质采用开卷、闭卷、笔试、口试、MINIcex、Dops、答辩、论文等多种考核形式，强调形成性评价中诊断、激励、反馈、导向等教学功能反馈。二是学风分析常态化。定期召开医师资格考试成绩分析、主干课程质量分析和课程教学改进工作会议等，剖析重点课程和不及格率较高课程，提出应对措施。

2. 探索教师发展评价

加大教学科研并重、教学为主职称评审比重，实施教授职称教学特别推荐程序。强化教书育人评价，优化教师教学工作业绩考核办法，提高教学项目在职称评审中的类型和分值，实施“本科教学质量优秀奖”和本科教学项目奖励，激励潜心从事本科教学工作的一线教师。

3. 健全内外综合评价

一是在内部评价中，运用自研评价指标体系和信息技术手段实施课堂即时评教、课程建设评价、人才培养质量评价、专业建设质量评价和学校教学质量评价，形成浓厚的教学质量文化氛围。二是在外部评价中，开展临床医学、药学、临床药学、口腔医学、护理学等专业认证，不断深化教育教学改革，提高本科教育教学质量。

三、推进高质量本科专业建设展望

（一）以综合改革深化专业内涵建设

一是筑牢底色，落实立德树人根本任务。把习近平新时代中国特色社会主义思想融入专业教育全过程，推动课程思政活动贯穿“课前－课中－课后”教学各阶段，培养更多“立大志、明大德、成大才、担大任”的社会主义新时代人民健康守护者。二是提升成色，推进本科专业结构优化。面向人民生命健康，服务新时代医药人才培养需求，健全学校招生、培养与使用联动机制，提升专业与时代发展、区域发展的匹配度。三是增添亮色，着力培养拔尖创新医学人才。以推动双一流建设为动力，将拔尖创新医学人才培养作为专业建设的重点任务，探索跨学科创新型人才培养路径，有组织将人才培养与重大科研结合起来，实现各阶段课程学习、科研培养和学位层次贯通，强化医学生科技创新能力和国际化素养^[10]。

（二）以人工智能赋能专业创新发展

一是服务 AI 时代人才培养。将人工智能+以及跨学科+的融合教育作为新智人才培养的重要路径，强化学生人工智能素养提升，进一步探索建设1+3+X人工智能素养课程群，实现从通到专的人工智能素养提升。二是加快核心资源体系建设。依托教育部“101”计划，以虚拟教研室为牵头单位，在战略性新兴产业中，加大核心课程数智化建设，通过核心课程建设带动建设核心教材、核心师资、核心实践项目等，建设高质量教学资源。

（三）以综合评价助推专业高质量发展

一是在学校层面，持续强化本科教育在学校发展中主体地位，加大本科生培养中的经费投入和政策支持，在拔尖创新人才培养方面进一步拓宽贯通培养路径。二是在学院层面，突出学院办学主体地位，构建学校、学院、教研室三级教学组织体系，夯实基层教学组织建设，筑牢人才培养质量底线。三是在附属医院层面，增加在学生培养、师资队伍建设和教育教学改革、教学设施设备等领域的投入，发挥好附属医院育人主阵地的作用。

参考文献

- [1] 国务院办公厅. 关于加快医学教育创新发展的指导意见 [J]. 中华人民共和国教育部公报, 2020(10): 10-14.
- [2] 张林. 加快新医科建设 推动医学教育创新实践 [J]. 中国大学教学, 2021(4): 7-12
- [3] 马振秋, 徐凌霄, 韩魏, 等. 多学科交叉融合培养新医科人才的探索 [J]. 中华医学教育杂志, 2022, 42(4): 292-295.
- [4] 孙立元, 韩标, 汪丽燕, 等. 新医科理念下的智能医学工程专业人才培养模式探究 [J]. 华夏医学, 2024, 37(4): 213-217.
- [5] 沈晓燕, 邓见光, 肖珊, 等. 地方性理工类高校医工复合创新型人才培养模式探讨 [J]. 科技风, 2024 (29): 58-60.
- [6] 杨承慧, 王震. "医学+X"复合型人才培养模式改革与探索 [J]. 医学教育研究与实践, 2023(1): 11-15.
- [7] 康红艳, 周钢, 刘美丽, 等. 面向医工交叉人才培养的基础医学实验教学改革 [J]. 实验室研究与探索, 2024(7): 183-186.
- [8] 方向明, 韩魏, 许士琪, 等. 迭代创新赋能新时代高层次复合型临床医学人才培养: 以浙江大学医学院为例 [J]. 协和医学杂志, 2022(1): 9-12.
- [9] 孙国贵, 陈伟彬, 戈艳蕾, 等. 新医科视域下肿瘤专业医学生医工融合能力培养模式探讨 [J]. 中国综合临床, 2024, 40(2): 157-160
- [10] 唐琳, 归航, 王辰. 健康中国背景下新医科建设工作的再思考 [J]. 国家教育行政学院学报, 2024(1): 51-57.

乡村中学生心健策略探索 —以陕西某县区乡村中学为例

李战虎

咸阳师范学院, 陕西 咸阳 712000

DOI: 10.61369/SSSD.2025150040

摘 要 : 随着国家及社会各界对乡村教育质量发展的日益关注与重视, 乡村学生的心理健康问题是推进“教育强国”的重要方面。本文以陕西某县区乡村中学为调研对象, 了解乡村中学生的心理健康问题的主要特征, 提出一些思考。

关 键 词 : 乡村教育; 中学生心理健康; 心理健康干预

Exploration of Mental Health Strategies for Rural Middle School Students — A Case Study of a Rural Middle School in a County of Shaanxi Province

Li Zhanhu

Xianyang Normal University, Xianyang, Shaanxi 712000

Abstract : With the increasing attention and emphasis from the state and all sectors of society on the development of rural education quality, the mental health of rural students is a crucial aspect in advancing the "Education Power" initiative. This paper takes a rural middle school in a county of Shaanxi Province as the research object, aims to understand the main characteristics of mental health issues among rural middle school students, and puts forward relevant reflections.

Keywords : rural education; mental health of middle school students; mental health intervention

引言

2023年, 总书记紧密围绕“培养什么人、怎样培养人、为谁培养人”这一教育的根本问题, 如何深化“教育、科技、人才”三位一体发展思路等, 发表了“教育强国、科技强国、人才强国”重要讲话。^[1]

乡村教育是我国教育的“神经末梢”, 也是乡村振兴的重要支柱。乡村教育为提高农村人力资本素质、激发农村人力资源潜能、造就富有乡村情怀的人才和全面推进乡村振兴提供坚强有力的人才支撑。

学生是教育的客体, 同时也是教育的主体, 现代教育理念要求学生在教育阶段的主体性地位呈上升趋势。但研究表明^[2-4], 相较于城市学生, 乡村学生面临更多心理挑战, 如自卑感、焦虑、抑郁等心理问题频发。这些问题不仅影响了学生的学习成绩, 更对其身心健康和未来发展构成了潜在威胁。因此, 乡村中学生的心理健康状况日益成为社会关注的焦点。全面了解和评估乡村中学生的心理健康现状, 是制定有效干预策略的前提。

近年来, 中学生的心理健康问题已经引起了教育者和社会的广发关注。毛珂辉^[5]针对宁夏地区高中学生的心理健康问题分析了劳动教育可以为学生良好的生活和社会适应能力提供支撑, 学生在劳动教育中可以获得一定的成就感和满足感, 进而塑造积极的人生观和价值观。文献[6]则主要论述了家校陪伴在中学生心理健康教育过程中的价值和路径。马秉杨^[7]对东北农村学生的心理健康问题进行了研究, 提出了举办家长学校、开展家庭教育等一些应对措施。另外还有许多学者从不同的角度对中学生的心理健康教育进行了深入研究^[8-10], 提出了许多好的建议和解决措施。

陕西乡村学生的心理健康教育发展对县域农村基础教育发展、振兴乡村经济有着重要的推动作用。本文依托陕西乡村基础教育研究平台和地方师范生实践教育基地, 对陕西某县区农村和县城近郊等中学进行抽样调查, 围绕学习与生活、心理状态和家庭与社交等方面对中学生在校教育阶段的心理健康展开了调查。调查结果显示, 乡村中学生由于家庭、社会及互联网等原因导致心理问题较为突出, 需要引起教育工作者的高度重视, 及时引导, 为学生健康成长保驾护航。

一、农村中学生的心理状况分析

级进行抽样调查, 调查方式以问卷、随机交流和教师座谈为主要方式。本次调查共发放问卷498份, 有效问卷数452, 随机交流

27次, 和教师座谈6次。通过对相关数据进行归类分析, 发现以

本次调研随机选择了乡村和郊区3所学校, 分别对初中3个年

基金项目: 咸阳师范学院2024年基础教育实践研究项目(sjxm202467)。

作者简介: 李战虎, 咸阳师范学院, 副教授, 博士研究生。邮箱: lizhanhu75@126.com。

三原县域为代表的农村中学生心理健康问题主要表现在以下几个方面：

1. 教育导向不够充分

根据本次调查结果，发现有近 1/5 的学生对自己的学习成绩不在意，对上学只是作为一个人生必修的过程，不谈结果。究其原因有 3 点：一是学生对学习的重要性认识不足，学习缺乏目的性，对自己的未来发展认识非常模糊，学习毫无动力可言。二是由于教育资源分配的不均衡。乡村中学的教学质量相对落后，应试教育观念的影响，使得学生的学习兴趣和动力普遍不足。三是由于中考制度的改革，部分学生自认为考学无望，但又缺乏正确的引导，从而自暴自弃，滋生厌学情绪。

2. 家庭教育观念滞后，情感缺失比较明显

在乡村地区，部分家庭由于经济条件、教育方式或家庭氛围等因素的影响，难以为孩子提供一个健康、积极的成长环境。调查发现，父母教育水平有限、亲子沟通不足等原因导致处于青春期的学生与父母或者亲人之间的交流缺失严重，对手机等电子产品的依赖愈来愈严重。通过交流发现，出现这种情况往往是学生的行为很难得到父母或者亲人的认可或者鼓励，他们通过虚拟的世界来得到自我安慰，实现自我价值的肯定。但同时，学生也容易受到一些不良信息的影响，进而出现性格叛逆、行为不规范等现象。还有一部分学生因为父母因外出务工而长期成为留守儿童，孩子的成长过程缺乏父母足够的关爱与陪伴。这种情感缺失使他们在面对生活挑战时显得无法有效应对，有些孩子出现懦弱或者冷漠无情的心理状况，导致其缺乏同情心和责任感。

3. 自卑与压抑心理较为严重

尽管乡村经济较过去有了很大的提高，但由于受到经济快速发展的冲击，部分家庭孩子从小由于家庭经济条件、教育资源以及社会阅历的限制，往往容易在比较中产生自卑感。同时乡村孩子的社交圈子相对较小，缺乏多样化的社交体验。一旦进入青春期，融入到更大的社交环境中，这种自卑感会逐渐内化为压抑心理，影响他们的自信心与人际交往能力，限制了孩子的个性发展，同时还导致了一系列行为问题，如逃避、攻击或退缩。

4. 心理健康知识匮乏

由于乡村地区心理健康教育资源的匮乏，学生对心理健康知识的了解普遍不足。他们往往难以识别和处理自己的心理问题，更无法寻求有效的帮助和支持。心理健康知识的匮乏使学生在面对心理困扰时显得无助和迷茫，增加了他们陷入心理困境的风险。

5. 学校教育资源有限

乡村中学在教育资源的分配上往往处于劣势地位。这不仅体现在硬件设施和教学条件上，更体现在师资力量和心理健康教育资源的匮乏上。通过和部分教师座谈，现有乡村中学在学生心理辅导方面还存在很大短板，主要原因是缺乏中学生心理教育的专业人才。教师对学生的教育方式普遍是经验化教育，难以适应新时代背景下学生多样化的学习需求和心理发展需，学生的心理问题得不到及时疏导，进一步加剧了乡村中学生的心理健康问题。

二、对农村中学生心理健康教育的一点思考

疏导乡村中学生心理问题需要家庭、学校及社会多方协作，共同努力，制定中学生心理健康综合服务机制，保障中学生得到健康发展。结合学校及地方实际，可以从以下几个方面开展信息健康服务。

1. 提高家庭、学校对学生心理健康重要性的认知度

家长和学校对学生心理教育的态度是影响乡村心理健康教育发展的关键因素之一。随着我国教育理念的不断改变和社会对心理健康教育重要性的认识不断提升，家长和学校要及时改变传统观念，克服应试教育的约束，及时了解学生的态度和需求，正确引导学生养成积极向上的人生观、价值观和世界观，培养全面发展的青少年才是为国育人，为党育才。

第一，认知程度需要进一步提升

许多乡村学生家长对心理教育的认知仍较为有限，对其概念、目的和作用了解不足。一些家长认为，心理健康教育是“城里人”的事情，与乡村孩子无关；或者认为心理健康教育是“有病”的人才需要的，因此不愿意让孩子参与。这些观念的存在，阻碍了心理健康教育在乡村地区的普及和发展。他们也可能将心理健康教育等同于简单的心理咨询或治疗，缺乏对其在促进学生全面发展中的重要作用的认识。这种认知上的局限，限制了家长对心理健康教育的支持和参与。因此需要加强家长和学校对心理健康教育的认知度。

第二，重视程度有待加强

乡村学生家长对心理教育的重视程度存在显著差异。一些家长由于自身经历或教育观念的影响或者收到经济因素的影响，虽然能够认识到心理健康教育的重要性，并愿意积极支持学校的心理健康教育工作。然而，也有部分家长对此持怀疑或忽视态度，认为心理健康教育是多余的，也可能因经济压力而无法承担相关费用，甚至可能对孩子的学业产生负面影响。

2. 学校应进一步优化中学生心理健康综合策略机制，保障学生心理的即时有效干预。

第一，着力培引心理健康教育专业化师资，将经验化教育要求转化为专业化教育。农村中学心理健康教育师资力量相对薄弱，迫切需要人才引进或者内部培养专业人才建立专业化教师队伍，提升学生心理健康教育服务质量。

第二，乡村中学生心理健康问题，应制定综合策略，包括加强心理健康教育体系建设、提高教师心理健康教育能力、开展多样化的心理健康教育活动、建立心理健康档案和跟踪机制等。

第三，针对学生提供包括个别咨询、团体辅导、心理剧、正念训练等多种形式的心理健康服务。结合学生实际，设计针对性的干预方案，如针对学业压力大的学生提供学习方法和时间管理培训，对家庭经济困难的学生提供心理支持和经济援助等。通过这些措施，可以系统性地提升学生的心理素质，预防心理问题的发生。

第四，通过家校合作，共同开展心理健康教育项目，增强家长的心理健康教育意识，促进了亲子关系的改善。

第五，地方教育行政部门应充分加强和地方师范高校的合作，构建更加科学的乡村基础教育心理疏导机构，及时关注学生的心理发展状况，为学生健康成长保驾护航。

三、结论

未来，乡村中学生心理健康工作应更加注重系统性和可持续性。建议加大政府和社会各界的投入，完善心理健康教育政策和体系；加强心理健康教育师资培训，提高教育质量；推动家校社协同合作，形成心理健康教育的合力；利用互联网+心理健康教育资源，扩大服务覆盖面和影响力。通过这些努力，共同为乡村中学生营造一个更加健康、和谐的成长环境。

附录

中学生心理状况调查问卷

尊敬的同学：

您好！我们正在进行一项关于乡村中学生心理状况的研究，旨在更好地了解学生的心理需求。您的回答将对我们的研究具有重要的参考作用，所有信息将严格保密。请根据您的真实感受作答，感谢您的参与！

一、基本信息

1. 您所在的年级：____ 年级

2. 您的性别：☐ 男 ☐ 女 ☐ 不愿透露

二、学习与生活情况

4. 您对自己的学习成绩满意吗？

☐ 非常满意 ☐ 比较满意 ☐ 一般 ☐ 不太满意 ☐ 非常不满意

5. 您在学习上遇到的最大困难是什么？（可多选）

☐ 学习资料不足 ☐ 家庭经济压力大 ☐ 缺乏辅导 ☐ 其他，

请说明：_____

6. 您觉得学校的课外活动丰富吗？

☐ 非常丰富 ☐ 丰富 ☐ 一般 ☐ 较少 ☐ 几乎没有

7. 您通常通过什么方式放松自己？（可多选）

☐ 阅读 ☐ 运动 ☐ 听音乐 ☐ 与朋友聊天 ☐ 其他，请

说明：_____

8. 您通常如何安排课余时间？（可多选）

☐ 学习 ☐ 参加课外活动 ☐ 帮忙家务 ☐ 与朋友玩耍 ☐ 其

他，请说明：_____

9. 您觉得学校的心理健康教育资源充足吗？

☐ 非常充足 ☐ 比较充足 ☐ 一般 ☐ 不太充足 ☐ 非常不充足

三、心理状态

10. 近一个月来，您是否经常感到：

焦虑或紧张？☐ 经常 ☐ 有时 ☐ 很少 ☐ 从不

孤独或无助？☐ 经常 ☐ 有时 ☐ 很少 ☐ 从不

快乐或满足？☐ 经常 ☐ 有时 ☐ 很少 ☐ 从不

沮丧或失落？☐ 经常 ☐ 有时 ☐ 很少 ☐ 从不

自信或积极？☐ 经常 ☐ 有时 ☐ 很少 ☐ 从不

11. 当您感到压力大或心情不好时，您通常如何应对？

☐ 与家人或朋友交流 ☐ 寻求老师帮助 ☐ 自我调节（如运

动、听音乐）☐ 保持沉默，自己承受 ☐ 其他，请说明：_____

12. 您是否觉得身边有足够的人可以倾诉心事？

☐ 完全同意 ☐ 基本同意 ☐ 不确定 ☐ 不太同意 ☐ 完全不

同意

四、家庭与社交

13. 您与父母沟通的频率是？

☐ 每天 ☐ 每周几次 ☐ 每月几次 ☐ 很少沟通 ☐ 几乎不沟通

14. 您觉得父母对您学习和生活的支持程度如何？

☐ 非常支持 ☐ 比较支持 ☐ 一般 ☐ 不太支持 ☐ 完全不支持

15. 您在学校有多少个可以交心的朋友？

☐ 很多 ☐ 一些 ☐ 一两个 ☐ 没有

16. 您是否觉得在学校中受到歧视或不公平对待？

☐ 经常 ☐ 有时 ☐ 很少 ☐ 从未

五、开放性问题

17. 您认为目前最需要学校或社会提供哪方面的支持或帮助？

18. 您有什么想对学校或老师说的吗？

您的反馈对我们非常重要，将直接帮助我们改善乡村学生的心理健康支持体系。祝您学习进步，生活愉快！

参考文献

[1] 速继明 刘丽娜. 中国教育报, 2023年12月28日第7版.

[2] 费文焕, 苏燕玲. 农村中学心理健康教育现状及改进策略研究[J]. 学周刊, 2023(16), 35-37.

[3] 陈建新. 农村中学生存在的心理健康问题及其对策[J]. 新课程研究, 2023(25), 109-111.

[4] 史庆军. 家校协同视角下农村初中生心理健康教育研究[J]. 考试周刊, 2024(39), 1-5.

[5] 王琼燕. 促进高中生自主发展的心理健康教育策略[J]. 中小心理健康教育, 2018,(26):8-11.

[6] 王杜方. 家校共育, 填补孩子的陪伴缺口[J]. 教育家, 2025,(09):71.

[7] 马秉杨. 农村中学生心理健康教育的探索与实践[J]. 现代教育科学, 2025.9, 124-126.

[8] 田寅威, 李锦妮. 社会情感学习理论下高中生心理健康教育三维协同的路径探索[J]. 辽宁教育, 2025.9, 84-86.

[9] 莫方念. 数字化心理测评工具在初中生焦虑干预中的应用分析[J]. 教书育人, 2025.8, 36-38.

[10] 何欣颖. 五育并举, 心育共融: 基于五育融合的中学生心理健康教育实践探究[J]. 新智慧, 2025.9, 49-51.

用户侧参与电-碳市场的协同交易与调度策略研究

张启文¹, 张小东¹, 朱明辉¹, 刘道晴², 韩洁平³, 戈泽琦⁴

1. 国家电网有限公司西北分部, 陕西 西安 710048
2. 国网英大碳资产管理(上海)有限公司, 上海 200120
3. 东北电力大学 经济管理学院, 吉林 吉林 132012
4. 东北电力大学 电气工程学院, 吉林 吉林 132012

DOI: 10.61369/SSSD.2025150044

摘 要 : 本文针对两大核心问题展开研究: 一是用户在制定购电策略时, 往往未充分纳入碳排放成本; 二是电力市场与碳市场各自独立运作, 导致用户侧的购电、购碳策略难以形成有效协同。为此, 本文提出了电碳市场用户侧协同交易决策研究, 构建了四类模型, 分别是用户侧用电计划模型、用户侧参与电力市场交易模型, 以及两类用户侧参与碳市场交易模型。研究以电力聚合商与三个用户共同组成的小型工业园区为具体案例, 以此展开相关的讨论与分析。

关 键 词 : 同户侧; 电-碳市场; 协同交易

Research on Collaborative Trading and Dispatch Strategies for User-side Participation in the Power-Carbon Market

Zhang Qiwen¹, Zhang Xiaodong¹, Zhu Minghui¹, Liu Daoqing², Han Jieping³, Ge Zeqi⁴

1. Northwest Branch of State Grid Corporation of China, Xi'an, Shaanxi 710048
2. State Grid Yingda Carbon Asset Management (Shanghai) Co., Ltd., Shanghai 200120
3. School of Economics and Management, Northeast Electric Power University, Jinlin, Jilin 132012
4. school of electrical engineering, Northeast University of Electric Power, Jinlin, Jilin 132012

Abstract : This paper addresses two core issues: first, users often fail to fully incorporate carbon emission costs when formulating electricity procurement strategies; second, the independent operation of electricity markets and carbon markets makes it difficult to achieve effective coordination in user-side electricity and carbon procurement strategies. To address these challenges, this study proposes research on coordinated trading decisions for electricity and carbon markets at the user side, establishing four models: a user-side electricity consumption planning model, a user-side participation in electricity market trading model, and two types of user-side participation in carbon market trading models. The research uses a small industrial park composed of a power aggregator and three users as a specific case study to conduct relevant discussions and analyses.

