

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6期 2025年5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.artdesignpn.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 SUSTAINABLE DEVELOPMENT

- | | | |
|-----|--|---|
| 001 | 基于大数据的应用统计在金融风险预测中的实践探索
Practical Exploration of Applied Statistics Based on Big Data in
Financial Risk Prediction | 曲奕
Qu Yi |
| 004 | 电力电子技术在电力传输和分配中的应用
Application of Power Electronics Technology in Power
Transmission and Distribution | 余定成
Yu Dingcheng |
| 007 | 基于人工智能的油气水处理工艺仿真研究
Research on Oil and Gas Water Treatment Process Simulation Based
on Artificial Intelligence | 刘国庆
Liu Guoqing |
| 010 | 互联网背景下的旅游发展探究——以常德市大小河街为例
Investigation of Tourism Development under the Background of the Internet — Taking
the Big and Small Riverside Streets of Changde City as an Example | 程姗姗
Cheng Shanshan |
| 013 | 人工智能在变电站状态检修领域的应用与发展
Application and Development of Artificial Intelligence in Substation
Condition-Based Maintenance | 吴研
Wu Yan |
| 016 | 数据中心用风冷式空调制冷系统节能应用
Energy-Saving Application of Air-Cooled Air-Conditioning
Refrigeration System in Data Center | 高琦
Gao Qi |
| 019 | 物联网技术在城市智慧停车引导与资源优化中的应用
Application of Internet of Things Technology in Urban Smart Parking
Guidance and Resource Optimization | 孔嘉圆
Kong Jiayuan |
| 022 | 农田灌溉水泵群智能控制方法研究
Research on Intelligent Control Methods for Farmland
Irrigation Pump Groups | 陶心雅, 程文瑞, 宋建成
Tao Xinya, Cheng Wenrui, Song Jianchen |
| 025 | 系留式观光气球气囊快速设计方法与应用
Rapid Design Method and Application of Tethered
Sightseeing Balloon Airbag | 陈卫卫, 李尼亚, 朱丹
Chen Weiwei, Li Niya, Zhu Dan |
| 029 | 新质生产力视域下管理会计应用的新跃迁
New Leap in the Application of Management Accounting from the
Perspective of New Productive Forces | 李一鸾
Li Yiluan |
| 032 | 数字化技术在鄂南瑶族民俗艺术保护中
的应用研究
Research on the Application of Digital Technology in the Protection of Ethnic Yao Folk
Art in Southern Hubei | 李芸芸, 柳燕子, 张晶, 李香香
Li Yunyun, Liu Yanzhi, Zhang Jing, Li Xiangxiang |
| 035 | 新能源汽车电池管理系统的技术创新与发展
Technological Innovation and Development of New Energy Vehicle
Battery Management System | 杨爽
Yang Shuang |
| 038 | DNA 功能化金纳米探针及其在食品安全检测中的应用研究
Research on DNA-Functionalized Gold Nanoprobes and Their
Application in Food Safety Detection | 鲁爽, 刘彦, 胡杰
Lu Shuang, Liu Yan, Hu Jie |
| 041 | 智能化技术在安全生产管理中的应用
Application of Intelligent Technology in Safety Production Management | 温国平
Wen Guoping |