Keywords : same household side; electricity carbon market; collaborative trading

引言

“双碳”目标下, 全国碳市场稳步运行与电力市场共同构成影响企业用能成本和决策的关键环境^[1]。但当前用户制定购电策略时常未将电力消费的碳排放成本作为关键决策变量。电碳成本分离使用户难制定协同优化交易策略, 这既增加用户用能成本, 还削弱碳市场通过价格信号引导用户主动减排的激励作用, 制约了整体减排效率^[2]。因此引导用户打破电碳市场决策壁垒开展用户侧参与电-碳市场的协同交易与调度策略对降低用户成本、激发市场活力、推动能源消费侧高质量减排具有重要意义^[3]。

本文提出了一个用户侧参与电碳市场协同交易与调度的策略框架。研究首先构建了电力市场与碳市场的交易成本测算模型, 以精准刻画用户的成本构成^[4]; 其次, 建立了一个综合性的双层优化决策模型, 其上层以用户总成本最小化为目标, 下层则模拟市场出清过程以求解最优交易策略。最后, 通过一个包含一个电力聚合商与三个典型用户的小型工业园区算例, 验证了所提模型的有效性, 并揭示了其协同效益^[5]。

一、用户侧交易决策模型构建

通过设立模型假设, 构建了用户侧用电计划与电力市场交易

模型, 模型的核心目标是为企业提供用电与交易的综合决策方案, 以实现经济性最优化^[6]。所涉及的决策要素及其关联如图1所示。

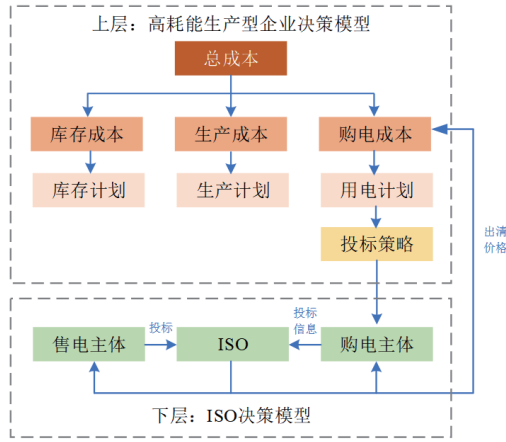


图1 高耗能生产型企业的决策

二、用户侧用电计划模型

高耗能制造业企业的用电计划模型如公式 (1) 至 (3) 所示:

$$\min_{b_u} C_1 + \max_{u \in U} \min_z C_2 \quad (1)$$

$$C_1 = \sum_{n \in N} \sum_{t \in T} b_{nt} \lambda_{nt} \quad (2)$$

$$C_2 = \sum_{i \in I} \sum_{n \in N} \sum_{t \in T} (su_{int} y_{int} + p_{int} V_{int} + c_{int}^p Q_{int} + h_{int} X_{int} + \sum_{m \in \phi_n} C_{lnmt}) \quad (3)$$

式中: C_1 为购电成本; C_2 为其他总成本 (除购电成本外, 含生产成本、库存成本、运输成本及缺货成本); b_{int} 为节点 n 在时段 t 的投标量; h_{int} 为单位库存持有成本; X_{int} 为库存水平; C_{lnmt} 为相邻节点间运输成本; su_{int} 为生产启动成本; y_{int} 为 0-1 变量 (表是否生产); 为单位生产成本 (不含能耗成本); Q_{int} 为产量; λ_{int} 为节点 n 在时段 t 的市场出清电价。

产品需求约束如公式 (4) 和 (5) 所示:

$$U: \{u = D_{int} \in R^{|\mathcal{H}| \times |\mathcal{T}|}\} \quad (4)$$

$$D_{int} \begin{cases} D_{int} = \bar{D}_{int} + \varepsilon_{int}^+ (\hat{D}_{int} - \bar{D}_{int}) + \varepsilon_{int}^- (\bar{D}_{int} - \hat{D}_{int}), n \in N, \\ \varepsilon_{int}^+ + \varepsilon_{int}^- \leq 1, t \in T, n \in N, \\ \varepsilon_{int}^+, \varepsilon_{int}^- \in [0, 1], t \in T, n \in N, \\ \sum_{i \in I} \sum_{n \in N} (\varepsilon_{int}^+ + \varepsilon_{int}^-) \leq \Gamma_i \end{cases} \quad (5)$$

式中: U 为未确定集合; u 为 U 中未确定场景的元素; D_{int} 为产品需求及名义值; \hat{D}_{int} 和 \bar{D}_{int} 分别为产品最高、最低需求; ε_{int}^+ 和 ε_{int}^- 为 $[0, 1]$ 区间辅助变量 (控制需求从名义值上下偏离程度)。

$$z = (y_{int}, V_{int}, Q_{int}, X_{int}, W_{int}) \quad (6)$$

式中: y_{int} 是为表示产品是否进行生产的 0-1 变量; V_{int} 为缺货量; X_{int} 为库存水平; Q_{int} 为代表产量; W_{int} 为产品的运输量。

库存约束和运输约束以及产量约束如公式 (7) 至 (11) 所示

$$\forall u \in U, \exists z \in f(b_{nt}, u) \quad (7)$$

$$X_{int(t-1)} + Q_{int} + V_{int} - \sum_{m \in \phi_n} W_{lnmt} - D_{int} = X_{int}, i \in I, t \in T, n \in N \quad (8)$$

$$0 \leq X_{int} \leq X_{int}^{\max}, i \in I, t \in T, n \in N \quad (9)$$

$$-W_{lnmt}^{\max} \leq W_{lnmt} \leq W_{lnmt}^{\max}, i \in I, m \in \phi_n, t \in T, n \in N \quad (10)$$

$$Q_{int}^{\min} y_{int} \leq Q_{int} \leq Q_{int}^{\max} y_{int}, i \in I, t \in T, n \in N \quad (11)$$

投标量约束如公式 (12) 所示:

$$\sum_{i \in I} e_{in} Q_{int} + L_{nt} \leq b_{nt}, t \in T, n \in N \quad (12)$$

运输成本约束如公式 (13) 至 (14) 所示:

$$C_{lnmt} \geq \max\{0, c_{lnmt}^r W_{lnmt}\}, i \in I, t \in T, n \in N, m \in \phi_n \quad (13)$$

$$y_{int} \in \{0, 1\}, b_{nt}, V_{int}, Q_{int}, I_{int}, W_{lnmt} \in R \quad (14)$$

式中: n 和 m 表示节点的索引; N 是包含所有节点的集合; t 是时间段的索引; T 是所有时间段在用电期内的集合; ϕ_n 是在所有节点中与节点 n 相连接的集合; P_{int} 为单位缺货成本; W_{lnmt} 是产品的运输量; X_{int}^{\max} 是允许持有的最大库存水平; W_{lnmt}^{\max} 为最大运输量, e_{in} 是产品生产的单位能耗; L_{nt} 泛指企业生产运作中, 与产品制造无直接关联且无法转移的电能消耗。

三、用户侧参与电力市场交易模型

$$\min \sum_{g \in \Omega_g} \sum_{n \in N} \sum_{t \in T} p_{gt} q_{gt} - \sum_{i \in \Lambda_n} \sum_{n \in N} \sum_{t \in T} \bar{b}_{it} q_{it} \quad (15)$$

式中: p_{gt} 与 q_{gt} 分别是电力市场中售电方的报价及中标量; \bar{b}_{it} 与 q_{it} 分别是电力市场中购电方的报价及中标量;

$$\sum_{g \in \Omega_g} q_{gt} + \sum_{m \in \phi_n} B_{nm} (\theta_{mt} - \theta_{nt}) = b_{nt} + \sum_{i \in \Lambda_n} \bar{b}_{it} : \lambda_{nt}, t \in T, n \in N \quad (16)$$

$$\begin{aligned} 0 \leq q_{gt} \leq q_{gt}^{\max}, \forall g, t \in T \\ 0 \leq \bar{b}_{it} \leq \bar{b}_{it}^{\max}, \forall i, t \in T \end{aligned} \quad (17)$$

式中: g 和 i 分别用于指代电力市场中的售电方与购电方; Ω_n 与 Λ_n 分别用于表示电力市场中的售电方群体与购电方群体; q_{gt}^{\max} 与 \bar{b}_{it}^{\max} 分别是售电方及购电方的投标量;

$$B_{nm} (\theta_{mt} - \theta_{nt}) \leq F_{nm}^{\max}, t \in T, n \in N, m \in \phi_n \quad (18)$$

式中: B_{nm} 是输电线路的电纳; θ_{nt} 是输电网络节点的电压相位角度; F_{nm}^{\max} 是输电线路的容量限制; ref 是参考节点的索引。

$$-\pi \leq \theta_{nt} \leq \pi, t \in T, n \in N \quad (19)$$

$$\theta_{nt} = 0, n = ref, t \in T \quad (20)$$

在上述模型基础上, 形成了用电计划与电力市场交易的双层决策模型, 如式 (21) 所示。

$$\begin{cases} \min_{b_u} C_1 + \max_{u \in U} \min_z C_2 \\ \min \sum_{g \in \Omega_g} \sum_{n \in N} \sum_{t \in T} p_{gt} q_{gt} - \sum_{i \in \Lambda_n} \sum_{n \in N} \sum_{t \in T} \bar{b}_{it} q_{it} \end{cases} \quad (21)$$

四、用户侧参与碳市场交易模型

生产活动中对应的实际负荷电量的 CO_2 排放量如公式 (22) 所示:

$$E_{c,k} = Q_{a,k} \cdot E_{eCO_2} \quad (22)$$

式中, $E_{c,k}$ 为电力负荷电量在第 k 月所对应的生产活动的 CO_2 排放量; E_{eCO_2} 为电力的 CO_2 排放系数。

应发碳配额公式如 (23) 所示:

$$C_{ad,k} = E_{c,k} \cdot R \quad (23)$$

式中, $C_{ad,k}$ 为企业在第 k 月实际应发碳配额; R 为市场调节系数。

为防止企业出现买不到所需碳配额的情况, 本文会设定企业碳配额使用的增长上限。根据上一年度的企业实际应发碳配额, 则本年度的碳配额可供使用量如公式 (24) 所示^[7]:

$$C_{s,k} = C_{ad-1,k} \cdot L \quad (24)$$

式中, $C_{s,k}$ 为第 k 月企业可供使用碳配额; $C_{ad-1,k}$ 为上一年度第 k 月企业实际应发碳配额; L 为碳配额使用增长限值。

本年度第 k 月最优购电量如公式 (25) 所示:

$$Q_{i+1,k} = \min \left\{ Q_{y,k} + Q_{m,k} + Q_{n,k}, \frac{C_{s,k}}{E_{CO_2}} \right\} \quad (25)$$

绿色证书实现了证电统一与分离两种联动模式。用户的碳市场成本或收益 C^{CO_2} 将直接由其绿证数量决定, 如公式 (26) 所示:

$$C^{CO_2} = P^{CO_2} (\theta^{CO_2} Q - K) \quad (26)$$

式中: Q 代表用户购买火电的数量, 而绿电的使用量不计入碳排放考核范围; P^{CO_2} 表示碳配额价格, K 免费碳配额是指无偿分配给用户的碳排放额度。当用户购买 Q 单位电力并同时购买相当于 Q^s 单位电力的绿色证书时, 碳排放考核可将相应数量的绿电量予以扣减后用户参与碳市场的成本或收益 C^{CO_2} 如公式 (27) 所示:

$$C^{CO_2} = P^{CO_2} [\theta^{CO_2} (Q - Q^s) - K] \quad (27)$$

式中, Q^s 为所购绿证的电量。故用户购买绿色电力增加的碳交易收益如公式 (28) 所示:

$$\Delta C^{CO_2} = C^{CO_2} - C^{CO_2} = P^{CO_2} \theta^{CO_2} Q^s \quad (28)$$

五、用户购电及碳交易成本最小化模型

目标函数:

$$F_2 = \min_{Q_j^{GU}, Q_j^{RU}} \left[\sum_{t \in T} (P_{jt}^{GU} Q_{jt}^{GU} + P_{jt}^{RU} Q_{jt}^{RU}) + P_{CO_2} (\sum_{t \in T} \theta_{CO_2} Q_{jt}^{GU} - K_j) \right] \quad (29)$$

式中: 第一项表示用户 j 的火电和绿电的购电成本之和; 第二项表示用户 j 的碳配额交易成本, 其中 P_{CO_2} 表示碳配额价格, k_j 表示免费分配给用户 j 的碳配额。 $P \setminus \sup 14(GU)$ 和

$P \setminus \sup 14(RU)$ 分别表示 t 时段聚合商对用户 j 的火电和绿电报价, $Q \setminus \sup 14(GU)$ 和 $Q \setminus \sup 14(RU)$ 分别表示用户 j 在 t 时段的火电和绿电购电量。

约束条件:

$$Q_{jt}^{UMIN} \leq Q_{jt}^{GU} + Q_{jt}^{RU} \leq Q_{jt}^{UMAX} \quad t \in T \quad (30)$$

$$\sum_{t \in T} (Q_{jt}^{GU} + Q_{jt}^{RU}) = Q_j^C \quad t \in T \quad (31)$$

$$K_j - \sum_{t \in T} \theta_{CO_2} Q_{jt}^{GU} \leq E_j^{sMAX} \quad t \in T \quad (32)$$

$$\sum_{t \in T} \theta_{CO_2} Q_{jt}^{GU} - K_j \leq E_j^{bMAX} \quad t \in T \quad (33)$$

式中: Q_{jt}^{UMIN} 表示用户 j 在 t 时段的最低负荷, Q_{jt}^{UMAX} 表示用户 j 在 t 时段的最高负荷。 $Q \setminus \sup 14(C)$ 表示用户 j 的总负荷。

E_j^{sMAX} 为用户 j 碳配额出售上限, 是指当用户的实际碳排放量低于其免费获得的配额时, 其所允许出售的富余配额的最高数量, 若

用户 j 只购买绿电则可将免费配额 K_j 卖光; E_j^{bMAX} 为用户 j 碳配额购买上限, 是指当用户的实际碳排放量超过其免费配额时, 为完成碳排放考核而允许其购入的额外配额数量上限。

六、结论

本研究围绕电碳市场用户侧如何协同制定交易策略展开, 旨在解析电力市场与碳市场之间的交互机制, 及其对用户购电行为与减排决策的影响^[8]。研究发现, 电碳市场通过市场耦合形成以碳权为核心的市场体系, 不仅有助于促进新能源装机增长和负荷用电, 也加速了传统发电方式的低碳转型^[9]。发电企业通过优化碳配额使用, 实现碳排放成本的有效控制; 而用户侧在购电过程中将碳排放成本纳入考量, 借助中长期购电组合策略与日前市场中的电碳联合需求响应, 显著降低了用能成本与碳排放水平^[10]。研究构建了电力市场与碳市场的交易成本模型, 建立了电碳交易的双层优化决策框架, 并针对不同政策情景分析了用户侧的交易策略选择。通过算例验证, 模型表现出良好的有效性。结果显示, 在分时电价与直购电模式下, 用户通过调整生产计划、合理利用低价时段组织生产, 能够有效实现用电成本的节约。

参考文献

- [1] 王正位, 张跃星. "双碳"目标背景下绿色金融与电力市场协同发展研究[J]. 新金融, 2023(2).
- [2] 华昊辰, 辛世禹, 陈星莺, 等. 基于"虚拟碳储存"的需求侧电-碳耦合交易机制[J]. 中国电机工程学报, 2024, 44(6): 2131-2143.
- [3] 马莉. 电碳市场协同发展 助力实现碳排放"双控"目标[J]. 中国电力企业管理, 2023(22): 50-53.
- [4] 杨玲玲, 马向春. 电力市场环境下碳排放权分配模型比较研究[J]. 陕西电力, 2022(2).
- [5] 陈思齐. 面向新型电力系统的负荷聚合商多元市场协同交易模型[D]. 华北电力大学(北京), 2023.
- [6] 全球能源互联网发展合作组织. 用电技术发展与展望 水利电力[M]. 中国电力出版社, 2021.
- [7] 代应, 戴佳宏, 宋寒, 等. 碳交易下驱动企业碳减排的碳配额机制[J]. Computer Integrated Manufacturing Systems, 2024(4).
- [8] 黄国日, 尚楠, 梁梓杨, 等. 绿色电力消费与碳交易市场的链接机制研究[J]. 电网技术, 2024(002): 048.
- [9] 刘婷, 康玲. 碳排放权交易对电力企业价值的路径研究[J]. 商业观察, 2025(24).
- [10] 季聪, 尹飞, 孙权, 戚文君, 苏红莉. 用户侧碳排放指标体系构建及典型场景应用[C]//2021电力行业信息化年会. 中国电机工程学会, 2021.

心理治疗整合的困境与出路：构建“境界导向”的中国模式

查乐宏^{1,2}

1. 上海东海职业技术学院, 上海 200241

2. 中国社会科学院大学, 北京 102488

DOI: 10.61369/SSSD.2025150047

摘 要： 在心理治疗领域，任何流派的局限都非常明显，心理治疗整合势在必行，但心理治疗整合遭遇重重困难。本文首先系统梳理了相关文献，对心理治疗整合的四大取向及其贡献进行综述，然后深入分析整合运动在理论、实践等层面的困境，特别是忽略了人的本体性及心理机理，因此整合理论在心理疗愈机理上难以有强大解释力，难以找到治疗因素与治疗效果之间的因果关系。基于以上分析，接着从理论与实践等方面对整合中的“共同因素说”进行反思与批判，试论了将根植于中国传统文化中的“境界提升”作为心理治疗整合新范式的可行性及深远意义。

关 键 词： 心理治疗整合；共同因素说；整合困境；境界提升；中国模式；范式转换

Dilemmas and Solutions of Psychotherapy Integration: Constructing a "Realm-Oriented" Chinese Model

Zha Lehong^{1,2}

1. Shanghai Donghai Vocational and Technical College, Shanghai 200241

2. University of Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 102488

Abstract： In the field of psychotherapy, the limitations of any single school are quite obvious, making psychotherapy integration imperative. However, this integration has encountered numerous difficulties. This paper first systematically reviews relevant literature and summarizes the four major orientations of psychotherapy integration and their contributions. It then conducts an in-depth analysis of the dilemmas faced by the integration movement at both theoretical and practical levels—particularly the neglect of human ontology and psychological mechanisms. As a result, integration theories lack strong explanatory power in terms of psychological healing mechanisms and struggle to identify the causal relationship between therapeutic factors and treatment outcomes. Based on the above analysis, the paper further reflects on and critiques the "common factors theory" in integration from both theoretical and practical perspectives, and discusses the feasibility and far-reaching significance of taking "realm elevation"—rooted in traditional Chinese culture—as a new paradigm for psychotherapy integration.

Keywords： psychotherapy integration; common factors theory; integration dilemmas; realm elevation; Chinese model; paradigm shift

引言

心理治疗整合的演进与意义

在心理治疗领域，有四百多种疗法存在（张庭辉，2018）。通过元分析研究发现，不同心理疗法在治疗效果上并不存在显著差异，这就是著名的“渡渡鸟效应”（Rosenzweig, 1936; Smith & Glass, 1977; 杨文登，2016）。此研究结论促成了心理治疗整合运动，基于对各派心理治疗理论的质疑与批判，整合运动试图从这些理论中找到共同的治疗因子。1983年“心理治疗整合探索协会”成立，成为了整合运动的重要标志（白福宝，杨莉萍，2012）。心理治疗整合主要形成了四种取向（宋焕霞等，2016；白福宝，2012）：

（一）共同因素取向

共同因素取向最早由罗森茨维格（1936）提出，该取向认为治疗效果主要取决于心理疗法中相同的要素，比如治疗关系、希望注入、新学习经验的提供等（弗兰克，1961）。弗兰克、罗杰斯与瓦姆波尔德是该取向最重要的代表人物，其中弗兰克、罗杰斯认为共同因素包括真诚、共情、无条件积极关注等，而瓦姆波尔德提出了共同的人际互动情境模型。该取向最关心的是哪个因子在治疗的过程中

起效。

（二）技术折衷取向

该取向主要以拉扎勒斯的多模式治疗为代表，其主张心理治疗方法不应该局限于各理论派别，而是应该依据来访者的实际问题，以治疗效果为导向，对各流派中确实有效的技术进行组合。该取向不强调理论的一致性，而是强调技术的有效性。

（三）理论整合取向

该取向整合难度最大，其要将不同理论进行融合与统一，形成新的更高层次的理论体系框架。而各派理论基于不同的哲学思想和不同的人性假设，因此在根本上往往是冲突和不兼容的。但也有整合比较成功的案例，比如心理动力与行为疗法结合理论，及认知行为疗法结合理论等，但极其稀少。

（四）同化整合

同化整合主要以某一种心理治疗理论为框架，积极吸收和同化其他各流派的理论、方法与技术，以弥补自身不足，从而使得本理论能有更强大的解释力，但难度极大。

这些四种整合取向旨在突破流派壁垒，促进心理治疗理论与方法的融合与统一。理论的高度概括性及方法的普遍适用性，能帮助心理治疗师更轻松有效地应对各种临床实际情境，也能提高治疗效果，满足更多样化的心理健康服务需求（诺克罗斯、戈德弗里德，2005）。

一、心理治疗整合困境

这些年，整合运动取得了显著成果，但是现有研究已经发现，心理治疗整合主要遇到了两重困境。

（一）理论困境

张庭辉（2018）指出不同治疗流派在哲学观、人性论及病理观上存在根本性差异，因此这些流派必然存在“不可协调的分歧”（白福宝，杨莉萍，2012），使得全面的理论整合“实际上是不可能的”（宋焕霞等，2016）。例如精神分析流派非常关注潜意识，认为其中的原型、情结等因素是心理的深层动力，行为主义则关注可以直接观察和测量的行为，而人本主义关注个体的体验与自我实现等等。杨文登等（2017）指出共同因素理论“更多是对导致心理治疗效果的因素的描述，而不是对心理治疗变化机制的解释”。比如其强调的治疗关系中共情、信任等因素，并不能从心理机理上解释和回答“此治疗关系何以能疗愈心理？”这一深层问题。而且共同因素的种类繁杂，数量繁多且模糊不清（卡斯托圭，2000），格雷纳维奇和诺克罗斯（1990）曾总结出八十九种，这使得心理治疗师难以把握，因而也难以付诸实践。

（二）实践困境

技术折衷主义似乎优势明显，不受任何理论限制，也无需坚实的理论核心（宋焕霞等，2016），只注重实用性，灵活运用各种技术，但必然导致心理治疗没有指导原则，从而失去方向。这样的心理治疗与干预非常盲目，甚至带来更大创伤，如此技术结合会成为“无意义折衷”（白福宝，杨莉萍，2012）。而“循证治疗”注重研究控制，使得其脱离真实的临床情境（梅瑟，2004），且元分析研究表明，在真实治疗过程中，包含共同要素的常规治疗效果并不逊色于循证治疗（韦斯等，2013）。

整合运动基于大量研究指出了许多与治疗效果相关的因素，比如同盟、共情、希望等等，虽能说明这些因素与各类心理疾病的疗愈相关但并不能提供关于其工作原理的证据（卡兹丁，

2007）。另外，整合运动忽略了人的主体性存在，朱婷婷、彭运石（2022）指出，共同因素取向整合模式人为地制造了“共同因素 VS 特异因素”的新的二元对立，也缺乏对心理治疗中来访者——主体人和其心理与行为的深刻认识，因而不能回答心理治疗方向等重大问题。

二、“境界提升”范式对整合困境的超越

中国哲学是生命哲学，其专注于生命意义、价值及境界提升，而非纯粹抽象的逻辑思辨与客观认知。在《说文解字注》中，“境”来源于“竟”，指乐曲终了，后指时间上的结束；界，指空间上的分限与边界。境界本表示形象具体的表征事实的物质空间概念，后也引申为精神空间或心灵世界，甚至是精神的终极层次状态。从时间维度上看，境界有过去义、现在义和未来义，从空间上看，境界有生理空间、心理空间、社会空间、宇宙空间等，其中在心理空间中，从人的觉知程度区分，境界又可分为意识与无意识空间。我们的觉知基于某个时空对象或范围，在某种时空对象或范围内来活动，这个时空范围就构成了我们的“境界”。

从境界的视角看，心理问题产生的根本原因是心理整体在时空维度上被分化，产生了“割裂”，即心理分化功能各单元间的连接通道“阻塞或隔绝”。这为理解心理痛苦提供了一个全新的框架。它提供了一个能统摄生命哲学各家思想，也能解释心理治愈根本原因的哲学理论范式。心理疗愈的本质不是消除症状，而是通过自我修行实现内在心理功能协同运行，实现功能整合呈现出涌现的高层级功能状态。境界提升作为心理治疗范式，回答了心理疗愈的根本原因，对现有心理治疗理论具有统摄力。此范式使心理治疗从“症状缓解”迈向“人格完善”与“精神超越”，这也必将实现心理健康标准在中国文化背景下进行重构。

另外，以境界提升为导向的心理治疗范式将重塑治疗关系，

重回人之本体，解决心理治疗整合运动中的实践困境难题。在此范式中，治疗关系将变成共修关系，来访者将从被动的“心理患者”转变为积极的“修行主体”。

三、总结

当前，心理治疗整合困境体现在解释力和文化适应性上的局限，从根本上看，在于无法超越流派纷争，触及心理治愈的本体论核心，没有把握住心理机理及心理疗愈与影响因素之间的因果

关系。基于中国文化的“境界提升”心理治疗范式的构建，正是对这一系列困境的超越。用“境界哲学”解决了“理论整合”的难题，用“境界模型”解决了“技术折衷”的盲目问题，用“修行主体”的理念深化并超越了“治疗同盟”的范畴。最重要的是，它通过重新定义人的本质、心理健康的至高状态与治疗的根本目标，将心理治疗从一门“修复问题的技术”，升华为一门“助人成己、境界跃迁的生命学问”。这不仅是心理治疗整合的一条出路，更是为世界提供的、关于人类精神困境与解脱之道的东方智慧与中国方案。

参考文献

-
- [1] 白福宝，杨莉萍. 当代心理治疗整合的反思与展望 [J]. 医学与哲学, 2012, 33(9): 33-34, 73.
 - [2] 宋焕霞，朱瓚，李荐中. 心理治疗整合的取向及新趋势 [J]. 中国全科医学, 2016, 19(10): 1222-1224, 1228.
 - [3] 张庭辉. 当代心理治疗理论及技术整合发展趋向的嬗变 [J]. 精神医学杂志, 2018, 31(3): 228-230.
 - [4] 杨文登，张小远. 心理治疗中的共同要素理论与特殊成分说：争议与整合 [J]. 心理科学进展, 2017, 25(2): 253-264.
 - [5] 杨文登. 心理治疗中共同要素理论的历史发展 [J]. 心理科学, 2016, 39(4): 1017-1022.
 - [6] 朱娉婷，彭运石. 共同因素心理治疗整合模式的回顾与评析 [J]. 心理学探新, 2022, 42(4): 362-367.
 - [7] 王鹤晴. 心理治疗的有效性评估：共同要素的作用 [J]. 现代职业教育, 2020(10): 186-189.
 - [8] 宋敏捷，李占江. 现代心理治疗发展史与未来趋向 [J]. 首都医科大学学报, 2019, 40(5): 693-697.
 - [9] 白福宝. 心理治疗统一的困境与出路 [J]. 心理研究, 2012, 5(2): 54-59.
 - [10] 李明. 境界范畴的历史演变及其基本理论特质——中国哲学精神管窥 [J]. 中国哲学史, 2006(4): 56-64.
 - [11] Wampold, B. E. How important are the common factors in psychotherapy? An update. World Psychiatry, 2015 (3): 270 - 277.
 - [12] Norcross, J. C., & Goldfried, M. R. (Eds.). Handbook of psychotherapy integration (2nd ed.). New York: Oxford University Press. 2005.
 - [13] Frank, J. D., & Frank, J. B. Persuasion and healing: A comparative study of psychotherapy (3rd ed.). Baltimore: Johns Hopkins University Press. 1991.
 - [14] Rosenzweig, S. Some implicit common factors in diverse methods of psychotherapy. American Journal of Orthopsychiatry, 1936 (3): 412 - 415.
 - [15] Castonguay, L. G., & Beutler, L. E. (Eds.). Principles of therapeutic change that work. New York: Oxford University Press. 2005.

乡村振兴战略背景下中华优秀传统文化融入 乡风文明建设路径研究

古亮, 陈怡阳

四川文轩职业学院, 四川 成都 611330

DOI: 10.61369/SSSD.2025150003

摘 要 : 在乡村振兴战略实施中, 乡风文明建设是关键环节, 而中华优秀传统文化因为与农耕文明有较深的渊, 所以成为其重要支撑。传统文化不仅能够提升村民道德素质、增进乡村文化认同, 构建和谐社会关系, 还可以推动乡村文化转型升级。基于此, 文章简要概述中华优秀传统文化融入乡风文明建设的价值意蕴, 分析中华优秀传统文化融入乡风文明建设的现实困境, 并探究中华优秀传统文化融入乡风文明建设的实践路径, 期望能促进传统文化与乡风文明深度融合, 为乡村振兴提供助力。

关 键 词 : 乡村振兴; 中华优秀传统文化; 乡村文明建设

Research on the Pathways to Integrating Excellent Traditional Chinese Culture into Rural Civilization Construction under the Rural Revitalization Strategy

Gu Liang, Chen Yiyang

Sichuan Winshare Vocational College, Chengdu, Sichuan 611330

Abstract : In the implementation of the Rural Revitalization Strategy, the construction of rural civilization is a key link. Excellent Traditional Chinese Culture, with its deep roots in agricultural civilization, has become an important support for this construction. Traditional culture can not only enhance villagers' moral quality, strengthen rural cultural identity, and build harmonious social relations, but also promote the transformation and upgrading of rural culture. Based on this, this paper briefly outlines the value implication of integrating Excellent Traditional Chinese Culture into rural civilization construction, analyzes the practical dilemmas in this integration process, and explores the practical pathways for the integration. It is expected to promote the in-depth integration of traditional culture and rural civilization, and provide impetus for rural revitalization.

Keywords : rural revitalization; excellent traditional Chinese culture; rural civilization construction; integration pathways

一、中华优秀传统文化融入乡风文明建设的价值意蕴

(一) 筑牢乡村道德建设根基

中华优秀传统文化始终以道德教化作为核心要义, 其所蕴含的道德理念与处世方式是提升村民道德素养、构建乡村伦理秩序的宝贵资源^[1]。例如, 其中的“仁爱”思想倡导人们要关爱他人, 体恤邻里; 勤俭节约、艰苦奋斗等传统美德, 能够引导村民确立健康的生活理念与价值导向, 为乡风文明建设奠定坚实的道德基础。

(二) 厚植乡村文化认同底蕴

文化认同是乡村凝聚力的核心, 中华优秀传统文化是乡村文化认同的精神纽带。乡村地区的传统节日、民俗活动、非遗技艺等承载着乡村的历史记忆与文化基因, 是村民情感归属的重要载体^[2]。通过挖掘与弘扬这些传统文化资源, 能够让村民认识本土文化的价值, 唤醒他们对于乡土的热爱。这种文化认同的强化, 能够增强乡村的凝聚力, 同时也能为乡风文明建设注入动力。

(三) 优化乡村社会治理效能

乡村治理的核心在于构建和谐稳定的社会秩序, 而中华优秀传统文化中沉淀的治理智慧为这一目标的视线提供了参照^[3]。例如, 传统文化中的“礼治”思想, 主张以礼仪规范引导行为, 以伦理秩序涵养风气。将这一理论思想与乡村治理中的村规民约相结合, 能够发挥礼仪的教化作用, 引导村民自觉规范言行。同时, 也能够借助“村规民约”激发村民的参与热情, 最终形成德治与自治的共治模式。

(四) 推动乡村文化产业升级

乡村振兴需要物质文明与精神文明协同发展, 而中华优秀传统文化恰是为乡村文化产业发展赋能的资源宝库。乡村地区的传统建筑、民俗文化、非遗技艺等文化资源都蕴藏着转化为产业优势的潜能。在保留传统文化核心内涵的基础上, 融入现代审美、消费需求便能够培育出有着鲜明特色的文化产业形态。例如, 与乡村风光、民俗文化相结合的文旅融合项目、将非遗元素融入现代设计的文创产品开发等。这些特色文化产业能够为乡村带来实

实实在在的文化收益，拓宽农民的收入渠道，同时产业的发展工程也是对传统文化的传统过程。

二、中华优秀传统文化融入乡风文明建设的现实困境

（一）文化传承主体能动性不足

村民是传统文化传承与乡风文明建设的主体，但其参与度与认知水平会影响两者的融合效果。部分村民对于传统文化的内涵与价值认知存在偏差，缺乏主动传承与保护的意识。同时，由于村民文化素养有限，对于有关传统文化与载体出现误用、滥用的现象^[4]。另外，一些基层干部在融合的过程中没有充分发挥引领作用，满足于完成上级交办的基础任务，缺乏对本土传统文化的深入挖掘与创新应用，未能有效带动村民参与，导致青少年对乡土文化的认知模糊，削减了乡村居民从事文化建设的积极性与力量。

（二）城乡发展失衡挤压文化生存空间

城市在薪资、医疗、教育等方面比农村更有优势，很多乡村青壮年为了获得更好的发展机会或者生存空间涌入城市，导致农村青年人越来越少，可以找到的传承传统文化的青年人才缺失。另外，乡村地区资源相对来说比较匮乏，基础设施比较薄弱，所以传统文化活动难以常态化展开。

（三）专业人才队伍支撑薄弱

基于目前的现状来看，乡村本土人才流失比较严重，年轻人都向往大城市谋求发展，传统文化的传承与发展缺少年轻人的助力。再加上，传承人多为老年人，他们对于现代的信息技术并不了解，因此难以将传统文化与现代生活紧密结合^[5]。此外，乡村地区的工作环境、薪资待遇等很难吸引文化创意、数字技术等领域的专业人才，缺乏对引进人才的长效激励机制。

（四）文化融入载体创新不足

传统载体的利用不充分，如传统节日多停留在一些表面形式，对其背后的文化内容深挖不足；农村中的一些古村落、古建筑等物质文化体验，没能与文化展示、体验等活动相结合。再者，数字化、信息化手段在传统文化传播中的应用有限。部分乡村尝试通过拍摄短视频、开发线上平台等传播文化，但是创作的内容缺乏创意，很难吸引年轻群体的关注。

（五）体制机制保障体系不健全

目前，政府对于乡村文化建设的投入尚未建立稳定长效的机制，资金投入缺乏稳定性。社会资本参与乡村文化建设的渠道不够通畅，缺乏有效的引导与激励措施^[6]。因此，传统文化的挖掘、保护与创新工作面临着资金短缺的难题。同时，一些投入的资金被用来修建文化广场、活动室等，应用在一些表面化的文化设施硬件建设。

三、中华优秀传统文化融入乡风文明建设的实践路径

（一）强化组织引领与主体激活，夯实融合基础

乡村文化建设中，村民队伍是主力军，文化传承与乡风文明

建设需要农民群体的支持。因此，应当激发村民参与文化传承与乡风文明建设的动力，让村民成为参与文化传承与乡风文明建设的主角^[7]。为此可从以下方向采取措施，一是积极开展常态化传统文化教育，提升村民对于传统文化的认知，让他们意识到传统文化的价值。同时，也要赋予村民文化建设的话语权，让他们参与到文化项目决策中。例如，积极支持村民自发组织民间戏曲社、手工艺协会等，让村民自觉承担起文化传承与乡风文明建设的责任。

与此同时，要积极发挥党组织的引领作用，将中华优秀传统文化与乡风文明建设作为重点工作内容。要对基层干部展开专项训练，深化他们对本土传统文化的理解，培养他们将文化资源转化为实践能力^[8]；建立“党建+文化”工作机制。党员要带头参与非遗保护、民俗活动组织，发挥好示范作用。

（二）构建多元投入与产业融合机制，增强融合动能

政府应设立传统文化保护与传承专项资金，来支持非遗技艺传承、文化设施建设等。尤其，可积极鼓励社会资本参与乡村文化建设，如鼓励企业投资乡村文创产业、文旅项目等。让企业、村集体、村民共同参与到乡村文化中，将农村文化资源市场化。另外，还可以探索文化众筹的模式，即鼓励村民资源出资参与传统文化活动的创建，形成政府主导、社会参与、村民共建的投入格局。

还应当推动文化与产业深度融合，依托本土传承文化资源、发展文旅融合产业、文创产业、数字文化产业等，通过产业发展提升传统文化的经济价值，同时再利用这些收益促进文化的传承。

（三）打造专业人才与乡贤协同队伍，强化融合支撑

为使中华优秀传统文化更好地融入乡风文明建设，必须吸引更多的人才投入乡村文化和乡风文明建设，为中华优秀传统文化创新发展拓宽渠道。

一是，培育本土传承人，建立传统文化传承人认定与扶持制度，为传承人提供生活补贴、培训机会，提升其传承与创新能力；同时，在乡村学校开设传统文化课程，培养青少年对传统文化的兴趣，为传承队伍储备后备力量^[9]。

二是，引进外部专业人才，通过一些政府福利，如为这些人才提供住房补贴、创业扶持等，吸引文创设计、数字技术、文化管理等领域的专业人才投身到乡村文化建设中；此外，还可以积极邀请在外工作的文化学者、企业家、艺术家等回乡参与文化建设，通过他们的专业知识、人脉资源，为传统文化的创新传播与产业转化提供支持。

（四）创新文化载体与传播方式，丰富融合形式

要活化传统载体，深入挖掘传统节日、民俗活动的文化内涵，例如，春节期间可以举办民俗表演、中秋佳节可以开展赏月吟诗的活动。借助传统节日开展多元化的活动，传播传统文化；同时，还可以利用古村落、古建筑、村史馆等载体，打造沉浸式文化体验空间，让村民在体验中感受传统文化魅力^[10]。充分运用数字化技术，搭建乡村传统文化数字平台，如线上博物馆、短视频账号，通过VR/AR技术还原传统民俗场景，制作符合年轻群体

审美需求的传统文化短视频、动画等内容；用社交媒体开展互动活动，吸引在外游子与城市群体关注乡村文化，扩大传统文化的传播半径。

（五）完善制度保障与评估体系，巩固融合成效

一方面，完善制度保障，制定相应的保护条例，明确传统文化保护的范

除此，还需构建科学评估体系，建立传统文化融入乡风文明建设成效评估指标，从文化传承、村民认同、社会治理、产业发展等维度进行评估；同时，引入第三方评估机构，定期对融合成

效进行评估，根据评估结果调整优化策略，确保传统文化融入乡风文明建设落到实处、取得实效。

四、结语

乡村振兴战略背景下，中华优秀传统文化融入乡风文明建设，是实现乡村文化振兴、构建中国特色乡村文明体系的必然要求。中华优秀传统文化为乡风文明建设提供了道德滋养、文化认同、治理智慧与产业动能，但其融入过程仍面临主体不足、资源匮乏、人才短缺、载体单一等现实困境。要解决这些困境，需从组织引领、产业融合、人才培育、载体创新、制度保障等多维度构建实践路径，使中华优秀传统文化在在乡风文明建设中发挥更加重要的作用。

参考文献

[1] 孟奥琳. 乡村振兴战略下乡风文明建设的多维审视 [J]. 农村经济与科技, 2024, 35(24): 152-155.
[2] 马玲, 遇恒勇. 中国式现代化视域下乡风文明建设探析 [J]. 内蒙古农业大学学报 (哲学社会科学版), 2025, 27(02): 18-24.
[3] 黄珊珊. 推动乡风文明建设助力乡村振兴 [J]. 四川劳动保障, 2024, (11): 84-85.
[4] 何惠芳. 以乡风文明建设助推乡村振兴的路径探析 [J]. 智慧农业导刊, 2024, 4(23): 173-176.
[5] 罗毅, 韦泽. 中华民族现代文明建设视域下乡风文明培育探究 [J]. 长春师范大学学报, 2024, 43(11): 42-47.
[6] 王安平, 黄雨蝶. 农村优秀传统文化: 推进乡风文明建设的重要载体 [J]. 渭南师范学院学报, 2024, 39(08): 16-22.
[7] 张臻. 乡风文明建设中优秀传统文化的作用探索 [J]. 山东农业工程学院学报, 2023, 40(10): 57-61.
[8] 刘伟应. 中华优秀传统文化融入乡风文明建设研究 [D]. 中共黑龙江省委党校, 2023.
[9] 何芮. 优秀传统文化嵌入乡风文明建设的诉求及进路 [J]. 采写编, 2021, (10): 172-173.
[10] 侯思含. 中华优秀传统文化在乡风文明建设中的作用研究 [D]. 江西师范大学, 2020.

九江市县级饮用水水源地水环境质量研究

陈佩贤¹, 江玉洁²

1. 江西省九江生态环境监测中心, 江西 九江 332000

2. 景德镇艺术职业大学, 江西 景德镇 333000

DOI: 10.61369/SSSD.2025150010

摘 要 : 本研究对九江市多个典型县级饮用水水源地进行采样监测并整理数据, 清晰地反映出当前九江市县级饮用水水源地水环境质量的整体状况及其水质特征, 精准识别九江市县级饮用水水源地水环境面临的主要问题, 以此为基础, 总结出针对性的优化建议。分析结果显示: 九江市县级饮用水水源地水环境质量整体良好, 但在不同季节水质仍有变化, 且需进一步保障水源地安全, 提升水质。水源地的风险污染源除了涉及化学工业园区排放的重金属以及有毒有害物质外, 还包括化肥与农药流失, 且农村生活污水的直接排放也可能对水源地造成污染。为了针对性解决问题, 切实筑牢九江市县级饮水安全屏障, 本研究总结提出一系列应对问题的有效对策, 从污染治理、体制完善等方面着手针对性解决问题, 希望能为九江市县级饮用水水源地管理与保护提供理论依据与实践参考, 为持续提升水源地水环境安全保障水平贡献力量。

关 键 词 : 九江市; 县级饮用水; 水源地; 水环境质量; 问题; 对策

Study on the Water Environment Quality of County-Level Drinking Water Sources in Jiujiang City

Chen Peixian¹, Jiang Yujie²

1.Jiujiang Ecological Environment Monitoring Center of Jiangxi Province, Jiujiang, Jiangxi 332000

2.Jingdezhen Vocational University of Art, Jingdezhen, Jiangxi 333000

Abstract : This study conducted sampling, monitoring, and data collation on multiple typical county-level drinking water sources in Jiujiang City, which clearly reflects the current overall status of water environment quality and its water quality characteristics of these sources. It accurately identifies the main problems faced by the water environment of county-level drinking water sources in Jiujiang City, and based on this, summarizes and puts forward targeted optimization suggestions. The analysis results show that the overall water environment quality of county-level drinking water sources in Jiujiang City is good, but the water quality still changes in different seasons, and it is necessary to further ensure the safety of water sources and improve water quality. The risk pollution sources of water sources include not only heavy metals and toxic and harmful substances discharged from chemical industrial parks, but also the loss of chemical fertilizers and pesticides, and the direct discharge of rural domestic sewage may also cause pollution to water sources. In order to solve the problems in a targeted manner and effectively build a solid barrier for drinking water safety at the county level in Jiujiang City, this study summarizes and puts forward a set of effective countermeasures for tackling the problems, with targeted solutions implemented from dimensions including pollution control and institutional optimization. It is hoped that this study can provide a theoretical basis and practical reference for the management and protection of county-level drinking water sources in Jiujiang City, and contribute to the continuous improvement of the safety guarantee level of the water environment of water sources.