可持续发展教育 | EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

044	法国“六人团”（Les Six）概述 Overview of French "Les Six"	马久力 Ma Jiuli
047	创建“一校一品”，助力区域教育质量提升的策略研究 Research on Strategies of Establishing "One School, One Brand" to Promote Regional Education Quality	黄志武，管金金，李奕华，李鹏程，汤善强，莫燕山，陈甲伟，谭招财 Huang Zhiwu, Guan Jinjin, Li Yihua, Li Peng cheng, Tang Shanqiang, Mo Yanshan, Chen Jiawei, Tan Zhaocai
050	共同富裕背景下高职学生返乡创业赋能乡村振兴实施路径研究——以杭州市为例 Research on the Implementation Path of Vocational College Students' Returning Home for Entrepreneurship to Empower Rural Revitalization in the Context of Common Prosperity—A Case Study of Hangzhou	李敏 Li Min
053	浅谈黄梅戏声腔艺术——以严派唱腔为例 A Brief Discussion on the Vocal Art of Huangmei Opera — Taking Yan-style Singing as an Example	周瑶 Zhou Yao
056	项目式学习在小学数学“综合与实践”活动中的应用策略 Application Strategies of Project-based Learning in "Comprehensive and Practical" Activities of Primary School Mathematics	杨敏婕 Yang Minjie
059	元宇宙内容生成风险与人工智能素养的教育实践 Risks of Metaverse Content Generation and Educational Practice of Artificial Intelligence Literacy	赵小康 Zhao Xiaokang
062	高校存量专利盘活的路径研究 Research on the Path to Revitalizing the Existing Patents in Colleges and Universities	陈桂兵，李亚男，魏涛 Chen Guibing, Li Yanan, Wei Tao
065	新时代“枫桥经验”在高校“一站式”学生社区建设中的创新应用 Innovative Application of the "Fengqiao Experience" in the New Era in the Construction of "One-Stop" Student Communities in Colleges and Universities	赵敬创，傅林静 Zhao Jingchuang, Fu Linjing
069	大学生负性情绪的诗歌治疗研究 A Study on Poetry Therapy for College Students' Negative Emotions	曾锦华 Zeng Jinhua
072	基于WAJCI的我国医药类本科高校近15年科研成果分析 Analysis of Scientific Research Achievements of China's Pharmaceutical Undergraduate Colleges and Universities in the Past 15 Years Based on WAJCI	王家美 Wang Jiamei
076	“精准征兵”视野下高校大学生入伍质量提升路径研究 Research on the Path to Improving the Quality of College Students Joining the Military from the Perspective of "Precision Recruitment"	王晨晨 Wang Chenchen
079	民办（独立）高校实验教学条件建设与方法研究 Research on the Construction and Method of Experimental Teaching Conditions in Private (Independent) Colleges and Universities	郭翔翔，邓子川 Guo Xiangxiang, Deng Zichuan
082	《平法识图与钢筋算量》课程“实战演练+工作坊”进阶式应用型人才培养实践 Practice of Advanced Applied Talent Cultivation through "Practical Drills + Workshops" in the Course "Planar Method Drawing Recognition and Steel Bar Quantification"	谭紫 Tan Zi

可持续发展理论 | SUSTAINABLE DEVELOPMENT THEORY

085	乡村振兴背景下农村人才回流的困境与对策研究——以湘西北地区为例 Research on Dilemmas and Countermeasures of Rural Talent Return under the Background of Rural Revitalization — A Case Study of Northwest Hunan	杨润乾 Yang Runqian
088	校园文化助推中小学内涵发展的策略研究 A Study on Strategies of Campus Culture Promoting Connotative Development of Primary and Secondary Schools	朱凯东，黄春梅，林东明，林小路，梁晴阳，周瑜，廖雪英，陈禹霖 Zhu Kaidong, Huang Chunmei, Lin Dongming, Lin Xiaolu, Liang Qingyang, Zhou Yu, Liao Xueying, Chen Yulin
091	管理类专业产教融合式人才培养模式改革研究 Research on the Reform of Industry-Education Integration Talent Cultivation Mode for Management Majors	刘倩 Liu Qian
094	认知障碍早期筛查与社区干预模式的探索与实践——基于大学生志愿服务的创新路径 Innovative Volunteer-Based Model for Early Cognitive Impairment Screening and Community Intervention — Exploration and Practice with University Students	沈豆豆，吴昕桐，任昔和，王琼 Shen Doudou, Wu Xintong, Ren Xihe, Wang Qiong
097	湖南省养老护理员对老年艾滋病病毒感染者照护意愿的调查分析 Survey and Analysis on the Caregivers' Willingness for Elderly HIV - Infected in Hunan	晏佳，宋冲，黄勇攀 Yan Jia, Song Chong, Huang Yongpan
100	外派员工跨文化适应：影响因素及提升策略 Cross-Cultural Adaptation of Expatriate Employees: Influencing Factors and Improvement Strategies	李秀云，聂婷，姚斯琴 Li Xiuyun, Nie Ting, Yao Siqin
103	全员全岗位安全履职能力评估实践 Practice of Safety Performance Capability Assessment for All Staff and All Positions	王伟懿，李杨，杨自华，龙飞，迁亮 Wang Weiyl, Li Yang, Yang Zihua, Long Fei, Qian Liang
107	世界市场动态对政策协调机制的推动作用 The Promoting Role of World Market Dynamics in Policy Coordination Mechanisms	徐佳莹 Xu Jiaying
110	主持人语言风格对受众信任感的影响分析 Analysis of the Impact of Hosts' Language Style on Audience's Trust	杨慧 Yang Hui
113	非遗产业三重生态构建研究——以仙居花灯为例 Research on the Triple Ecological Construction of Intangible Cultural Heritage Industry—Taking Xianju Lanterns as an Example	陈建伟，林燕 Chen Jianwei, Lin Yan