Keywords : Jiujiang City; county-level drinking water; water sources; water environment quality; problems; countermeasures

引言

九江市因地理位置特殊, 它的水资源很丰富。其下辖的多个县区的饮用水来源渠道多样, 有的来自河流, 有的来自湖泊, 还有的来自很多大中小型水库。不论水体的来源地是哪里, 一旦水质被污染, 那么关系的是千家万户居民的身体健康与生活质量。因而, 保护水源地安全是九江市工作的重中之重。但是, 近两年受气候变化、人类活动等多种因素的影响, 九江市县级饮用水水源地水环境安全风险变大^[1]。基于此, 本研究将系统评估并剖析九江市县级饮用水水源地水环境的整体状况, 对面临的问题进行总结并提出切实可行的解决对策, 希望能为保障九江市县级饮用水安全贡献微不足道的力量。

一、九江市县级地表水水质现状

选取九江市县级的地表水源地为研究地，分别是：德安县雁家湖水厂、共青城水厂、永修县云山水库、都昌二水厂、湖口县水厂、彭泽银龙水务、瑞昌市集中式饮用水源地、武宁县水厂、修水县水厂、星子型砂厂共十个点位。确保对水质动态特征的全面掌握，监测方法采用常规水质监测技术，对这十个点位进行人工定期采样分析，获取关键水质参数，以评估流域水环境的总体状况及季节性波动特征^[2]。选取2024年四个季度的地表水源地水质监测数据，以高锰酸盐指数、氨氮和氟化物3项指标为代表分析九江市县级的地表水源地水环境质量状况，监测情况如图（1-4）所示。

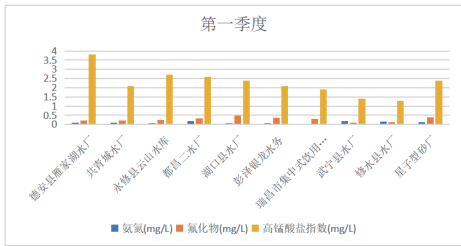


图1 2024年第一季度的地表水源地水质监测数据

由图1可知，第一季度这十个点位氨氮的浓度在0.04-0.2 mg/L的范围，均低于二类水（0.5 mg/L）的标准浓度；氟化物的浓度在0.09-0.47 mg/L的范围，均低于一类水（1.0 mg/L）的标准浓度；高锰酸盐指数在1.3-3.8 mg/L的范围，均低于二类水（4 mg/L）的标准。这十个点位氨氮、氟化物、高锰酸盐指数的平均浓度分别为：0.11 mg/L、0.28 mg/L、2.3 mg/L。

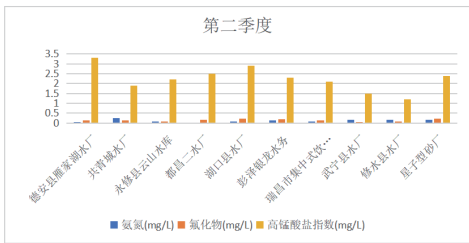


图2 2024年第二季度的地表水源地水质监测数据

由图2可知，第二季度这十个点位氨氮的浓度在低于检出限-0.25 mg/L的范围，均低于二类水（0.5 mg/L）的标准浓度；氟化物的浓度在0.06-0.22 mg/L的范围，均低于一类水（1.0 mg/L）的标准浓度；高锰酸盐指数在1.2-3.3 mg/L的范围，均低于二类水（4 mg/L）的标准浓度。这十个点位氨氮、氟化物、高锰酸盐指数的平均浓度分别为：0.12 mg/L、0.15 mg/L、2.2 mg/L。

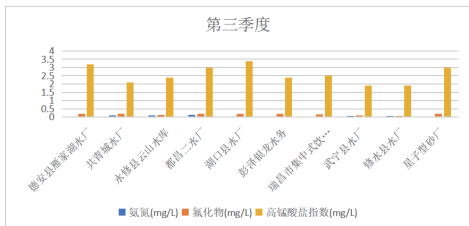


图3 2024年第三季度的地表水源地水质监测数据

由图3可知，第三季度这十个点位氨氮的浓度在低于检出限-0.12 mg/L的范围，均低于一类水（0.15 mg/L）的标准浓度；氟化物的浓度在0.06-0.2 mg/L的范围，均低于一类水（1.0 mg/L）的标准浓度；高锰酸盐指数在1.9-3.4 mg/L的范围，均低于二类水（4 mg/L）的标准浓度^[3]。这十个点位氨氮、氟化物、高锰酸盐指数的平均浓度分别为：0.06 mg/L、0.16mg/L、2.6 mg/L。

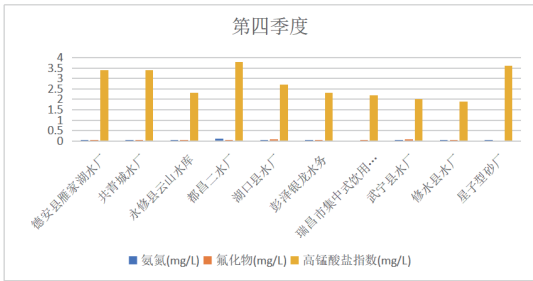


图4 2024年第四季度的地表水源地水质监测数据

由图4可知，第四季度这十个点位氨氮的浓度在低于检出限-0.11 mg/L的范围，均低于一类水（0.15 mg/L）的标准浓度；氟化物的浓度在低于检出限-0.07 mg/L的范围，均低于一类水（1.0 mg/L）的标准浓度；高锰酸盐指数在1.9-3.8 mg/L的范围，均低于二类水（4 mg/L）的标准浓度。这十个点位氨氮、氟化物、高锰酸盐指数的平均浓度分别为：0.04 mg/L、0.06 mg/L、2.8 mg/L。

同一点位在不同季度时浓度会发生变化，尤其是氨氮的浓度在第三季度和第四季度的浓度明显低于第一季度和第二季度；氟化物的浓度在第四季度最低，在第一季度最高；高锰酸盐指数则比较稳定。这十个点位三个监测指标的数据均显示水质较好，其中瑞昌市集中式饮用水源地的氨氮浓度较别的点位更低，修水县水厂和武宁县水厂的氟化物浓度和高锰酸盐指数较别的点位更低。

二、九江市县级饮用水水源地水环境面临的主要问题

（一）污染层面

关于水源地污染问题，可以归纳为两方面，分别为工业污染与生活污染。九江市作为江西省的重要工业基地，其境内的工业类企业在生产制造过程中会产生大量的废水、废气、固体废弃物等，这将对环境产生严重影响。众所周知，无论是废水还是废气均含有重金属、有毒有机化合物等污染物，如若这些污染物得不到有效处理，那么会经废水或渗滤液直接进入水源地，对水源地造成严重污染，直接威胁着当地水环境质量。生活污染主要集中于生活污水污染。经济水平的提升伴随着居民生活污水排放量的显著增加。特别对于农村地区，这里居民的环保意识普遍较弱，加之地方财政支持不足，可能会导致生活污水处理工作没法有效开展，继而加剧生活污水直排问题。类似的状况除了让饮用水水源地的水质面临直接威胁外，还对周边的环境造成了严重污染，这不利于区域水资源的可持续利用，而且还威胁着生态安全^[4]。

（二）管理层面

《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国水污染防治法》《江西省水资源条例》《九江市饮用水水源保护条例》等法律法规是为保障饮用水水源地管理效果而专门颁布的。但是，它们的落地实施效果并不理想，一些条款缺少量化的指标，操作起来也没有明确的标准可循，这可能会导致管理效率不高。监管体系也存在响应缓慢、覆盖面受限等^[6]。特别是在某些经济不发达的县级地区，一些隐蔽性的污染环境行为很难被及时发现，这给前期预警与后期处置带来了严峻挑战。

三、提升九江市县级饮用水水源地水环境质量的有效对策

（一）攻坚污染源头

第一，精准定位污染源头，以此为基础，建立全面覆盖的监控与控制体系，旨在系统推进水源地污染治理，具体可从工业、城镇生活污水两方面入手。一方面，针对电镀、化工等高风险行业，应加大监管力度，以污染物排放标准为依据严格控制污染物排放，若发现违法排污行为，应加大查处与处罚力度。另一方面，持续推进污水处理设施的提标改造，提升污水处理效能，提高污水处理效率，制定一系列切实可行的水源保护策略，从根本上抑制新污染源的产生^[6]。

第二，加强对饮用水水源地的污染治理。九江市应加大对新技术、新设备的研发、引进与推广应用力度，以此来提高水质质量和效率，强化处理效果，比如，可以筛选并种植对高锰酸盐指数具有高效降解能力的水生植物，利用它们去除水体中的有机污染物和重金属，以此来提升水质净化效果，提高生态恢复能力^[7]。不仅如此，九江市还可以构建全过程覆盖的水质监控与预警平台，实现平台数据共享，减少重复性、同质性工作内容，通过实时监测关键指标，实现对突发风险的快速响应与有效预警，全方位保障从水源地到供水龙头的供水安全。

第三，进一步强化水源地的系统性保护。加强对水源地周边环境的管理，通过实施水土保持与植被恢复工程，优化生态环境，提升水源地水体的自净能力。尽量运用无人机、高空瞭望等高科技的设备去进行监管、巡察，提升工作效率^[8]。这样，就能从

监管与生态两个维度双管齐下，保障饮用水水源地的长治久安。

（二）重塑管理机制

第一，建立健全饮用水水源地保护管理机制，让更多部门和层级参与其中。众所周知，饮用水水源地水环境保护与质量提升并非一朝一夕的事情，而是一项系统性工程。该工程不仅涉及面广、涵盖内容多，还具有极强的社会性，需要多部门、多行业、多主体的精诚合作、协同发力，唯有建立利益共同体，才能促进协同作用的最大化。因而，九江市应集中精力构建权责清晰、协调有力的组织管理体系，有效突破部门间、层级间的壁垒，实现对县级水源保护的统一规划、统一监管目标^[9]。

第二，强化饮用水水源地的保护力度，切实推进相关工程体系建设。九江市应积极推进生态水利和生态功能的保护恢复工程建设，加大对水源保护的资金投入力度，鼓励社会资本参与其中，推动饮用水水源地保护工作的有序开展。

除了上面提到的之外，九江市还应致力于构建一个覆盖全市且24小时运行的水质监测预警网络体系，目的是对每时每刻的水质了如指掌，通过精准比对，发现异常并及时处理，以此来保障县级特定区域内居民的饮用水安全。相关人员可以运用大数据分析技术采集大量数据并进行精准分析；也可以通过智能监测平台实时监测水质变化，及时发现异常，为制定科学有效的对策提供数据依据，以实现对环境的水质智能化监测与精准化管控^[10]。

四、结语

根据上文的研究可以得出，九江市如今在饮用水水源地水环境方面面临着污染与管理两方面的挑战。为了全方位保障县级饮用水水源地水环境质量，还居民一个良好的饮水环境，九江市可以从多方面发力解决问题，比如加强对水源地污染的治理力度、建立健全水源地管理机制、进一步完善水源地保护政策等，通过跨部门协同、多主体发力，共同致力于水环境安全的守护。当然，在新兴技术与理念不断涌现的未来，九江市应将目光放的更长远，一方面，应致力于打造智能化水网，另一方面，还可以打通饮用水安全管理渠道，完善相关体系建设，如此，在造福广大人民群众的同时也能助力整个城市获得可持续发展。

参考文献

- [1] 巫荣祥, 杨丹, 王静宜, 等. 基于“水量-水质-管理”综合指数的饮用水水源地安全评价模型[J]. 南昌大学学报(工科版), 2025, 47(2): 166-174.
- [2] 于新乐, 静宁县八里镇至灵芝乡应急水源工程饮用水现状分析及可供水量水质探讨[J]. 中国水运, 2023, 23(18): 65-67.
- [3] 马伟, 襄筱艳, 韩福财, 等. 三江地区集中式饮用水水源地水质金属元素浓度特征与质量评价[J]. 青海环境, 2021, 31(3): 116-124.
- [4] 李晓凡, 鲍园, 薛飞, 等. 2021年济南市地表饮用水水源地水质监测分析[C]// 中国环境科学学会2022年科学技术年论文集. 2022: 1917-1921.
- [5] 雷青叶, 张琴. 农村饮用水水源地水质监测与污染防控策略研究[J]. 生态与资源, 2025(1): 38-40.
- [6] 王耀平. 落实上海版教材饮用水水源与水质调查的实践活动[J]. 地理教学, 2025(10): 52-56.
- [7] 白灵. 广元市饮用水水源地水质评价及对策建议[J]. 中国科技纵横, 2024(10): 31-33.
- [8] 姚嘉伟, 李燕, 吕业佳, 等. 基于水质指数法和M-K检验的饮用水水源地水质演变趋势研究[J]. 环境科学与管理, 2024, 49(4): 43-48.
- [9] 张瑶佳. Z市水源地与居民饮用水水质分析及健康风险评价[D]. 河北建筑工程学院, 2022.
- [10] 刘宝红, 秦津山. 嘉峪关市饮用水供水水源地地下水环境质量评价与分析[J]. 地下水, 2025, 47(2): 37-40.

双重预防机制在超高压电网安全管理中的落地实践研究

黄新星, 李诗华, 阚烨飞, 刘静

国网江苏省电力有限公司超高压分公司, 江苏 南京 211100

DOI: 10.61369/SSSD.2025150021

摘要 : 为全面提升超高压电网的本质安全水平, 推动安全管理模式向事前预防转型, 本文对双重预防机制的落地路径进行了深入研究。本文首先阐释了双重预防机制作为法定要求的内涵及其“与电网生产场景的深度耦合关系, 进而构建了一个以风险分级管控与隐患排查治理为核心的双闭环运行框架, 详细阐述了两个闭环的内部运作流程及其协同机制; 最后提出了双重预防机制与现有安全生产体系在目标、流程、资源三个层面进行协同整合的具体路径。

关键词 : 双重预防机制; 超高压电网; 风险分级管控; 隐患排查治理

Research on the Implementation of the Dual Prevention Mechanism in the Safety Management of Ultra-High Voltage Power Grids

Huang Xinxing, Li Shihua, Kan Yefei, Liu Jing

State Grid Jiangsu Electric Power Co., Ltd. Ultra High Voltage Branch, Nanjing, Jiangsu 211100

Abstract : To comprehensively enhance the inherent safety level of ultra-high voltage power grids and promote the transformation of safety management models toward preemptive prevention, this paper conducts an in-depth study on the implementation pathways of the dual prevention mechanism. It first elucidates the connotation of the dual prevention mechanism as a statutory requirement and its "deep coupling relationship with power grid production scenarios." Subsequently, a dual-closed-loop operational framework is constructed, centered on risk classification control and hidden danger investigation and management, with detailed explanations of the internal operational processes of both loops and their collaborative mechanisms. Finally, specific pathways for synergistic integration of the dual prevention mechanism with the existing safety production system are proposed at three levels: objectives, processes, and resources.

Keywords : dual prevention mechanism; ultra high voltage power grid; risk classification control; hazard investigation and management

引言

国家《安全生产法》和《电力安全生产“十四五”规划》明确要求企业建立以“风险分级管控”与“隐患排查治理”为核心的双重预防机制, 其核心逻辑是阻断“风险→隐患→事故”链条, 推动安全管理从被动处置转向主动防控^[1-2]。国家能源局《电力安全生产专项整治三年行动计划》也明确提出“双重预防机制全面覆盖电网企业”, 超高压电网作为骨干网架核心, 是国家能源战略的核心载体, 承担着远距离、大容量输电的重要使命, 其安全稳定运行直接关系到国民经济命脉和社会公共安全^[3-4]。

随着电网的快速发展, 设备规模的激增和运维环境的日趋复杂给设备和安全管理带来了一系列挑战, 健全双重预防机制对于提升电网风险预警与主动防御能力至关重要^[5-6]。传统事后应急和静态管控的安全管理模式在风险动态辨识、隐患闭环治理和主体责任落实等方面存在短板。一是风险辨识与评估精细化不足, 风险管控多依赖经验判断, 现有量化分析手段较为宽泛, 实现风险精准化分级仍有不足。二是隐患排查治理系统性不足, 隐患排查与整改流程碎片化, 缺乏整体性, 易导致责任盲区。三是双重预防机制与生产体系融合不足, 风险防控措施与日常运维、安全监督、应急管理等环节的融合度不足, 机制落地缺乏系统性路径。

鉴于此, 本研究以江苏超高压公司为研究对象, 围绕超高压电网安全管理的核心需求, 系统破解双重预防机制的落地难题, 全面提升电网和作业风险预警能力、隐患治理效率及安全管控水平。

一、双重预防机制内涵解析

双重预防机制（简称为双重预防机制）就是安全风险分级管控和隐患排查治理的合称，该名词最初出现于2016年国务院安委办发布的《国务院安委会办公室关于印发标本兼治遏制重特重大事故工作指南的通知》《国务院安委会办公室关于实施遏制重特重大事故工作指南构建双重预防机制的意见》等文件。2021年6月10日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过了《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》，双重预防机制被正式写入了修改后的《中华人民共和国安全生产法》。

在双重预防机制当中，风险分级管控和隐患排查治理是构建了安全生产的两道防线^[7]。其中，第一道防线是管风险，以安全风险辨识和管控为基础，从源头上系统辨识风险、分级管控风险，努力把各类风险控制在可接受范围内，杜绝和减少事故隐患；第二道防线是治隐患，以隐患排查和治理为手段，认真排查风险管控过程中出现的缺失、漏洞和风险控制失效环节，坚决把隐患消灭在事故发生之前。可以说，安全风险管控到位就不会形成事故隐患，隐患一经发现及时治理就不可能酿成事故，要通过双重预防的工作机制，切实把每一类风险都控制在可接受范围内，把每一个隐患都治理在形成之初，把每一起事故都消灭在萌芽状态。在实施双重预防机制时，要杜绝风险分级管理和隐患排查治理“两张皮”的现象，二者之间的协同耦合关系，是双重预防机制的核心与精髓，共同构建了一道动态的、持续改进的安全防线^[8]。

二、双重预防机制耦合性分析

双重预防机制与电网生产场景的有效耦合是确保机制落地的关键。江苏电力超高压公司的实践表明，这种耦合主要体现在结构耦合、过程耦合和信息耦合三个维度。

在结构耦合方面，江苏电力超高压公司将双重预防机制嵌入现有的安全生产组织体系和管理架构中，实现了机制与业务的“纵向贯通”和“横向协同”。纵向贯通指从公司级到班组级的各级安全管理职责中均明确风险管控和隐患治理的要求；横向协同指各专业部门在计划、部署、执行、检查各项业务时，同步考虑风险管控措施。”这种结构耦合确保了双重预防机制与现有安全管理体系的“无缝对接”，避免了“两张皮”现象。

在过程耦合方面，江苏电力超高压公司将风险管控和隐患治理的要求融入电网规划、建设、运维、检修全生命周期各个环节，形成了闭环管理流程。例如政平站在测控板卡批次更换作业中，通过严控工时（工序前置、流程优化）、细控安全（二次安措防误出口、端子记录防误接线、一机一闸防误触电）、精控品质（参数二次核对确认、测点增加提升精度、功能闭环试验验证）三大要素，实现了风险管控与作业过程的深度融合。这种过程耦合确保了风险管控与业务过程的同步性，实现了安全管理的“嵌入式”而非“附加式”应用。

在信息耦合方面，江苏电力超高压公司利用信息化手段，打通了风险信息与隐患信息的数据链路，实现了两类信息的交互共享和联动更新。例如姑苏站通过关键词检索全面筛查当日事件记

录，开展异常诊断分析，构建了“智能监盘主动预警－设备缺陷精准定位”的全流程闭环管控体系。当风险管控措施失效时，系统自动生成隐患信息；当隐患治理完成后，系统同步更新风险数据库。这种信息耦合确保了风险与隐患的联动管理，提高了双重预防机制的运行效率。

三、双重预防机制落地框架设计

基于江苏电力超高压公司当前安全管理现状，本文构建以“风险分级管控”与“隐患排查治理”为核心的双闭环运行框架（如图1所示）。该框架通过构建两个既相对独立、又深度协同的动态闭环管理系统，实现安全管理的体系化、精细化与常态化。



图1 风险分级管控与隐患排查治理双闭环运行框架

（一）风险分级管控闭环

风险分级管控闭环遵循“辨识－评级－管控－效果评估－措施更新”流程，致力于事前建立静态的防御基线，通过系统性地识别作业风险并制定管控措施，为安全管理提供目标依据^[9]。

1. 风险辨识

风险辨识是风险分级管控的起点，本文从“人机料法环”五个维度对变电运行、输电运维、检修试验、基建施工等各业务场景下的风险源进行了系统辨识，共总结出19项风险源（如图2所示）。

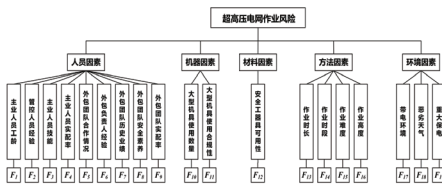


图2 超特高压电网作业风险识别结果

2. 风险评级

对辨识出的风险，采用风险矩阵（LS）法等进行定量与定性相结合的评估。根据事故发生的可能性（L）和后果的严重性（S）两个维度，将风险划分为重大风险、较大风险、一般风险和低风险四个等级，并分别用“红、橙、黄、蓝”四色进行可视化标注。

3. 风险管控

风险管控将依据风险评估量化结果，制定差异化的管控措施清单，明确各级风险的管控责任主体、管控流程和资源保障要求。针对不同生产场景（如日常巡视、倒闸操作、应急抢修、技改大修等）下的潜在风险，制定涵盖工程技术措施、管理控制措施、个体防护措施及应急处置预案的综合防范体系，为现场作业人员和管理人员提供清晰、实用的风险防范行动指南，切实提升风险预控能力。

4. 效果评估

效果评估是检验风险管控措施有效性的关键环节，需系统性地将一段时期内的隐患数据进行汇总分析，重点关注隐患发生的频率、分布规律及其与特定风险、作业环节的关联性等。若某类

风险对应的管控措施屡次被突破、导致同类隐患反复出现，或检出重大隐患，则直接证明现有管控措施存在缺陷或执行失效，未能将风险降至可接受水平。

5. 优化更新

根据效果评估结论、事故事件、以及隐患排查反馈的信息，动态更新风险数据库与管控措施，实现闭环提升。

（二）隐患排查治理闭环

隐患排查治理是双重预防机制的第二道防线，其核心目标是“有患必除”，致力于在风险管控措施的执行过程中，及时发现并消除那些已经出现或潜在的非预期状态^[10]。

该闭环包含“隐患排查－隐患评估－隐患治理－根源分析－问题反馈”，其中隐患排查依据风险管控措施清单，构建隐患排查清单，通过日常巡查、专项检查等方式，全面查找措施未落实、失效或产生的人的不安全行为或物的不安全状态；隐患分级是指排查出的隐患应按照班组初评、部门复核、公司审定的流程进行分级（包括一般隐患、较大隐患、重大隐患），确定其紧迫性和危害程度；隐患治理应按照“定整改措施、定责任人、定完成期限、定复查人”的“四定”原则，对隐患进行治理；根源分析是对已治理的隐患进行根源分析，追溯其产生的原因，判断是风险辨识遗漏、评级不准还是管控措施本身缺陷；问题反馈将根源分析结论正式反馈至风险分级管控流程的效果评估环节，驱动风险数据库的优化。

（三）双闭环协同机制

风险分级管控与隐患排查治理两大闭环并非两条平行线，而是通过“信息流”与“业务流”紧密交织、深度协同，形成一个自我驱动、持续改进的有机整体。

其中，风险管控为隐患排查提供“导航图”。风险管控闭环输出的“管控措施清单”，是隐患排查闭环的输入标准和核心依据。这使得隐患排查从被动应对事故转向主动核查预设防御措施的有效性，极大地提升了排查的针对性和效率。

同时，隐患治理为风险管控提供“优化器”。隐患排查治理闭环中根源分析的结论，作为最宝贵的反馈信息，反向输入至风险分级管控闭环的效果评估与措施更新环节。例如，若在多个现场均发现“安全工器具检查记录不规范”的隐患，根源分析可能指向“现有检查标准模糊”或“信息化手段缺失”。这一结论将直接触发对“安全工器具管理”相关风险的重新评估，并推动管控措施从“要求人工记录”升级为“采用RFID芯片自动记录与预警”。

四、双重预防机制与安全生产体系的协同整合

双重预防机制不应独立于现有安全管理制度的新增内容，而应通过“有机融合、互为支撑、协同增效”的方式，将其整合到既有安全生产体系中，形成统一、协调、高效的安全生产制度体系。

（一）目标整合层面

江苏电力超高压公司将双重预防机制的建设目标与现有安全生产目标相对接，形成了统一的安全目标体系。公司将“预防为主”的理念深度融入安全生产方针中，将风险管控和隐患治理指标纳入各级单位和人员的安全生产目标责任书，实现了目标的一致性。例如，在年度安全目标中，不仅设置了事故控制类指标，还设置了风

险管控率、隐患治理率、风险评估覆盖率等过程性指标，形成了结果与过程并重的目标体系。这种目标整合确保了双重预防机制与现有安全管理制度的同向发力，避免了目标冲突和资源分散。

（二）流程整合层面

江苏电力超高压公司将风险管控和隐患治理的流程要求嵌入到现有安全管理流程中，实现了业务流程的一体化。例如苏州站直流运维班对于计划性大型操作提前谋划，根据往年的调度下令习惯和现场设备实际运行方式，提前对开工、完工当日所有操作票及安措票进行编写、三级审核，由当班值长制定好倒闸操作计划表，提前确认好合适的监护人、操作人及现场看状态的配合人员。这种流程整合将风险管控要求融入倒闸操作和检修配合流程，避免了流程重复和环节冗余，提高了工作效率。

（三）资源整合层面

江苏电力超高压公司将双重预防机制建设所需的人力、物力、财力资源纳入现有资源分配体系，实现资源的优化配置。在人力资源方面，将风险管控和隐患治理职责纳入各岗位职责说明，明确履职标准和要求；在物力资源方面，将风险管控和隐患治理所需的技术装备、工器具纳入资产配置计划，保障资源投入；在财力资源方面，设立专项预算，保障风险评估、隐患治理、培训教育等工作的资金需求。这种资源整合确保了双重预防机制的可持续发展，避免了因资源不足导致的机制空转。

五、结论

本文围绕双重预防机制在超高压电网安全管理中的落地应用展开了系统性的研究，提出了一个动态协同的双闭环运行框架。该框架通过风险分级管控闭环奠定事前防御基线，并通过隐患排查治理闭环进行事中监督纠正，形成了螺旋上升的持续改进体系。江苏电力超高压公司的实践证实，将这一框架从结构、过程、信息三个维度深度耦合至现有安全生产体系，可实现安全管理从被动应对向主动预防的根本性转变，有效提升电网系统的整体韧性和本质安全水平。

参考文献

- [1] 国务院安委会办公室印发《实施遏制重特大事故工作指南构建双重预防机制的意见》[J]. 中国应急管理, 2016, (10): 33-35.
- [2] 刘博. 基于双重预防机制化工安全管理创新模式[J]. 技术与创新管理, 2018, 39(04): 469-473.
- [3] 薛思雨. 空天地立体化巡检全力保障供电安全超高压公司[J]. 华北电业, 2024, (12): 27-28.
- [4] 张密生. 超高压主网输变电智能变电站安全防护技术研究[J]. 电工技术, 2025, (17): 233-235+238.
- [5] 钱兴文, 沈振宏. 电力企业双重预防机制建设中的智慧化管理模式[J]. 智慧中国, 2025, (09): 58-59.
- [6] 刘海文, 陈华冬, 岁敏, 等. 构建安全管理双重预防机制[J]. 中国电力企业管理, 2022, (03): 86-87.
- [7] 李萌强. 双重预防机制的梳理及构建探究[J]. 现代职业安全, 2025, (05): 40-42.
- [8] 雷长群. 安全生产领域基本概念辨析及双重预防机制研究[J]. 中国安全生产科学技术, 2017, 13(02): 17-21.
- [9] 孙彦成, 刘泽宇. 电力企业输电线路安全风险管控体系构建研究[J]. 现代企业文化, 2025, (19): 22-24.
- [10] 张程, 宫黛. 配电设备隐患排查治理与提升[J]. 中国电力企业管理, 2023, (14): 52-53.

智慧工地建设下建筑工程安全管理措施研究

谭兵

四川建筑职业技术学院，四川 德阳 618000

DOI: 10.61369/SSSD.2025150026

摘 要： 随着建筑行业数字化转型加速，“智慧工地”成工程管理重要方向，其集成 BIM、物联网、大数据、AI 等技术，实现施工现场安全管理实时化、智能化与可视化。本文分析智慧工地内涵特征，探讨建筑安全管理问题，研究智慧工地环境下安全管理创新路径与措施，提出技术融合与管理创新的保障体系，为建筑安全管理智能化转型提供参考。

关 键 词： 智慧工地；BIM 技术；建筑工程；安全管理；信息化；数字孪生

Research on Safety Management Measures for Construction Engineering under Smart Construction Site

Tan Bing

Sichuan College of Architectural Technology, Deyang, Sichuan 618000

Abstract： With the acceleration of digital transformation in the construction industry, the "smart construction site" has become an important direction for project management, integrating B, Internet of Things, big data, AI and other technologies to achieve real-time, intelligent and visualized safety management on the construction site. This paper analyzes the connotation characteristics of the smart construction site, explores the problems of construction safety management, studies the innovative path and measures of safety management under the smart construction site environment, and proposes a guarantee for technology integration and management innovation, providing a reference for the intelligent transformation of construction safety management.

Keywords： smart construction site; BIM technology; construction engineering; safety management; informatization; digital twin

引言

（一）研究背景

建筑业是国民经济支柱，却面临安全事故高发问题，2024 年其事故占全国生产安全事故总量约 10.5%，形势严峻。传统安全管理依赖人工巡检等，在现代项目中暴露信息滞后、责任模糊等问题，难满足动态管控需求。

物联网等技术发展下，智慧工地成建筑业转型方向，通过实时采信息、析数据等实现风险动态监测，核心是“数据驱动、技术支撑、安全目标”的体系，为破解传统困境提供路径。

（二）研究意义

智慧工地已从概念探索变为建筑安全管理升级的核心引擎，研究价值体现在三方面：

理论上，可填补智慧工地与安全管理理论融合的空白，通过构建“人—机—环—管”协同模型，为建筑安全管理学智能化提供学术支撑与新范式；

实践中，能解决企业“有系统无管理”等问题，融合多技术与安全规程形成全流程方案，提升现场监管能力，推动管理从“被动合规”转向“主动智能”；

社会层面，可借技术降低事故率，保障施工人员安全，体现人文关怀，促进劳动关系和谐，助力行业安全高质量发展。

一、智慧工地的内涵与技术体系

（一）智慧工地的定义

综合学界研究，智慧工地是运用 BIM、物联网等新技术，实时监测管理施工中人员、设备等核心要素，实现施工管理信息化、协同化与可视化的综合平台。

不同学者从多维度丰富其内涵：窦安华等（2017）强调全生命周期属性；张天文（2018）聚焦施工阶段构建信息化生态圈；张艳超（2018）拓展服务边界；万晓曦等学者还从信息化、技术集成等角度完善定义。

（二）智慧工地的核心特征

智慧工地的本质是信息技术与现代工程建设的深度融合，核

心是构建“数字孪生”工地，实现物理施工与数字管理的虚实映射、实时互动，具体呈现四大特征：

信息集成化：通过统一数据标准与共享平台，打破设计、施工、监理等多方“信息孤岛”，为协同作业奠定基础。

管理智能化：依托 AI 与机器学习算法，主动识别违规行为、预测安全风险，实现从“事后补救”到“事前预警”的转变。

过程可视化：融合 BIM 与 IoT 技术，将施工进度、人员位置、设备状态等信息在虚拟空间动态呈现，提升管控精度。

决策科学化：基于海量数据挖掘与分析，为管理者提供风险评估、应急方案建议，减少经验判断的局限性。

正如薛烨烨（2023）所言，智慧工地的终极目标是“实现项目全生命周期的可知、可控与可优”，这不仅是技术升级，更是对传统管理模式的革新。

（三）智慧工地的技术体系

智慧工地核心是构建“全面感知、智能决策、高效协同”的数字化管理生态，技术体系由多类关键技术协同构成：

BIM 与数字孪生技术构建三维模型、实现虚实融合；物联网与人工智能技术采集数据、自动预警风险；大数据、云计算与 5G 技术存储分析数据、保障实时传输。

陈刚等（2023）指出，融合多技术优势，才能构建“可感知、可分析、自决策、自适应”的智慧工地，为安全管理提供支撑。

二、传统建筑安全管理存在的主要问题

传统建筑安全管理存在系统性缺陷，难以适配现代工程需求，具体问题集中在五方面：

一是安全责任体系虚化。部分企业“重进度、轻安全”倾向明显，安全制度流于形式，责任在项目层级传递中层层稀释，出现“无人担责、无人监管”的局面。

二是风险预警能力薄弱。依赖“事后追溯”模式，无法实时感知动态风险（如塔吊超载、基坑位移），形成“发现即事故”的被动局面。

三是人工监督效能不足。人工巡检覆盖率不足 58%，结果受人员经验、责任心影响大，易遗漏隐蔽工程隐患，存在管理盲区。

四是人员安全素养偏低。建筑业从业人员流动率高达 33%，系统化培训难以持续，工人安全知识留存率低，违规操作频发。

五是数据孤岛现象突出。各部门数据标准不统一，如考勤数据与安全培训数据未互通、设备运行数据与维修记录分离，动态决策缺乏数据支撑。

这些问题相互交织，导致传统安全管理长期“低水平循环”，亟需通过智慧工地技术构建新型管理体系。

三、智慧工地建设下的安全管理创新路径

（一）构建数字化安全管理体系

以 BIM 模型为核心，融合物联网传感设备，实时采集“人一

机一料一法一环”五类要素数据（如人员位置、设备荷载、材料进场记录），构建覆盖项目全周期的安全管理数据库。通过数据关联分析，实现“事前预警、事中干预、事后追溯”的闭环管理，推动安全管理从被动响应转向主动防控，重塑现场安全生态。

（二）实施智能监测与预警机制

依托物联网与大数据，全域部署多源传感设备：人员定位系统采用北斗或 UWB 技术，实时追踪人员位置，进入危险区域立即触发声光报警；环境监测系统实时采集 PM2.5、有毒气体浓度，超阈值自动启动通风设备；设备监控系统监测塔吊、升降机运行参数，识别超载、疲劳运行风险；视频 AI 识别系统自动识别未戴安全帽、违规吸烟等行为，实现“监测—预警—处置”实时联动。

（三）安全风险评估与动态管理

通过大数据挖掘历年事故数据，结合项目特点识别“高风险工序”（如高空作业、深基坑施工）与“高危区域”，构建红、黄、蓝三级风险管控模型；利用机器学习融合天气、工期、人员流动等因素，预测未来 1-7 天风险等级；智能决策支持系统将风险数据转化为可视化图表（如热力图、仪表盘），自动生成防控措施，形成“识别—预测—决策—防控”闭环。

（四）BIM 技术在安全管理中的应用

BIM 通过全生命周期应用实现安全管理升级：施工前通过 BIM4D 模拟优化施工顺序，识别工序冲突；在模型中动态标注危险源，提升人员风险认知；与 VR 融合构建沉浸式培训场景，让工人“亲历”事故后果，降低违规操作率；BIM4D 模型关联安全控制点与进度计划，避免抢工期忽视安全。

（五）建立智慧安全教育体系

融合移动互联网、VR、AI 技术，构建多维教育生态：在线学习平台通过 APP 推送安全知识，方便工人碎片化学习；VR 体验馆模拟高空坠落、触电场景，强化安全意识；AI 考核系统生成个性化试题，评估学习情况，定位薄弱点并推送复训内容，形成“学习—体验—考核—复训”闭环。

（六）形成全周期安全管理模式

将数字化手段贯穿项目全生命周期：设计阶段用 BIM 仿真预判风险；施工准备阶段通过数字档案与人脸识别建立人员数据库，杜绝无证上岗；施工阶段依托 IoT 与 AI 动态管控；竣工验收用数字孪生复核安全规范；运维阶段基于云平台远程监测结构健康，推动安全管理从“项目型”向“服务型”转变。

四、智慧工地安全管理系统建设框架

智慧工地安全管理系统需构建“感知—传输—平台—应用”四层闭环体系，各层级协同运作：

感知层：作为“神经末梢”，通过传感器、高清监控、RFID 标签、北斗/GPS 设备，采集人、机、料、法、环实时数据。

传输层：依托 5G、NB-IoT 技术，构建高速数据传输通道，实现海量数据低延迟、高可靠传输。

平台层：基于云计算与大数据，搭建统一安全管理云平台，

包含数据库与智能算法模型，通过数据融合实现风险研判，是系统智慧化核心。

应用层：提供 PC 端与移动端可视化界面，将分析结果转化为预警、应急调度、报表生成等功能，提升管理效率。

该框架推动安全管理从“人工被动监管”向“数据驱动主动防控”转变，可提前洞察风险、减少事故。

五、智慧工地安全管理的典型案例分析

案例一：中建集团智慧工地安全管理平台

中建集团在某超高层项目中，构建以 BIM 与 IoT 为核心的平台，部署塔吊应力传感器、升降机监测设备，将数据与 BIM 模型动态关联，形成时空映射。系统通过机器学习分析数据异常，自动生成分级预警，管理人员实时处置。项目实施后，隐患排查效率提升 60%，高风险事故率降低 75%。

案例二：深圳地铁 AI 智能视频监控系统

深圳地铁在某线路施工中，在关键区域布设高清摄像机，通过深度学习算法毫秒级识别安全帽佩戴情况。未合规佩戴时，触发现场报警并记录人员身份，联动考勤系统。运行半年内，人员违规率从 28% 降至 5%。

案例表明，智慧工地安全管理正从“单点技术应用”走向“系统集成”、从“事后处置”转向“事前预控”。

六、智慧工地安全管理实施保障措施

需从五维度构建保障体系：

制度保障：制定统一安全管理标准，明确数据格式、分析流程与共享机制；建立绩效考核制度，将系统应用效果纳入项目考核。

技术保障：完善云平台安全架构，采用数据加密与权限控制；定期校准传感器、AI 系统，确保数据准确。

人员保障：通过“校企合作”培养土木与信息技术复合型人才；对工人开展智慧设备操作培训，避免“有设备不会用”。

资金保障：设立智慧工地安全专项基金，用于设备采购与平台维护；鼓励金融机构提供专项贷款，降低中小企业压力。

协同保障：构建“政府引导 - 企业主导 - 科研支撑”的产学研机制，加速技术创新与成果转化。

七、面临的挑战与发展趋势

（一）核心挑战

1. 数据标准不统一：设备与系统厂商各异，数据格式、协议不同，形成“数据孤岛”，阻碍信息集成。

2. 初期投入高：物联网设备、云平台前期投入大，中小企业利润有限难以承担，加剧行业数字化分化。

3. 人才短缺：缺乏土木与信息技术复合型人才，工人培训不足，技术难以落地。

4. 法律隐私待完善：定位、监控设备采集数据涉及工人隐私，权责界定与保护法规仍在探索。

（二）发展趋势

1. 技术从单项智能到系统集成：整合子系统实现数据共享与业务联动，发挥“1+1>2”效能。

2. 数据从采集到价值挖掘：聚焦数据洞察，通过建模实现进度预测、风险识别，驱动决策。

3. 管理从项目管理到产业生态协同：突破项目边界，联动上下游环节，构建协同生态圈。

4. 数字孪生主导实时安全决策：构建同步孪生模型，实时映射状态，异常时虚拟推演并精准干预。

八、结论

智慧工地以 BIM、物联网、大数据等技术为支撑，构建“可感知、可分析、自决策、自适应”的安全管理体系，核心是推动管理从人工被动响应向数据驱动主动防控转变。多层级框架实现全要素动态监测，典型案例印证其在提升效率、降低事故率上的成效。虽面临数据、资金、人才等挑战，但未来将迈向系统集成、数据价值挖掘与生态协同，依托数字孪生实现实时决策。智慧工地是建筑业本质安全与高质量发展的必然选择，需技术、制度、人才、资金协同保障，引领行业进入智能新时代。

参考文献

- [1] 杨智南. 智慧工地在建筑工程安全管理中的应用研究 [J]. 散装水泥, 2024(3): 181-183.
- [2] 陈刚等. 智慧工地关键技术及其在安全管理中的应用 [J]. 施工技术, 2023, 52(15): 1-6.
- [3] 向建军. 基于“智慧工地”的施工现场安全管理 [J]. 门窗, 2020(2): 91-93.
- [4] 王宇祥. 智慧工地在建筑工程安全管理中的优势研究 [J]. 四川水泥, 2022(5): 40-42.
- [5] 陈燕鹏. 浅谈“智慧工地”促进建筑施工安全管理技术要点 [J]. 建筑安全, 2021, 36(12): 66-68.
- [6] 潘存瑞, 胡海涛, 张雷. 智慧工地在建筑工程安全管理中的优势分析 [J]. 智能建筑与智慧城市, 2020(12): 87-88.
- [7] 吕庆, 崔维久, 于德湖, 盖彤彤. BIM 融合信息技术在智慧工地中的应用研究 [J]. 施工技术 (中英文), 2021, 50(20): 5-11.
- [8] 张明, 李华. 智慧工地在建筑安全管理中的应用探究 [J]. 建筑技术与管理, 2022(4): 56-60.
- [9] 刘刚, 王强. 基于物联网技术的建筑工程安全监控系统设计 [J]. 现代建筑电气, 2019(9): 112-115.
- [10] 陈小明. 大数据在建筑工程安全风险预测中的应用研究 [J]. 安全与环境工程, 2021(3): 88-93.

一种快速构建巴斯德毕赤酵母外源基因表达载体的新方法

许岚¹, 余明华², 钟星^{1*}

1. 湖北大学知行学院生物与化学工程学院, 湖北 武汉 430011

2. 国药集团扬州威克生物工程有限公司, 江苏 扬州 225200

DOI: 10.61369/SSSD.2025150037

摘 要 : 巴斯德毕赤酵母 (*Pichia pastoris*) 表达系统是目前工业发酵大规模生产重组蛋白最具吸引力的真核表达系统之一。本研究利用两步 PCR 方法快速构建了毕赤酵母线性表达载体, 并以黑曲霉 (*Aspergillus niger*) 葡萄糖氧化酶 AGOX 为例, 成功构建了 AGOX 毕赤酵母线性表达载体, 实现了其在 *Pichia pastoris* GS115 中的高效表达。该方法较传统酶切-连接克隆方法简单、快速, 为本实验室所首次报导, 该技术为高通量大规模毕赤酵母表达重组蛋白奠定了基础。

关 键 词 : 毕赤酵母; 重叠 PCR; 重组蛋白药物; 载体

A New Method for Rapid Construction of Heterologous Gene Expression Vectors in *Pichia Pastoris*

Xu Lan¹, Yu Minghua², Zhong Xing^{1*}

1. College of Biological and Chemical Engineering, Zhixing College, Hubei University, Wuhan, Hubei 430011

2. Sinopharm Yangzhou Weike Bioengineering Co., Ltd., Yangzhou, Jiangsu 225200

Abstract : *Pichia pastoris* expression system is one of the most attractive eukaryotic expression systems for the industrial fermentation production of recombinant at present. In this study, a linear expression vector of *Pichia pastoris* was rapidly constructed by a two-step PCR method, and AGOX of *Aspergillus niger* was taken as an example. The AGOX *Pichia pastoris* linear expression vector was successfully constructed and its efficient expression in *Pichia pastoris* GS115 achieved. The method was simple and rapid compared with the traditional enzyme cutting and connecting cloning method, which was reported for the first time in our laboratory, and the technique laid a for high-throughput and large-scale expression of recombinant proteins in *Pichia pastoris*.