116	流量时代如何提高全民消防安全意识 How to Improve National Fire Safety Awareness in the Era of Traffic	秦昌策 Qin Changce
119	深化文化体制机制改革背景下广播电视台系统性变革财务管理的几点思考 Thoughts on Systematic Reform of Financial Management in Radio and Television Stations under the Background of Deepening Cultural System Reform	张其慧 Zhang Qihui
122	新医改背景下医院成本控制体系优化研究 Research on Optimization of Hospital Cost Control System under the Background of New Medical Reform	施红霞 Shi Hongxia
125	延安精神赋能无锡特色中国式现代化建设实践路径探究 Exploration of the Practical Path for Empowering Wuxi's Characteristic Chinese-Style Modernization Construction with Yan'an Spirit	曲文涛 Qu Wentao

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

128	新时期煤炭绿色开采覆岩离层注浆充填技术研究及应用 Research and Application of Rock Separation Grouting and Filling Technology for Green Coal Mining in the New Era	赵建华 Zhao Jianhua
131	土壤重金属污染的有效治理及其生态修复方法的研究 Research on Effective Treatment and Ecological Restoration Methods of Soil Heavy Metal Pollution	陈明洋, 周黎明 Chen Mingyang, Zhou Liming
134	我国城市地下空间开发利用存在的问题及应对建议 Problems and Suggestions on the Development and Utilization of Urban Underground Space in China	俞兰 Yu Lan
137	垃圾分类后城市小型垃圾转运站升级改造研究 Research on Upgrading of Urban Small-scale Waste Transfer Stations after Waste Sorting	高波 Gao Bo
140	库布齐沙漠光伏电站防风固沙解决思路浅析 Brief Analysis of Windbreak and Sand Fixation Solutions for Kubuqi Desert Photovoltaic Power Station	刘子涵, 程海锋, 安健, 琚泽文, 施浩 Liu Zihan, Cheng Haifeng, An Jian, Ju Zewen, Shi Hao

基于大数据的应用统计在金融风险预测中的实践探索

曲奕

中央民族大学理学院，北京 100081

DOI: 10.61369/SSSD.2025060002

摘 要： 大数据时代的来临，为金融行业带来海量数据资源，应用统计技术与大数据融合，在金融风险预测领域展现出巨大潜力。本文深入剖析基于大数据的应用统计在金融风险预测中的实践，阐述应用统计的优势，详细介绍信用风险、市场风险、操作风险预测中的具体应用，分析实践面临的挑战并提出应对策略，结合实际案例展示应用成效，展望未来发展趋势，旨在为金融机构利用大数据提升风险预测能力、增强风险管理水平提供有益参考。

关 键 词： 大数据；应用统计；金融风险预测；风险管理

Practical Exploration of Applied Statistics Based on Big Data in Financial Risk Prediction

Qu Yi

School of Sciences, Minzu University of China, Beijing 100081

Abstract： The advent of the big data era has brought massive data resources to the financial industry. The integration of applied statistical technology and big data has shown great potential in the field of financial risk prediction. This paper deeply analyzes the practice of applied statistics based on big data in financial risk prediction, expounds the advantages of applied statistics, introduces in detail its specific applications in the prediction of credit risk, market risk and operational risk, analyzes the challenges faced in practice and puts forward corresponding countermeasures, demonstrates the application effects with actual cases, and looks forward to the future development trend. It aims to provide useful references for financial institutions to improve risk prediction capabilities and enhance risk management levels by using big data.

Keywords： big data; applied statistics; financial risk prediction; risk management

引言

在数字化快速发展的当下，金融行业数据量呈指数级增长。据 IDC 预测，全球每年产生的数据量将从 2018 年的 33ZB 增长到 2025 年的 175ZB，金融数据作为其中重要部分，涵盖客户信息、交易记录、市场行情等多方面。传统金融风险预测方法依赖少量结构化数据，难以适应大数据环境，而大数据与应用统计结合，能从海量、复杂数据中挖掘有价值信息，为金融风险预测提供新途径。精准金融风险预测可帮助金融机构提前防范风险，减少损失，增强市场竞争力，维护金融市场稳定。因此，研究基于大数据的应用统计在金融风险预测中的实践意义重大。

一、大数据与金融风险预测相关理论基础

（一）大数据的特点与金融数据类型

大数据具有 Volume（大量）、Velocity（高速）、Variety（多样）、Value（价值）、Veracity（真实性）五个显著特点。在金融领域，数据类型丰富多样，如下。

1. 结构化数据如客户基本信息（年龄、性别、收入等）、交易流水数据（交易金额、时间、对手方等），存储于数据库中，格式规范，便于查询与分析^[1]。

2. 半结构化数据如 XML、JSON 格式的金融报表，有一定结

构但不规则。

3. 非结构化数据占比日益增大，像金融新闻文本、社交媒体上的金融讨论、客户服务语音记录等。这些不同类型数据从多维度反映金融活动，为风险预测提供丰富信息。

（二）金融风险的类型与传统预测方法局限性

金融风险主要包括信用风险（借款人违约可能性）、市场风险（因市场价格波动如利率、汇率、股价变动带来的风险）、操作风险（源于不完善或有问题的内部程序、人为失误、系统故障等的风险）。传统金融风险预测方法有信用评分模型（如 FICO 评分）、风险价值模型（VaR）等。

1. 信用评分模型主要依据客户财务报表、信用记录等少量数据评估信用风险，难以全面反映客户复杂信用状况，对新兴业务和缺乏信用记录客户评估准确性低。

2. VaR 模型假设市场因子波动服从特定分布，在极端市场条件下，实际波动与假设差异大，预测效果不佳。且传统方法处理大数据能力弱，难以应对数据量增长和多样化挑战。

（三）应用统计在金融风险预测中的优势

应用统计通过数据收集、整理、分析和推断，为金融风险预测提供关键支持。

1. 在数据处理阶段，运用数据抽样、清洗技术，从海量金融数据中获取准确、可用数据。统计分析方法如回归分析，能找出风险因素与风险指标间关系，预测风险趋势；聚类分析可对客户或金融产品分类，识别同类风险特征。

2. 相比传统方法，应用统计基于大数据，能综合考虑更多风险因素，挖掘数据深层关联，提高风险预测准确性和及时性^[2]。如在信用风险预测中，结合更多维度数据构建统计模型，更精准评估客户违约概率。

二、基于大数据的应用统计在金融风险预测中的具体应用

（一）信用风险预测

1. 数据收集与预处理

金融机构收集多源数据用于信用风险预测^[3]。

（1）内部数据有客户基本信息、账户流水、贷款还款记录等；

（2）外部数据包括第三方征信报告、公共信用信息、社交媒体数据（部分金融机构探索使用）。收集到的数据需预处理，数据清洗去除重复、错误、缺失值，如通过分析交易流水数据逻辑关系纠正错误交易金额；

（3）数据标准化将不同量纲数据统一尺度，如将客户收入、资产等数据标准化，使数据在模型中权重合理，提升模型性能。

2. 构建信用风险评估模型

逻辑回归模型是经典信用风险评估模型，通过构建线性函数，综合客户多个特征变量预测违约概率，模型简单可解释性强^[4]。

决策树和随机森林模型能处理非线性关系，决策树通过一系列条件判断对客户分类，随机森林集成多个决策树，提高模型稳定性和准确性^[5]。以某银行信用卡客户信用风险评估为例，构建随机森林模型，选取客户年龄、收入、信用历史时长、信用卡使用频率等特征，经训练模型在测试集上准确率达85%，有效识别高风险客户。