Keywords : *pichia pastoris*; overlap PCR; recombinant protein drug; vector

目前主流应用的重组蛋白表达系统有大肠杆菌表达系统、酵母表达系统、昆虫杆状病毒表达系统和哺乳动物细胞表达系统^[1-4]。大肠杆菌表达系统由于缺乏糖基化修饰, 易形成包涵体而备受诟病; 昆虫杆状病毒表达系统和哺乳动物细胞表达系统生产蛋白多以活性形式分泌, 并且糖基化修饰系统完善, 因此该系统在医药领域应用较广泛, 但其生产成本较高。以巴斯德毕赤酵母表达系统为代表的酵母表达系统则兼具大肠杆菌表达系统和昆虫杆状病毒表达系统和哺乳动物细胞表达系统的优点, 巴斯德毕赤酵母是单细胞真核生物, 其具有细胞生长迅速、培养基原料简单、可分泌表达重组蛋白、糖基化修饰适中等优点^[5], 因而而被广泛应用于医药、工业领域用于生成重组蛋白。

巴斯德毕赤酵母表达系统是目前最常用的真核蛋白表达系统之一, 广泛应用于工业规模的蛋白质制备。目前已有上千种蛋白在毕赤酵母系统中得到成功地表达。在医药蛋白领域, 已有干扰素 (INF)、肿瘤致死因子 (TNF)、胰岛素 (insulin)、乙肝表面抗原 (HBsAg)、人血清白蛋白 (HSA)、表皮生长因子 (EGF) 等多种蛋白使用毕赤酵母表达实现商品化生产^[6]。在工业酶制剂领域, 也有许多酶制剂包括植酸酶 (phyA)、脂肪酶 (lipA)、甘露聚糖酶 (manA)、木聚糖酶^[7]等利用毕赤酵母实现了产业化规模的生产。

巴斯德毕赤酵母表达外源基因依赖于特定的载体将外源基因表达盒式结构转移到宿主菌中进行表达。常用的载体有 pPIC 系列 (包括 pPIC9K、pPIC3K、pPIC3.5K), pPICZ α 系列 (pPICZ α 、pPICZ α -A) 和 pAO815 及 pGAPZa 等, 该载体均为 life technologies 公司商品化所有。在使用这些商品化载体的时候一般需要通过抽提载体、酶切载体、连接外源基因、转化大肠杆菌、筛选重组子、再抽提重组表达载体、线性化表达载体、转化巴斯德毕赤酵母等步骤, 一般获得重组基因工程菌需要 2-3 周时间, 限制了其在通量化表达外源基因方面的应用。

本研究通过两步法组装 PCR 技术将巴斯德毕赤酵母表达盒式结构左臂、目的基因和表达盒式结构右臂进行扩增, 来实现快速组装毕赤酵母线性表达载体, 以减少离体耗时的多步酶切、连接、转化步骤, 利用该技术可以高通量克隆外源基因, 实现巴斯德毕赤酵母流水线化表达异源基因。

作者简介: 许岚, 湖北大学知行学院生物与化学工程学院中级实验师; 余明华, 国药集团扬州威克生物工程有限公司。

通信作者: 钟星, 湖北鄂州人, 湖北大学知行学院生物与化学工程学院副教授, 本研究受省部共建色催化与酶工程国家重点实验开放课题 (SKLBEE2019019) 资助。

一、材料与方法

(一) 菌株和质粒

载体 pHBM905A 来自湖北大学生命科学院馈赠^[8]; 葡萄糖氧化酶基因 AGOX 分离自黑曲霉 *Aspergillus niger*; *Pichia pastoris* GS115 购自 life technologies (USA) 公司。

(二) 试剂

蛋白质分子量标准购于 Thermol, USA; BCA 蛋白质定量试剂盒购自上海碧云天公司。质粒抽提试剂盒、琼脂糖凝胶回收试剂盒购自北京全式金生物技术有限公司, 引物均在上海桑尼生物科技有限公司合成。

(三) 方法

1. PCR 扩增巴斯德毕赤酵母表达盒左臂 (FL)、右臂 (FR) 和葡萄糖氧化酶基因 AGOX

根据 pHBM905A 的载体序列设计两对引物 His4F1 和 CpoIF、CpoIR 和 His4R1, 分别对巴斯德毕赤酵母表达盒左臂 (FL) His4L-5'AOX1-S 序列和右臂 (FR) 3'AOX1 (TT)-His4R 序列进行扩增, 产物胶回收, 定量到终浓度 100ug/ml。根据 NCBI 数据库核苷酸序列查询, 以黑曲霉 *Aspergillus niger* AGOX (GenBankID: DQ836361.1) 为例设计一对引物 pichaGOXAF 和 pichaGOXAR, 以黑曲霉 *Aspergillus niger* 总 DNA 为模板, 扩增葡萄糖氧化酶基因 AGOX, 产物胶回收, 定量到终浓度约为 100ug/ml。

2. 重叠 PCR 扩增组装巴斯德毕赤酵母线性化表达载体

取毕赤酵母表达盒左臂 (FL) His4L-5'AOX1-S DNA 片段和毕赤酵母表达盒右臂 (FR) 3'AOX1 (TT)-His4R DNA 片段和 AGOX DNA 片段各 100ng 作为 DNA 模板, 以引物对 His4F1 和 His4R1 进行 PCR 扩增, PCR 产物浓缩定量到终浓度约为 300ug/ml, 待用。

3. 毕赤酵母转化

取 300ng 线性化 DNA 片段与 10ul 电转化 *Pichia pastoris* GS115 感受态细胞冰上混匀, 转移到 2mm 电转化杯, 电击转化, 转化条件如下: 电场强度 7,000 V/cm, 电容设定 25uF。电转细胞迅速用无菌去离子水收集, 涂布 MD 平板, 28℃ 培养 48 小时, 菌落 PCR 鉴定转化子。

4. 平板酶活检测

将鉴定正确的转化子以无菌牙签转移到 BMMY 固体培养基, 每日补加 1% 甲醇顶盖诱导, 28℃ 培养 2 天, 制备顶层底物显色软琼脂 (邻联茴香胺 0.2mg/ml、葡萄糖 3%、辣根过氧化物酶 3U/ml、琼脂粉 1%), 28℃ 温育 2 小时显色观察。

二、结果

(一) PCR 两步法构建毕赤酵母线性化载体的原理

传统方法基于质粒载体构建毕赤酵母载体, 需要多步的抽提质粒、酶切、连接、转化、筛选、线性化载体; 本研究利用 PCR 方法直接扩增待表达基因和毕赤酵母表达、整合元件, 通过 PCR

方法快速组装成为线性表达载体, 该线性载体可直接用于毕赤酵母转化。其原理图如图 -1 所示。

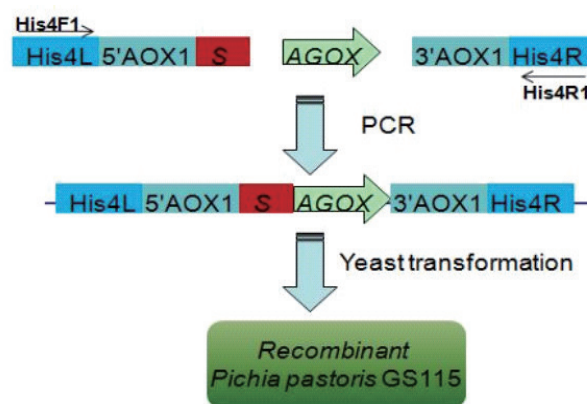


图 -1 PCR 两步法构建毕赤酵母线性化表达载体策略图

(二) 巴斯德毕赤酵母线性化表达载体的构建

以质粒 DNA pHBM905A 为模板, 引物 His4F1/CpoIF、CpoIR/His4R1 分别扩增巴斯德毕赤酵母表达盒左臂 (FL) His4L-5'AOX1-S 序列和表达盒右臂 (FR) 3'AOX1 (TT)-His4R 序列, 经检测其大小分别为 1.9kb 和 3.5kb (图 -2 A), 与预期的理论值一致。为了验证本方法的有效性, 本研究以 *Aspergillus niger* AGOX 为表达模式基因, 以引物 pichaGOXAF 和 pichaGOXAR, 对黑曲霉 *Aspergillus niger* 总 DNA 模板进行扩增获得葡萄糖氧化酶基因 AGOX, 其大小约为 1.8kb (图 -2 B)。

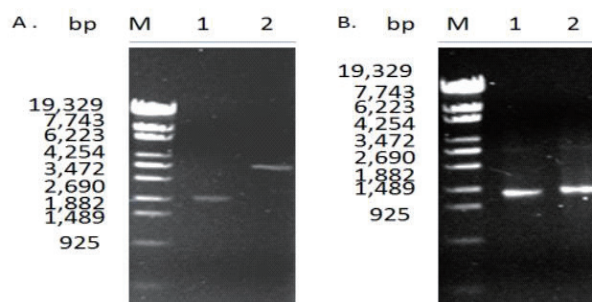


图 -2 琼脂糖凝胶电泳分析 PCR 扩增的巴斯德毕赤酵母表达盒左臂 (FL)、右臂 (FR) 和 AGOX 基因

将上述片段经琼脂糖凝胶 DNA 回收后作为模板, 以引物 His4F1/His4R1 扩增得到巴斯德毕赤酵母线性化表达载体, 经琼脂糖凝胶电泳检测其大小约为 7.2kb (图 -3), 表明 His4L-5'AOX1-S-AGOX-3'AOX1 (TT)-His4R 表达盒式结构构建成功。

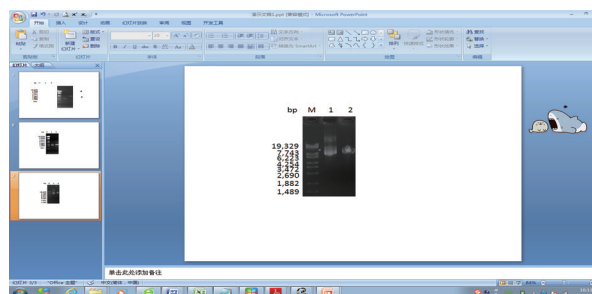


图 -3 琼脂糖凝胶电泳分析 PCR 扩增的巴斯德毕赤酵母线性化表达载体

(三) AGOX 线性表达载体转化巴斯德毕赤酵母及其平板酶活检测

本研究通过两步 PCR 法成功的构建了 manA, phyA, AGOX, PGOX 等5个基因的巴斯德毕赤酵母线性表达载体,为了验证其功能,以 AGOX 基因为例,将构建载体,电转化 *Pichia pastoris* GS115 获取转化子。通过底物平板筛选阳性转化子,由结果(图-4 A)可知 AGOX 基因已经成功在巴斯德毕赤酵母中表达。色淀圈大小可能与 AGOX 的整合拷贝数相关。随机挑选四个阳性菌落进行菌落 PCR 鉴定,琼脂糖凝胶电泳分析显示,以 His4F1/His4R1 可以扩增得到阳性条带,其大小约为 1.8kb(图-4 B),其大小与 AGOX 基因大小相符,表明 AGOX 已经成功转化到巴斯德毕赤酵母中,通过平板酶活检测和酵母菌落 PCR 鉴定表明 AGOX 线性表达载体构建成功。

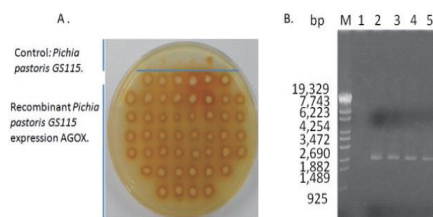


图-4 重组毕赤酵母酶活检测和菌落 PCR 鉴定

(四) 葡萄糖氧化酶 AGOX 在巴斯德毕赤酵母中的表达

本研究利用 PCR 方法成功地构建了 AGOX 巴斯德毕赤酵母线性表达载体,并成功的构建了重组基因工程菌。从底物平板上随机挑选3个独立的克隆,进行培养,甲醇诱导蛋白质表达后,经 SDS-PAGE 分析如图-5所示,3个独立克隆经诱导后产物在理论大小(约64kD)处均有蛋白条带变粗,表明有目标蛋白

质表达。蛋白表达量通过 BCA 法定量为 1.38g/L,粗酶液酶活为 2,130U/ml,较目前已有文献报道高^[9]。

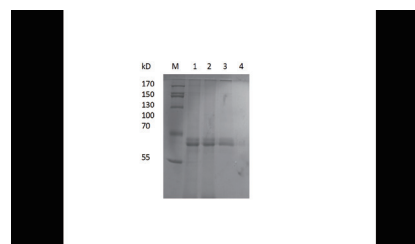


图-5 SDS-PAGE 检测重组 AGOX 在巴斯德毕赤酵母 GS115 中的表达

三、讨论

传统的质粒系统构建重组巴斯德毕赤酵母时间周期一般需要 2-3 周时间。本研究的两步 PCR 方法可以省去了常规大肠杆菌重组操作和酶切操作,可以将时间周期缩短至 3 天;该方法可以实现高度自动化和通量化基因表达生产重组蛋白,可降低重组蛋白的生产成本;并且由于 PCR 可通量化引入基因库元件和突变体库元件,因此该方法也适用于毕赤酵母细胞构建表达文库、随机突变体文库和定向突变体文库^[10]。本论文研究通过两步 PCR 方法快速构建了葡萄糖氧化酶的巴斯德毕赤酵母线性表达载体及其重组巴斯德毕赤酵母基因工程菌,实现了其高活性表达,证明了该方法的可行性和高效性,该研究为高通量大规模毕赤酵母表达重组蛋白,研究基因的结构、功能和功能蛋白的产业化推广应用奠定了基础。

参考文献

- [1]Kaur J. Strategies for optimization of heterologous protein expression in E.coli: Roadblocks and reinforcements[J]. Int J Biol Macromol. 2017, 8130(17): 32382-32386.
- [2]Mattanovich D. Recombinant protein production in yeasts[J]. Methods Mol Biol. 2012, 824:329-358.
- [3]Osz-Papai J. Insect cells-baculovirus system for the production of difficult to express proteins[J]. Methods Mol Biol. 2015, 1258: 181-205.
- [4]Zhu J. Mammalian cell protein expression for biopharmaceutical production [J]. Biotechnol Adv. 2012, 30(5):1158-1170.
- [5]Mokdad-Gargouri R. Yeasts as a tool for heterologous gene expression[J]. Methods Mol Biol. 2012, 824(9):359-370.
- [6]Ahmad M. Protein expression in *Pichia pastoris*: recent achievements and perspectives for heterologous protein production[J]. Appl Microbiol Biotechnol. 2014, 98(12):5301-5317.
- [7]Rabert C. Recombinants proteins for industrial uses: utilization of *Pichia pastoris* expression system [J]. Braz J Microbiol. 2013, 44(2):351-356.
- [8]Wang Fei. Expression and Characterization of the RKOD DNA Polymerase in *Pichia pastoris*[J]. PLoS One. 2015, 10(7): 1-12.
- [9]Andreas K Gombert. Heterologous expression of glucose oxidase in the yeast *Kluyveromyces marxianus*[J]. Microb Cell Fact, 2010, 9(4): 1-12.
- [10]Eisenberg DI. Protein function in the post-genomic era[J]. Nature, 2000, 405(6788): 823-826.

面向卫星通信地面站点的自动除雪系统设计与安全保障策略研究

李志明, 李志宇, 尹小彬

国家管网集团北京管道有限公司山西输油气分公司, 山西 忻州 034000

DOI: 10.61369/SSSD.2025150042

摘 要 : 为应对高海拔高纬度地区突发性降雪对长输油气管道通信卫星运行的威胁, 本文针对现有除雪装置依赖人工、缺环境感知与自动响应的缺陷, 提出融合智能感知、动态决策与多重安全保障的自动除雪系统。当前长输油气管道站场除雪仅能人工远程启停, 无法在突发降雪时自动除雪。系统设计上, 通过多源传感器实时采集降雪、积雪及设备温度数据, 精准预测降雪风险并进行优先级调度。安全保障策略上, 构建“监测-控制-应急”三层防护机制, 建立动态优先级调度模型确保高负载信道优先除雪。本研究为长输油气管道卫星通信设施在极端气候下运行提供技术支撑, 提出的多级安全防护策略减少了卫星通信中断异常事件, 提高了 SCADA 系统数据稳定性, 保障了长输油气管道安全平稳运行。

关 键 词 : 卫星通信; 自动除雪; 安全保障; 异常事件

Satellite Communication Ground System Protection in Snow Environments: Automatic Removal System Design and Safety Strategies

Li Zhiming, Li Zhiyu, Yin Xiaobin

Shanxi Oil and Gas Transportation Branch, PipeChina Beijing Pipeline Company, Xinzhou, Shanxi 034000

Abstract : To address the threat of sudden snowfall in high-altitude and high latitude areas to the operation of communication satellites for long-distance oil and gas pipelines, this paper proposes an automatic snow removal system that integrates intelligent perception, dynamic decision-making, and multiple safety guarantees, addressing the shortcomings of existing snow removal devices that rely on manual labor, lack environmental perception, and automatic response. The current long-distance oil and gas pipeline stations can only be manually started and stopped remotely for snow removal, and cannot automatically remove snow in case of sudden snowfall. In terms of system design, real-time data on snowfall, snow accumulation, and equipment temperature are collected through multiple sensors to accurately predict snowfall risks and prioritize scheduling. In terms of security protection strategy, a three-layer protection mechanism of "monitoring control emergency" is constructed, and a dynamic priority scheduling model is established to ensure that high load channels prioritize snow removal. This study provides technical support for the operation of satellite communication facilities for long-distance oil and gas pipelines in extreme weather conditions. The proposed multi-level safety protection strategy reduces abnormal satellite communication interruptions, improves SCADA system data stability, and ensures the safe and stable operation of long-distance oil and gas pipelines.

Keywords : communication satellite; automatic snow removal; security guarantee; abnormal events

引言

长输油气管道卫星通信系统由通信卫星和地球站组成, 通过无线电通信实现地面站点与卫星双向信号传输。它是我国地面、海上油气生产 SCADA 系统数据主要传输方式之一。^[1] 地面站点作为关键终端, 由天线、馈源等构成, 承担信号发射、接收等功能。地面站点发射上行链路信号, 经卫星转发后通过下行链路传至目标站点或终端, 构成通信链路。地面站点性能决定通信质量, 其天线增益等参数受扰会导致信号衰减等问题, 如天线反射面形变、馈源受潮等情况。低轨卫星星座对地面站点动态跟踪能力要求极高, 所以地面站点是保障通信效能的核心基础设施。但雨雪等恶劣天气影响地面站点, 制约了卫星通信稳定性^[2]。

雨雪天气影响通信质量, 主要体现在物理覆盖、信号衰减和设备劣化三方面。积雪会降低天线增益、加剧电磁波散射; 降雨引发的

雨衰效应会恶化信噪比；雨雪渗透可能引发短路或绝缘失效，低温下馈源结冰会破坏极化匹配，融雪时冰水混合物会导致天线驻波比异常，威胁通信链路稳定，甚至造成关键服务中断。针对雨雪干扰，当前研究围绕预测预警、材料防护和主动除雪展开。预测预警方面，浙江大学的公路动态感知系统可用于地面站点环境监测，但依赖高精度传感器和高算力平台；材料防护上，相控阵天线采用复合材料与防水涂层补偿指向偏差；主动除雪有碳纤维电热膜融冰、激光清障仪气化冰雪，但存在能耗高和器件老化问题。现有保障研究存在能耗与成本高、极端偏远环境适应性差和系统集成性低等问题。因此，本文综合考虑地面站点工作机制，结合故障机制和类型，设计环境动态采集系统和自动除雪装置，实时采集数据；融合多源信息，自适应控制除雪装置，提升通信效能；构建多维高效的安全保障策略。

一、卫星通信地面站点故障分析

卫星通信系统中地面站点作为天地信息交互的核心节点，其运行稳定性直接决定了通信链路的可靠性。根据系统运行机理与故障诱因，地面站点故障可归纳为硬件失效、软件异常、环境干扰等，各类故障的产生与应对机制呈现出显著的差异性。

（一）故障分类与产生机制

硬件失效源于卫星通信系统物理器件性能衰退或结构损伤，是地面站点主要故障类型。天线机械形变或装配偏差会使波束指向失准，引发信号强度衰减与信噪比劣化；电缆组件接头氧化与屏蔽层破损会引入寄生电容与电磁泄漏，导致信号畸变与误码率攀升。软件异常表现为参数配置失当与系统兼容性冲突，有隐蔽性与可复现性。卫星调制解调器频率设置错误会导致信号解调失败，极化模式参数失配会使电磁波能量利用率骤降。环境干扰对地面站点影响有时空异质性，作用机理涉及电磁波传播特性改变与设备物理状态劣化，如 Ku/Ka 频段信号在雨雪天气受水滴散射效应影响，导致链路预算余量不足。

（二）积雪对地面站点的影响机制

积雪覆盖影响卫星通信地面收发系统，表现为改变电磁波传播特性和劣化设备物理状态。积雪环境下，天线系统的机械结构与电磁性能受显著干扰，积雪层破坏电磁波口面场分布均匀性，高频段卫星通信系统受雪层散射和吸收效应更明显，信号衰减随积雪厚度增加非线性增长，严重时中断通信链路。在信号传输上，积雪干扰天线极化特性，水平极化信号因散射致极化失配，垂直极化信号因介质各向异性产生极化旋转，积雪融化形成的液态水膜会加剧电磁波吸收，使信号传输质量恶化，上行链路等效全向辐射功率下降，下行链路接收系统品质因数降低。

为解决积雪影响，需抑制积雪对天线电磁特性的扰动并快速除雪。当前策略结合加热干预与智能监测，在天线反射面背面预埋电热膜或安装加热吹风装置，用温控系统调节热场分布加速融雪。自动除雪装置融合物联网传感网络与边缘计算平台，部署传感器实时监测积雪厚度与结冰状态，主控单元触发加热器或高压气流喷射系统，如用空气储能装置驱动多向喷射器除雪，或通过旋角机构调整热风输送路径，形成全链路闭环控制体系，实现全天候自适应智能除雪。

二、地面站点自动除雪系统设计

针对高海拔高纬度偏远恶劣环境下的长输油气管道卫星通信

地面站点，人工除雪处理卫星通信系统故障有极高安全运营风险，如雨雪天工作人员及车辆往返站点易发生人员摔伤和交通事故，且效费比低、时效性低、成本高。结合雨雪自动感知、远程控制 and 智能除雪构建自动除雪系统意义重大。当前除雪装置仅能远程启停，无法自动检测突发性降雪并启动除雪系统。冬季降雪频繁时，为保障“冬供”期间长输油气管道通信卫星安全平稳运行，减少降雪致卫星异常中断事件，提高通信卫星安全稳定运行时长。

（一）自动除雪系统架构设计

自动除雪系统框架如图1所示，本系统采用模块化分层架构设计，围绕传感器数据采集、逻辑控制与执行终端协同构建，通过工业通信协议实现多组件互联。系统核心为 PLC（可编程逻辑控制器），作为中央控制单元，负责整合传感器输入信号并协调执行机构动作。传感器模块通过 485 转 232/IC 接口适配器接入 PLC，完成环境参数（如积雪厚度、温度、湿度）的数字化转换与协议兼容，其通信链路符合工业 RS-485 标准，支持多点连接与长距离抗干扰传输。下位机采用单片机作为辅助控制器，与 PLC 形成主从冗余控制模式，通过 RS485 转 USB 模块实现与上位机的数据交互，构成“传感 - 控制 - 人机交互”三层架构。

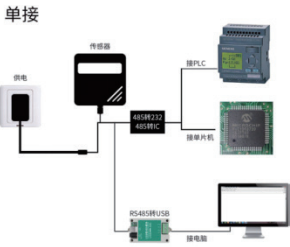


图1 面向地面站点的自动除雪系统架构

供电模块为全系统提供 10 - 30V 直流电源，通过独立电路保障传感器、通信模块与执行机构稳定运行。人机交互层依托电脑端组态软件，可实时显示传感器数据流等信息，还支持通过 USB - C 接口进行程序烧录与参数配置。系统扩展性体现在 485 总线拓扑结构，预留接口可增补除雪执行单元。整体设计结合工业级硬件与标准化通信协议，实现对卫星地面站天线积雪状态监测和执行终端闭环控制，为全天候通信保障提供可靠自动化解决方案。

此外，本系统可多个传感器组合在一条 485 总线使用，接入带有 485 接口的 PLC 或通过 485 接口芯片连接单片机，用转筒传感器配置工具配置和测试。系统通过 RS - 485 总线协议实现多传感器数据融合与设备协同控制。传感器阵列通过 485 转 232/IC 模块完成信号接口适配，将环境参数转换为标准电信号输入 PLC，形成多点通信网络。其中，485 转 232 模块解决长距离传输电磁兼容

性问题，485 转 IC 模块用于协议芯片电气隔离。

PLC 作为中央决策单元，通过 Modbus RTU 协议与下位单片机建立主从通信链路，优化控制指令冗余校验与执行逻辑。单片机与上位机通过 RS485 转 USB 模块双向通信，可上传传感器原始数据和接收阈值参数更新指令。系统扩展性体现在 485 总线开放式架构，可灵活扩展传感器数量，预留执行终端接口支持多元除雪装置接入。整体设计融合分层控制与模块化通信，构建闭环链路，为卫星地面站天线积雪自适应清除提供标准化解决方案。

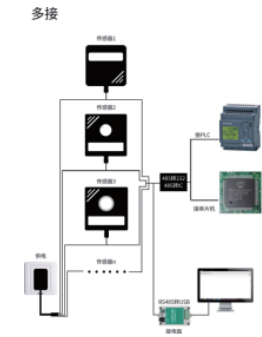


图 2 基于传感器多接口的自动除雪系统架构

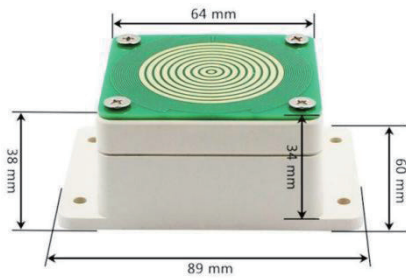


图 3 系统选用的雨雪传感器

系统选用的雨雪传感器如图 3 所示，用来检测自然界中是否出现了降雨或者降雪。该传感器采用交流阻抗测量方式，电极使用寿命长，不会出现氧化问题，可广泛应用于环境、温室、养殖、建筑、楼宇等的雨雪有无的定性测量。

（二）地面站点自动除雪系统特点

面向地面站点的自动除雪系统具有如下突出优势：(1) 可有效避免待机值班期间站场及阀室突发性降雪导致的卫星通信中断等异常事件；(2) 可有效避免地处高海拔高纬度偏远恶劣环境下的站场阀室异常降雪导致的卫星通信中断异常事件的发生；(3) 可有效提高地面站点现有卫星除雪系统的寿命和安全性，降低和消除系统长时间加热带来的设备老化以及用电安全隐患；(4) 可有效降低目前长期投运卫星除雪装置能源消耗从而降低企业能源碳排放指标。

（三）自动除雪系统外场实验与结果分析

为验证所设计自动除雪系统的有效性和在偏远地面站点的适应性，选取通信卫星实际站点，完成了自动除雪实验。其中，实验地点为山西省大同市浑源县东坊城乡常柴岭村陕京一线郝家寨 2# 阀室，实验日期为：2025 年 3 月 15 日，具体实验时间为 9: 00-12: 00。实验站点环境变化过程为天气中雪转晴，气温 $-15\sim-5^{\circ}\text{C}$ ，湿度：82%，海拔高度为 1232 米。外场实验过程如

图 4 所示。



图 4 外场站点自动除雪系统实验图

首先清洁系统雨雪传感器表面，放置于通信卫星地面站点位置，观测并记录自动除雪系统状态。实验时间 9: 00，探测器在中雪中持续两分钟后设备发出有雨雪的报警提示，随之加热继电器启动电伴热带加热融雪。随后清理掉传感器表面积雪一分钟后设备发出无雨雪提示，随之加热继电器停止电伴热带加热融雪。

实验时间 11: 00，在小雪环境下重复了以上实验步骤，设备均在预期时间内发出降雪报警并启动电伴热带加热融雪，误报率为零。报警提示界面如图 5 所示，在雨雪实验场景下，系统正常报警并提示，实现了预期的雨雪报警功能。依据以上实验数据，该设备可有效减少高海拔高纬度地区异常降雪导致的卫星数据中断异常事件的发生，提高长输油气管道 SCADA（Supervisory Control and Data Acquisition）系统数据的稳定性，为长输油气管道的安全平稳运行提供技术保障。

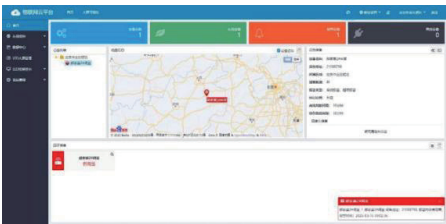


图 5 自动除雪系统报警提示界面

三、面向地面站点的安全保障策略

聚焦卫星通信系统全流程，结合自动除雪系统和现有环境安全策略^[6]，构建面向地面站点的“监测 - 控制 - 应急”三层安全保障策略，提升卫星与地面信号传输效能。

（一）监测层：多源数据融合与精准感知

监测层是安全保障体系核心前端，融合多类型传感器与数据处理技术，构建全时段、全场景动态感知网络。雨雪传感器可测积雪厚度与密度。预警机制分级响应，积雪覆盖超阈值或温度场异常时，触发多级联动。还集成自检功能，定期校准传感器精度，通过冗余通道设计降低单点失效影响^[6-8]。

（二）控制层：动态调控与设备健康管理

控制层以系统运行稳定性与能效优化为核心，通过多闭环反馈机制精准调控。对高能耗设备，采用自适应功率分配策略，依积雪状态动态调整输出功率，低强度降雪用低功率辐射加热模式，暴雪时切换全功率融雪模式。过载保护模块监测供电线路

参数，结合预设模型自动执行负载均衡，防范设备损坏或电路故障。

（三）应急层：多模态协同与快速恢复

应急响应体系分级处置，针对不同突发状况制定差异化方案。常规应急场景，优先用高压气泵或温水喷淋装置局部除雪。遇设备级故障，自动切换机械除雪模式，向运维团队发送信息与报告。极端恶劣天气引发复合型故障，调用备用电源与应急通信链路，确保核心设备运行与远程控制通道畅通^[9-10]。

四、结 论

本文针对高寒地区卫星通信地面站点在突发性降雪环境中的运行稳定性问题，开展了面向自动除雪的系统设计与安全保障策

略研究。通过整合智能感知、动态决策与多重防护机制，构建了适应极端气候条件的自动化解决方案。在系统设计层面，提出多源传感器协同监测技术，实现对降雪强度、积雪厚度及设备运行状态的实时感知与精准预测，结合动态优先级调度模型优化除雪效率。在安全保障策略上，建立了“监测－控制－应急”三层防护体系，通过数据融合算法提升环境感知可靠性，为卫星通信系统的全天候可靠性提供更全面的技术保障。

参考文献

[1] 林敏, 安康, 欧阳键. 基于多天线中继的卫星-地面混合无线通信系统上行链路性能分析 [J]. 宇航学报, 2013, 34(8):7.
[2] 漆小刚, 刘雷, 尹曙明. 卫星通信应急管理人员胜任力评价指标体系研究 [J]. 安全, 2023, 44(01): 17-22+31.
[3] 刘朝曦. 基于嵌入式光纤光栅的智能蒙皮天线电补偿系统设计与实现 [D]. 西安电子科技大学, 2017.
[4] 牟书香, 吴芮, 陈淳, 等. 基于高分子电热膜的风电叶片复合材料试验件电热除冰性能研究 [J]. 玻璃钢 / 复合材料, 2014(6): 6..
[5] 张振海, 田小芳, 蒋建伟, 等. 城市轨道交通车站环境安全策略研究 [J]. 安全, 2018, 39(09): 26-28.
[6] 陈爱军. 应用 AMSU 资料监测中国地区积雪的初步研究 [D]. 南京气象学院, 2003.
[7] 彭冬生, 刘富, 王震. 多功能除雪机的设计 [J]. 湖北汽车工业学院学报, 2011.DOI:CNKI:SUN:HQCG.0.2011-02-020.
[8] 郭泉. 光伏组件发电效率影响因子的优化研究 [D]. 内蒙古工业大学, 2015.DOI: 10.7666/d.D781784.
[9]Guangjun Gao, Jiabin Wang. 高速列车转向架防积雪导流结构研究 [C]// 第十届全国风工程与工业空气动力学学术会议 .2018.
[10] 杨有为. 军用机场除雪车工作装置设计方案研究 [D]. 哈尔滨工业大学, 2010.DOI:10.7666/d.D266209.

高校数据中心绿色改造方案设计与实施效果评估

胡磊*, 孙旭, 张天天, 郭乐江
空军预警学院教研保障中心, 湖北 武汉 430014
DOI: 10.61369/SSSD.2025150045

摘 要 : 随着高等教育信息化的快速发展, 高校数据中心的能源消耗急剧上升, 迫切需要实施绿色转型, 以适应国家提出的碳达峰与碳中和目标。本研究针对高校数据中心高能耗、低能效的问题, 设计了一套绿色改造方案, 集成液冷技术、智能监控与余热回收系统。通过冷热通道分离、全面部署液冷机柜及集成光伏储能系统, 改造后数据中心 PUE 由 2.0 降至 1.3 以下, 制冷能耗降低 30% – 50%, 年节电量超 10 万千瓦时。研究构建了涵盖能效、经济与环境影响的多维评估框架, 并采用生命周期分析与动态基准法验证改造效果, 为高校数据中心低碳转型提供了技术路径与管理参考, 助力教育数字化与生态文明建设的深度融合^[1]。

关 键 词 : 绿色数据中心; PUE (Power Usage Effectiveness, 电能利用效率); 液冷技术; 智能监控; 能效优化

Design and Implementation Effect Evaluation of Green Transformation Scheme for University Data Centers

Hu Lei*, Sun Xu, Zhang Tiantian, Guo Lejiang
Teaching and Research Support Center, Air Force Early Warning Academy, Wuhan, Hubei 430014

Abstract : With the rapid development of higher education informatization, the energy consumption of university data centers has risen sharply. There is an urgent need to implement green transformation to meet the national goals of carbon peaking and carbon neutrality. Addressing the problems of high energy consumption and low energy efficiency in university data centers, this study designs a green transformation scheme that integrates liquid cooling technology, intelligent monitoring, and waste heat recovery systems. Through the separation of hot and cold aisles, full deployment of liquid-cooled cabinets, and integration of photovoltaic energy storage systems, the Power Usage Effectiveness (PUE) of the transformed data center has dropped from 2.0 to below 1.3. Refrigeration energy consumption has decreased by 30% – 50%, and annual electricity savings exceed 100,000 kWh. The study constructs a multi-dimensional evaluation framework covering energy efficiency, economy, and environmental impact, and uses life cycle analysis and dynamic benchmarking to verify the transformation effect. It provides a technical path and management reference for the low-carbon transformation of university data centers, and helps promote the in-depth integration of educational digitalization and ecological civilization construction^[1].

Keywords : green data center; PUE (Power Usage Effectiveness); liquid cooling technology; intelligent monitoring; energy efficiency optimization

一、绪论

(一) 研究背景和意义

随着高等教育信息化发展, 高校数据中心作为数字化转型的关键基础设施, 规模与能耗持续攀升。根据国家《数据中心绿色低碳发展专项行动计划》, 到 2025 年数据中心机柜上架率需不低于 60%, 平均电能使用效率 (PUE) 需降至 1.5 以下, 可再生能源利用率年增 10%。“十五五”规划也强调推广液冷等节能技术 (目标 $PUE \leq 1.15$), 推动绿色低碳发展。然而, 当前高校数据中心普遍面临设备老旧、制冷效率低、能源管理粗放等问题, 亟需系

统改造。

为此, 应融合能源管理、信息技术与环境科学等多学科成果, 构建集成化标准体系, 推动绿色数据中心建设。此举不仅有助于降低运维成本、支持碳中和目标, 也是响应国家战略、促进教育数字化与生态文明协同发展的重要路径。

(二) 国内外研究现状

高校数据中心绿色改造研究在国内外发展迅速。

国内方面, 政策推动力度显著。工信部要求新建数据中心电能使用效率 (PUE) 不高于 1.4, 现有数据中心需逐步改造至 PUE 低于 1.8, 并推广液冷、蒸发冷却及智能群控等技术。例如, 南京

作者简介:
胡磊, 男, 空军预警学院教研保障中心副教授, 本文通讯作者;
孙旭, 男, 空军预警学院教研保障中心副主任;
张天天, 女, 空军预警学院教保处参谋。

航空航天大学通过服务器虚拟化实现年节电90%，深圳大学利用屋顶光伏与储能系统使绿电自给率达20%。但老旧数据中心改造仍面临投资高、设备兼容性差和运维复杂等挑战^[2]。

国际层面，技术创新与市场机制深度融合。谷歌采用碳智能平台与液冷技术，将PUE降至1.1以下，并在芬兰利用地热能供电；微软通过氢燃料电池与核聚变技术实现100%可再生能源供电；瑞典卢迪亚兰数据中心运用自然冷却与屋顶绿化，PUE低于1.0；德国亚琛工业大学则借助智能微电网使绿电占比达75%。

未来重点将聚焦于人工智能动态优化、余热多级利用以及校园微电网与虚拟电厂协同，推动高校数据中心向“能源自给”模式转型。

二、高校数据中心现状与问题分析

（一）能源消耗特征

高校数据中心能耗密集，主要来自IT设备和空调冷却系统。其中，IT设备（包括服务器、存储和网络设施）占总能耗的45%–60%，服务器约占IT能耗的一半，存储和网络设备分别占35%和15%；空调冷却系统占30%–40%，在传统风冷模式下能耗甚至超过50%。此外，电源系统（含UPS和配电）与照明系统分别约占10%和3%。

在能源效率方面，高校传统机房的电源使用效率（PUE）普遍不低于2.0，远高于国际绿色数据中心标准（ $PUE \leq 1.4$ ）。例如，未节能改造的机房PUE可达2.68。通过采用液冷、智能群控等技术，部分高校数据中心PUE已降至1.3–1.5，接近谷歌等国际领先水平（ $PUE \leq 1.1$ ）。制冷系统优化尤为关键，自然冷却可降低制冷能耗30%–50%，余热回收可提升整体能效20%–30%。

当前，高校数据中心仍面临IT设备利用率低（平均负载不足30%）及供电转换损耗（UPS效率约80%–90%）等问题，制约了整体能效提升，与行业标杆存在差距。

（二）主要痛点

高校数据中心面临多重挑战：硬件老化问题突出，大量服务器和存储设备服役超五年，导致故障频发、数据迁移风险高且能耗攀升；制冷效率低下，传统风冷电能使用效率（PUE）普遍超过2.0，自然冷却与液冷技术应用不足，制冷能耗占比超40%；能源管理粗放，缺乏智能调控，即便IT负载率仅30%仍持续高耗能；绿电使用比例不足20%，储能系统缺失，限制清洁能源消纳；运维响应迟缓，跨部门协作效率低，平均故障处理超两小时，且缺乏AI预测性维护能力^[3]。

这些问题导致数据中心能效较行业标杆落后30%以上，推高运营成本，也与“双碳”目标不符，亟需技术升级与管理优化。

三、绿色改造方案设计

（一）总体目标

遵循“双碳”战略导向，并融入“十五五”信息化发展规划

的指导思想，我们针对高校数据中心的绿色改造设定了明确的量化指标，在能效提升方面，期望改造后的数据中心电能使用效率（PUE）能降至1.3以下（相较于传统机房PUE通常不低于2.0的现状），同时制冷能耗的占比需减少至25%以内，在能源结构优化层面，目标是可再生能源（如光伏、风电等）的利用比例达到或超过20%，且年度绿色电力消纳量超过10万千瓦时，在碳排放控制方面，力求单位算力的碳排放强度减少40%，并实现30%的余热回收利用率，在智能化水平的提升上，计划部署数据中心基础设施管理系统（DCIM），以实现能耗的动态监控，进而将运维响应效率提高50%。

（二）技术路径

1. 硬件改造

服务器与存储资源的优化整合策略，运用超融合架构技术，将物理服务器资源进行统一集中管理，构建一个涵盖计算、存储及网络资源的动态资源池，以实现资源的高效动态分配与负载均衡，存储层面，则采用分布式架构，并结合冷热数据分类管理策略，打造混合存储解决方案，旨在提升数据访问的效率与性能。

以液冷技术革新传统风冷方式，实施封闭式全液冷机柜方案，确保所有热量均通过液冷系统进行有效传导与排出，因此机房内无需配置针对IT设备的专用制冷空调，进而省略或简化了冷水机组的安装需求。借助高效的液体热交换过程，能够显著降低制冷过程中的电能使用效率（PUE），并且大幅度减少噪音污染^[4]。

2. 能源系统

太阳能光伏与储能系统的综合部署策略，我们致力于构建一个智能微电网体系，利用标准化的通信协议与系统级互联技术，实现光伏组件与储能装置的无缝整合。在光伏发电方面，我们采用了高效率的钙钛矿材料，其光电转换效率超过25%，显著提升了发电效能。储能系统则采用了先进的锂电或钠离子电池技术，确保了毫秒级的快速响应能力，且充放电效率高达95%或以上。多能源的协同调度与智能化管理，我们旨在最大化地提升整个系统的能源使用效率。

数据中心余热再利用于供暖方案，我们运用热泵机组与高效热交换技术，结合余热回收设备，将数据中心日常运行中释放的余热捕捉并提升至适宜供暖的温度范围（45至70摄氏度）。随后，这些热能将被送入供热网络，为终端用户提供温暖。此方案旨在实现能源的分级高效利用，预计可降低供暖系统的能源消耗40%至60%，既带来经济效益，也贡献于环境保护。

3. 智能管理

实施DCIM系统强化能耗实时监测方案，我们构建了一个全面的数据采集体系，借助智能电表、温湿度监控传感器等工具，实时捕获电力消耗、制冷效果及IT设备运行的关键指标，进而创建了动态的能耗数字镜像模型。该系统集成先进的AI分析算法，旨在识别能效瓶颈，例如过度消耗制冷能量或IT负载分配不均等情形，并能自动生成针对性的优化提案。系统支持3D可视化操作界面，直观展示数据中心的电源使用效率（PUE）实时数值、设备能耗分布情况以及热力图。一旦监测到异常状况，例如机柜温

度超限，系统将触发多级警报，并与任务管理系统实现联动^[5]。结合历史数据，系统能够预测未来的负载变化趋势，从而灵活调整制冷策略。在实际应用中，该方案有望将制冷能耗减少15%至20%。

（三）实施步骤

1. 需求调研与基线评估（1-2个月）

构建能耗数字化镜像模型，以精确计量IT负载效率、制冷电能使用效率（PUE）及可再生能源利用率等关键性能指标，确定能源消耗较高的设备，包括使用超过五年的服务器、存储设备、不间断电源（UPS）以及效率较低的空调系统，并对其进行改造优先级的评估。

2. 方案设计与技术选型（2-3个月）

规划“逐步改造实施计划”，首要任务是更新液冷系统及光伏储能设施，随后有序开展余热回收利用的工作。

选择兼容性方案：如华为微模块支持新旧设备混搭，避免业务中断。

3. 设备采购与施工（6-8个月）

硬件设备采购清单，选用液冷机组（品牌可选华为或曙光）、智能配电柜（推荐使用施耐德品牌）、以及高效率单晶硅光伏组件（光电转换效率不低于21%）。

施工关键环节概述，在进行冷通道封闭改造时，需确保改造工作与数据中心运行同步进行，以防止冷热气流混杂影响散热效果，在储能系统与不间断电源（UPS）并联配置时，需安装智能切换装置以确保电力供应的稳定性^[6]。

4. 验收与持续优化（1-2个月）

性能验收标准设定，电能使用效率（PUE）实际测量值需低于或等于1.3，可再生能源的利用比例需达到或超过20%，年度绿色电力消费量需不少于10万千瓦时，单位算力的碳排放强度需减少40%，同时余热回收的利用率需达到30%。

构建运维智慧库，汇总并分析设备运行数据，用于优化人工智能算法模型的参数配置，旨在将运维响应速度提高50%。

四、实施效果评估体系构建

为了评估高校数据中心绿色改造的实施效果，我们应围绕能效提高、经济可行性和环境友好性这三个核心方面，构建一个包含多个层次且能够动态调整的评估体系框架。

（一）评估指标

数据中心的能效指标是评估其节能水平的重要标准 PUE（电能利用效率）被视为核心指标，其目标值应该小于等于1.3。此外，结合 DCiE（数据中心能效指数， $DCiE=1/PUE$ ）进行双重验证，以确保能效水平得到充分的评估。在实际改造过程中，单位面积能耗（ $kWh/m^2 \cdot 年$ ）需要比改造前下降40%以上，才能真正实现节能目标。要对数据中心进行全面的能效评估和改造，以提高其运行效率，降低能耗，减少资源浪费。

经济指标在评估设备更换及能源支出方面起着至关重要的作用。投资回收期不超过5年、年节电量达到10万 kWh、运维成本

下降率不低于30%等指标，我们可以有效地量化设备更换和能源支出的动态变化。在做出决策时，我们需要通过全生命周期成本（LCC）模型来综合考虑各项经济指标，以确保在降低运维成本的同时获得最大的经济效益^[7]。

环境保护是高校发展的重要组成部分评估环境绩效的关键指标包括碳排放减少量以及水资源循环利用率。对于碳排放减少量，必须结合电网碳排放因子进行核算，以确保准确性，而水资源循环利用率需考虑中水回用系统和冷却水闭环管理数据，确保达到不低于60%的利用率。高校应该重视环境指标，在运营过程中注重减少碳排放，提高水资源的循环利用率，实现可持续发展的目标。

（二）评估方法

生命周期分析法（LCA）是一种综合性的评估方法，它涵盖了建材生产、设备制造、运营维护和报废回收等全生命周期。采用 ISO 14064标准来量化碳足迹，帮助我们全面了解产品或项目在环境方面的影响。以某高校液冷改造为例，通过 LCA 分析发现，全周期碳排放降低了58%。这充分反映出通过技术改进和绿色设计，我们可以有效减少碳排放，实现可持续发展的目标。生命周期分析法的应用对于推动环保意识和可持续发展至关重要。

对比分析是一种评估改造效果的有效方法利用智能电表、水表等设备采集分钟级数据，建立改造前后的能耗基线。以南京航空航天大学为例，他们通过对比 PUE、单位面积能耗等指标变化，成功将 PUE 从1.8降低到1.3，年节电量高达90万 kWh。这一案例充分说明，通过对比分析法，可以有效评估改造效果，为节能减排提供科学依据^[8]。

2024年版的《国家绿色数据中心评价指标体系》引入了动态基准法，通过权重评分机制对16项二级指标进行量化评分。比如，当余热回收利用率达到30%以上时，可获得4分，当可再生能源占比超过20%时，可获得10分。这一方法使评价更为客观和全面，有利于推动数据中心在绿色环保方面持续改进和提高。这种方式，可以有效监测和评估数据中心的环保表现，促使其更加注重可持续发展和资源利用效率。

实时监控数据是 DCIM 系统的重要功能，结合该系统可以生成季度评估报告。报告采用雷达图展示数据，直观展示能效、经济和环境指标的达成情况。与行业标准（如 $PUE \leq 1.2$ 、单位面积能耗 $\leq 35kWh/m^2 \cdot 年$ ）进行对比，可以清晰地识别出改进的空间。这种方法，高校可以更好地了解自身能源利用的情况，及时进行调整和改善，提高能效水平，降低成本，减少对环境的影响。这种系统化的监测与评估方法有助于高校持续改进能效管理，实现可持续发展目标^[9]。

五、案例实证分析

（一）华南理工大学全栈式液冷数据中心

数据中心升级改造前的 PUE 测算高达1.4-2之间，能耗巨大。由于规模庞大，改造成本也相对较高。主要的改造重点包括冷热通道隔离、智能照明系统、液冷技术应用以及模块化供电架

构。引入高密度液冷 ParaStor 存储系统扩展 25PB 的液冷存储能力，全面实施液冷数据中心建设。这一系列改造将使同等规模的数据中心性能提升 100%，并将 PUE 降至 1.2 以下，实现了能耗、成本和性能之间的多元平衡。

（二）武汉大学液冷边缘数据中心

数据中心采用 DLC 浸没式液冷技术，利用高比热液体作为冷媒，有效地转移设备内部硬件产生的热量，达到了 PUE 低至 1.03 的能效水平。单机柜功率密度高达 50kW，同时采用液冷 HPC 超算解决方案，满足了高算力和高能效的核心需求。这种技术不仅可以节省 60% 的空间，还能降低原制冷的用电量达到 90%，并将噪音水平降低至 40dB。整体而言，这种液冷技术的应用在数据中心中的效果十分显著，能够有效提高能效，同时也满足了对高算力和高能效的需求。

绿色改造在提升高校数据中心能效水平方面发挥着重要作用，其核心措施包括冷热通道隔离、液冷技术和智能监控。研究表明，通过这三项措施，能达到节能率 15%–30%、PUE 降幅 0.5–1.0 和运维成本下降 25%–40% 的效果。绿色改造为高校数据中心低碳转型提供了可复用的技术范式。

综合案例显示，高效的绿色改造不仅可以提升数据中心的能效，还能降低运营成本，为实现可持续发展和资源节约做出贡献。这些经验可以为其他行业提供借鉴，推动更多领域朝着绿色、可持续的方向发展。

六、挑战与对策

高校数据中心绿色改造面临多重挑战：初期投资较高，如全面采用液冷技术需投入超千万元；技术兼容性不足，新旧设备协同困难，冷热通道隔离易与原风冷系统冲突，多源系统整合难度大；跨部门协作存在障碍，基建、IT、后勤等部门权责分散，协调效率低。

为有效应对高能耗问题，可采取以下措施：推行混合能源架构，如采用 UPS 与锂电池方案以降低电费；实施模块化设计，提升液冷存储系统灵活性；建立数字化管理平台（如 DCIM 系统），实现能耗实时监控；成立专项工作组，构建数据共享机制以加强协同；完善政策激励，如对 $PUE \leq 1.3$ 的数据中心提供电价优惠。这些举措有助于提升能效，推动数据中心可持续发展。

七、结论与展望

研究表明，高校数据中心进行绿色改造能够显著提高能效。冷热通道隔离、液冷技术和智能监控等手段，典型改造后的 PUE 值可以减少 0.5–1.0，单位面积能耗也会下降 30%–50%。这意味着年节电量可以减少数十万千瓦时^[10]。即便如此，在进行改造时需要权衡短期成本和长期收益。初期改造可能涉及到一些高成本设备，比如液冷系统和智能配电系统。全栈液冷方案可能需要上千万元的资金，而通过存算一体化设计、余热回收和运维成本优化，全生命周期成本可以降低 20%–30%。这意味着虽然初期投入较高，在这种情况下在长期运行中可以获得更多的节约和好处。高校数据中心应该在进行绿色改造时考虑到整体效益，以达到更好的效果。

未来发展趋势侧重于两大领域，其一是建立在人工智能的动态调优技术，结合数据中心基础设施管理系统和机器学习算法，通过实时分析负载、温湿度等数据，动态调整制冷方案和计算资源分配，实现能源消耗与性能的精确平衡，其二是将校园微电网与虚拟电厂相结合，整合光伏电力、储能系统和数据中心废热回收，构建区域能源协同网络，通过智能调度提高可再生能源利用率至 30% 以上，并与变电站、通信基站探索电力互补机制。在这个领域，需要进一步突破系统间数据障碍，完善碳计量标准和政策激励机制，推动从单体优化向区域协同进化的绿色改造，为高校实现“双碳”目标提供可持续路径。

参考文献

- [1] 李勇. 能耗指标与数据中心的关系研究 [J]. 南方能源建设, 2020, 7(3): 23–27.
- [2] 张广明. 数据中心能耗现状与节能技术 [C]. 中国电源学会现代数据中心基础设施建设技术年会, 2011.
- [3] 苏林, 董凯军, 孙钦等. 数据中心冷却节能研究进展 [J]. 能源研究与信息, 2019, 35(1): 1–9.
- [4] 海珠, 吕天文, 张慧鑫. 数据中心节能技术及发展方向分析 [J]. 建设科技, 2020(14): 27–30+33.
- [5] 李翔. 云数据中心的温度建模与节能调度方法研究 [D]. 浙江大学, 2017.
- [6] 通讯世界编辑部. 关于数据中心节能减排措施的讨论 [J]. 通讯世界, 2019(08): 87–90.
- [7] 国瑞沃德(北京)低碳经济技术中心. 数据中心节能改造与实践案例 [R]. 2021.
- [8] 曙光存储. 华南理工大学全栈液冷数据中心项目案例 [R]. 2024.
- [9] 张志钢, 王泽生. 高校数据中心的绿色节能研究 [J]. 天津城建大学学报, 2010, 16(2): 136–140. DOI: 10.3969/j.issn.1006-6853.2010.02.014.
- [10] 彭洁, 王跃. 绿色数据中心监控系统平台方案设计 [J]. 电气应用, 2019, 38(11): 8. DOI: CNKI: SUN-DGJZ.0.2019-11-019.

广西少数民族文化融入南宁红陶装饰的应用研究

薛江燕

广西职业技术学院, 广西 南宁 530226

DOI: 10.61369/SSSD.2025150049

摘 要 : 本文聚焦广西少数民族文化与南宁红陶装饰的融合应用, 通过分析广西少数民族文化在红陶装饰中的应用价值, 探索二者深度结合的路径。研究结合广西壮族、瑶族、苗族等少数民族的文化符号与红陶传统工艺特性, 论证文化融入对红陶装饰创新、文化传承及产业发展的重要意义, 为广西地域文化资源的活化利用提供理论参考与实践思路。

关 键 词 : 广西少数民族文化; 红陶装饰; 融入路径

Research on the Application of Integrating Guangxi Ethnic Minority Cultures into Red Pottery Decoration

Xue Jiangyan

Guangxi Vocational & Technical College, Nanning, Guangxi 530226

Abstract : This paper focuses on the integrated application of Guangxi ethnic minority cultures and red pottery decoration. By analyzing the application value of Guangxi ethnic minority cultures in red pottery decoration, it explores the paths for their in-depth integration. Combined with the cultural symbols of Guangxi's ethnic minorities such as Zhuang, Yao, and Miao, as well as the characteristics of traditional red pottery craftsmanship, the research demonstrates the important significance of cultural integration for the innovation of red pottery decoration, cultural inheritance, and industrial development, providing theoretical references and practical ideas for the activated utilization of Guangxi's regional cultural resources.

Keywords : Guangxi ethnic minority cultures; red pottery decoration; integration paths

广西作为多民族聚居区域, 壮族、瑶族、苗族等少数民族在长期发展中形成了独具特色的文化体系, 其服饰纹样、图腾符号、民俗故事等文化元素, 是地域文化的核心载体。红陶作为广西南宁地区传统手工技艺的代表, 以其深厚的历史底蕴和独特的材质肌理, 成为承载地域文化记忆的重要媒介。将广西少数民族文化融入红陶装饰, 不仅是对传统工艺的创造性转化, 更是对民族文化基因的现代表达, 二者的有机结合能够赋予红陶制品更丰富的文化内涵与艺术价值, 推动传统工艺在当代语境下的可持续发展。当前, 传统红陶装饰面临纹样单一、文化内涵薄弱等问题, 而少数民族文化也存在传承载体有限的困境^[1]。将广西少数民族文化融入红陶装饰, 不仅能丰富红陶的艺术表达, 更能为少数民族文化提供可持续的传承路径。基于此, 本文旨在系统探讨广西少数民族文化在南宁红陶装饰中的应用价值, 并构建切实可行的融入路径, 以期为解决上述问题提供理论依据与实践方案。

一、广西少数民族文化在红陶装饰中的应用价值

(一) 助力广西少数民族文化的活态传承

广西少数民族文化多依赖口传心授、民俗活动等方式传承, 部分非物质文化遗产因缺乏具象载体面临流失风险。在红陶装饰中融入广西少数民族文化元素, 可实现文化符号的物质化转变。例如, 壮族的绣球纹样、瑶族的盘王纹、长鼓舞场景, 苗族的银饰图腾等, 通过雕刻、浮雕、彩绘等红陶装饰技法呈现于器皿、摆件之上, 使抽象的文化内涵转化为可触摸、可观赏的实物。这些红陶作品既保留了少数民族文化的核心特质, 又能通过日常使用、艺术展览等场景传播, 打破文化传承的时空限制^[2]。同时, 红陶装饰的创作过程需对文化元素进行精准提炼, 促使创作者深入研究少数民族文化内涵, 间接推动文化研究与记录工作, 形成

“研究—创作—传播”的传承闭环, 让少数民族文化在现代社会中以更鲜活的方式延续。

(二) 推动南宁红陶产业的差异化创新发展

长期以来, 南宁红陶产业多聚焦实用功能, 装饰设计多以简单几何图案、自然景物为主, 同质化现象严重, 市场竞争力不足。少数民族文化的融入为红陶装饰提供了丰富的创意素材, 助力产业实现差异化创新。一方面, 少数民族文化元素赋予红陶装饰独特的地域文化标识, 例如将壮族“三月三”节庆场景绘制于红陶茶具表面, 或在红陶花瓶上以堆塑工艺呈现苗族吊脚楼建筑形态, 使红陶作品区别于其他地区的陶艺产品, 形成专属的艺术风格与市场定位^[3]。另一方面, 文化融入推动红陶装饰技法的创新, 为呈现少数民族文化的细腻质感, 创作者需改进单一的装饰工艺, 例如采用彩绘技法还原瑶族服饰的色彩, 或通过适度控温保留壮族铜鼓纹样的

课题信息: 2023年度广西高校中青年骨干教师科研基础能力提升项目, 项目编号: 2023KY1022, 项目名称: 广西少数民族文化元素在南宁红陶装饰中的应用研究

立体感。这种“文化驱动”的创新模式，不仅提升红陶作品的艺术价值与收藏价值，还能延伸产业链，带动红陶设计、文创开发、工艺培训等相关产业发展，为地方经济注入新活力^[4]。

（三）强化广西地域文化认同与身份建构

地域文化认同的形成依赖于具有辨识度的文化符号，而广西少数民族文化与红陶装饰的融合，正为地域文化打造了核心标识。红陶作为南宁地区本土传统工艺，承载着地域的历史记忆与工艺智慧，少数民族文化则是广西文化多样性的核心体现，二者结合形成的装饰作品，成为地域文化的“活化石”。例如，壮族铜鼓纹样的红陶摆件，既保留了红陶的本土工艺属性，又融入了壮族先民的宇宙观与审美情趣，当民众在家庭装饰、公共空间中接触这类作品时，能直观感受到本土文化的独特性与厚重感，进而强化对广西地域文化的归属感。在对外文化交流中，这类红陶作品更是成为南宁地区的“文化名片”，例如在国际陶艺展中展示的瑶族盘王纹红陶器皿，通过装饰语言向外界传递广西的多民族文化特色，帮助外界建立对南宁地域文化的清晰认知^[5]。这种基于文化融合的认同建构，不仅增强了广西民众的文化自信，还能凝聚地域文化共识，为地方文化建设与社会发展提供精神支撑。

（四）促进广西文旅产业深度融合与价值转化

在文旅融合发展的背景下，少数民族文化与红陶装饰的融合，为文旅产业提供了优质的资源载体，推动文化价值向经济价值和社会价值转化。一方面，融合型红陶作品可开发为特色文旅产品。例如，针对游客需求设计的小型壮族绣球纹红陶钥匙扣、书签等小挂件，以及瑶族纹样红陶茶具等伴手礼品，既具有纪念意义，又能让游客通过产品感知广西文化，成为文化传播的媒介。同时，红陶制作体验项目可与少数民族文化体验相结合，如在青秀山、大明山等核心景区，可设置红陶文化体验中心或快闪工坊，邀请游客参与绘制苗族银饰纹样、壮族壮锦图案的红陶制作过程，并搭配少数民族服饰展示、民俗故事讲解等活动，打造“文化体验+手工互动”的文旅模式，丰富旅游产品业态^[6]；另一方面，融合型红陶作品可助力旅游目的地的人文氛围营造。例如在南宁东站、民歌湖等城市文旅地标，可打造以少数民族文化为主题的红陶艺术装置（如浮雕、雕塑），并结合现代数字媒体技术（如LED屏幕）进行动态展示，如壮族布洛陀文化、壮族稻作文化、瑶族迁徙故事为主题的红陶壁画，以及瑶族长鼓舞红陶雕塑等，既可以强化地域文旅标识，又可以使旅游空间兼具功能性与文化性，提升游客的沉浸式体验感。在传播上，借助中国—东盟博览会、线上直播等渠道，扩大融合作品的影响力，吸引游客到访，实现文化传播与旅游消费的双向赋能，推动广西文旅从观光型向体验型转型，助力地域文化价值与经济价值的同步提升。这种文旅融合模式，不仅能吸引更多游客，带动旅游消费，还能通过旅游场景实现少数民族文化的广泛传播，形成“文旅促传承、传承助文旅”的良性循环，为广西文旅产业的高质量发展提供支撑。

二、广西少数民族文化在南宁红陶装饰中的融入路径

（一）文化元素的系统性挖掘与精准提炼

文化元素的有效融入需以系统性挖掘为基础，避免碎片化使

用导致的文化内涵失真。应组建由民俗学者、非遗传承人、红陶设计师构成的调研团队，深入广西少数民族聚居地开展田野调查，从民俗活动、传统服饰、宗教仪式、生活器物中提取核心文化符号。例如，在壮族聚居区记录“三月三”歌圩中的歌舞姿态、铜鼓纹样的象征寓意，在瑶族村寨采集盘王图腾的线条特征、长鼓舞的动态轨迹，在苗族社区梳理银饰纹样的构图规律、吊脚楼的建筑肌理。挖掘过程中需注重文化元素的完整性，不仅收集视觉符号，还需记录其背后的历史渊源与民俗内涵，如壮族绣球纹样所承载的爱情与吉祥如意、苗族银饰图腾与祖先崇拜的关联^[7]。在此基础上进行精准提炼，结合红陶装饰的工艺特性与审美需求，对原始元素进行简化与重构——将壮族铜鼓纹中复杂的云雷纹简化为适合红陶刻划的线条，把瑶族服饰上细密的刺绣纹转化为便于堆塑的立体图案，确保提炼后的元素既保留文化核心特质，又能与红陶的材质肌理、造型结构相适配，为后续装饰创作奠定基础。

（二）南宁红陶工艺与文化表达的适配创新

南宁红陶需依托自身工艺特性，实现少数民族文化的精准表达与工艺创新。针对南宁红陶陶土细腻、烧制温度稳定的特点，对传统工艺进行优化适配：对于壮族铜鼓纹、瑶族几何纹等线条类元素，采用精细雕刻工艺，通过调整刻刀力度控制线条深浅，还原纹样的韵律感；对于绣球、盘王像等立体造型元素，运用堆塑与浮雕结合的工艺，以分层叠加的方式塑造立体肌理，凸显文化符号的质感。为呈现少数民族文化的色彩特质，创新釉料配方，研发出适配南宁红陶烧制的赭红、青蓝等釉色，模拟壮锦的色彩层次与瑶族服饰的艳丽色调。同时，兼顾传统与现代，在保留手工制作核心的基础上，引入数字化建模技术辅助复杂纹样设计，例如，可先通过数字化工具优化壮族铜鼓纹的对称结构，再由匠人进行手工雕刻，确保纹样的精确性与艺术性。工艺创新过程中始终以文化表达为核心，确保南宁红陶的烧制工艺既服务于文化元素的呈现，又形成自身独特的装饰风格，提升作品的艺术辨识度。

（三）跨界协同机制的构建与实践

少数民族文化与红陶装饰的深度融合需打破单一主体的局限，构建“高校+非遗传承人+红陶企业+政府”的跨界协同机制。高校设计专业应开设广西少数民族文化与陶艺设计相关课程，培养兼具文化认知与工艺技能的复合型人才，同时与红陶企业合作建立实践基地，将课堂设计转化为实际产品；非遗传承人作为文化顾问，需参与红陶装饰的设计环节，对文化元素的使用进行指导，避免文化误读，例如壮族铜鼓非遗传承人可指导设计师准确把握铜鼓纹中太阳纹、蛙纹的排列规律与象征意义，确保装饰作品的文化准确性；红陶企业则负责将设计方案转化为实际产品，优化生产流程，解决工艺落地过程中的技术问题，如调整烧制温度以适配文化元素装饰的釉料特性；政府部门需发挥引导与扶持作用，出台相关政策鼓励跨界合作，如设立专项扶持资金支持校企合作项目、举办少数民族文化红陶设计大赛，搭建展示与交流平台，推动协同成果的转化与传播^[8]。通过多方主体的协同配合，形成“文化挖掘—设计研发—工艺生产—市场推广”的完

整链条，解决文化融入过程中设计与工艺脱节、文化内涵与市场需求不符等问题。

（四）市场导向的产品开发与多元传播

文化融入的最终目标是实现文化价值与市场价值的统一，需以市场需求为导向进行产品开发，并通过多元传播提升作品的影响力。在产品开发层面，应根据不同消费场景与受众需求设计差异化产品：针对文旅市场，开发小型便携的红陶文创产品，如壮族绣球纹挂饰、苗族银饰纹茶宠，这类产品兼具纪念意义与实用性，便于游客携带与传播；针对家居装饰市场，设计中大型红陶摆件，如瑶族长鼓舞主题花瓶、壮族铜鼓纹装饰盘，突出装饰性与文化氛围营造功能；针对公共空间，研发红陶装饰装置，如壮族布洛陀文化壁画、苗族吊脚楼造型雕塑，用于城市广场、景区廊道等场所，提升公共空间的地域文化特色^[10]。在传播层面，需构建线上线下结合的多元传播体系：线上利用短视频平台、社交媒体展示红陶作品的创作过程，从文化元素采集到工艺制作进行

完整记录，讲述作品背后的少数民族文化故事，吸引年轻受众关注；线下举办少数民族文化红陶作品展，在广西本地及全国主要城市开展巡展，同时在旅游景区设立红陶体验店，邀请游客参与带有少数民族元素的红陶制作体验，通过互动式体验增强受众对文化的认知与认同。

广西少数民族文化与红陶装饰的深度融合，兼具文化传承与产业发展的双重价值。本文通过分析应用价值、构建融入路径可知，系统性的文化挖掘为融合奠定基础，工艺适配创新保障文化精准表达，跨界协同机制打通实践链条，市场导向传播实现价值转化。本研究提出这一融合模式不仅破解了少数民族文化传承载体不足与红陶产业同质化的困境，更助力广西地域文化认同构建。未来，随着实践深化，二者融合将为传统工艺与民族文化协同发展提供更具操作性的参考，推动广西文化资源向文化实力持续转化。

参考文献

[1] 柳菁. 南宁红陶非遗再利用首饰设计研究 [C]// 北京友好传承文化基金会. 2024年“传承论坛”研讨会论文集. 广西农业职业技术大学, 2024:32-37.

[2] 唐雪. 广西非物质文化遗产宾阳红陶在高中美术教育中的融合与实践——以宾阳县新桥中学为例 [J]. 美术教育研究, 2024, (10):52-55.

[3] 唐铭阳, 汪常明. 广西横州杨村红陶工艺调查 [J]. 广西民族大学学报(自然科学版), 2024, 30(01):30-36.

[4] 赵新欣. 文化共生视域下的广西钦州坭兴陶产业研究 [D]. 广西民族大学, 2023.

[5] 梁日照. 南宁红陶在花器设计中的应用研究 [J]. 天工, 2022, (27):80-81.

[6] 梁日照. 南宁红陶在花器设计中的应用研究 [J]. 名家名作, 2021, (12):56-57.

[7] 曾祥慧. 苗族银饰文化研究 [J]. 服饰导刊, 2014(2): 33-37.

[8] 黄剑. 浅议南宁红陶电陶壶研发与探索 [J]. 明日风尚, 2021, (04):187-188.

[9] 沈建红. 南宁红陶工艺创作及烧制技法探讨 [J]. 天工, 2020, (06):68-69.

[10] 魏振荣, 曾广春, 闭柳燕. 浅析邕州红陶在文创产品中的传承与创新 [J]. 南宁职业技术学院学报, 2019, 24(03):98-100.