深度学习模型如多层感知机（MLP）、循环神经网络（RNN）及其变体长短期记忆网络（LSTM）也应用于信用风险预测^[6]。LSTM 能处理时间序列数据，捕捉客户信用状况随时间变化特征，在预测长期信用风险上有优势。

3. 模型评估与监控

采用准确率、召回率、F1 值、受试者工作特征曲线（ROC）

下面积等指标评估信用风险模型性能。

准确率衡量模型预测正确样本比例，召回率反映模型正确识别正样本能力，F1 值综合两者。

ROC 曲线展示模型在不同阈值下真正率和假正率关系，曲线下面积越大模型性能越好。

模型监控实时跟踪模型预测结果和性能指标，如定期计算模型在新数据上准确率。当模型性能下降，分析是数据漂移（数据分布变化）还是模型过拟合等原因，若是数据漂移，更新数据重新训练模型；若是过拟合，调整模型结构或参数，确保模型持续准确预测信用风险。

（二）市场风险预测

1. 市场数据的获取与分析

金融市场数据来源广泛，证券交易所提供股票价格、成交量等数据，外汇交易市场提供汇率数据，金融资讯平台提供宏观经济数据、行业动态等。

获取数据后进行分析，时间序列分析常用，如自回归移动平均模型（ARMA）及其扩展自回归条件异方差模型（ARCH）、广义自回归条件异方差模型（GARCH）。

GARCH 模型能刻画金融资产收益率波动聚集性和时变性，预测市场风险波动。

对股票市场收益率数据用 GARCH（1,1）模型分析，结果显示模型有效捕捉收益率波动特征，为投资者制定投资策略提供参考。

2. 风险价值（VaR）与条件风险价值（CVaR）模型的应用

VaR 模型衡量在一定置信水平和持有期内，投资组合可能遭受的最大损失。计算方法有历史模拟法、蒙特卡罗模拟法、方差-协方差法。

历史模拟法基于历史市场数据模拟投资组合价值变化计算 VaR；蒙特卡罗模拟法通过随机模拟市场因子变化计算 VaR。

CVaR 模型在 VaR 基础上，考虑超过 VaR 值的损失均值，更全面反映极端风险^[7]。在投资组合管理中，投资机构用 VaR 和 CVaR 模型评估风险，根据不同置信水平下 VaR 和 CVaR 值调整投资组合资产配置，降低市场风险。

3. 压力测试与情景分析

（1）压力测试模拟极端市场情景（如金融危机、利率大幅波动）对金融机构资产组合影响，评估机构承受极端风险能力^[8]。

（2）情景分析设定多种可能市场情景，分析不同情景下金融风险变化。某银行对其贷款组合进行压力测试，假设房价下跌30%、利率上升200个基点极端情景，评估贷款违约率和损失情况，结果显示在该情景下银行不良贷款率上升10个百分点，需提前准备应对措施。通过情景分析，银行制定不同市场情景下风险管理策略，提高应对不确定性能力。

（三）操作风险预测

1. 操作风险数据的整理与特征提取

操作风险数据收集困难且分散，包括内部损失事件报告、审计记录、业务流程监控数据等。整理数据后提取特征，如内部人员违规操作次数、系统故障时长、业务流程复杂度等，这些数据

为操作风险预测提供基础。

2. 基于统计模型的操作风险预测方法

(1) 泊松回归模型常用于操作风险损失频率预测，假设损失事件发生服从泊松分布，通过分析历史数据确定模型参数，预测未来损失事件发生次数^[9]。

(2) 负二项回归模型在泊松回归基础上考虑过度分散问题，使预测更准确。在操作风险损失程度预测上，常用广义线性模型（GLM），根据损失数据分布特点选择合适链接函数和误差分布，构建损失程度预测模型。银行用负二项回归模型预测操作风险损失频率，结合 GLM 模型预测损失程度，经实际验证，模型能较好预测操作风险，为银行制定操作风险准备金提供依据。

(3) 机器学习在操作风险预测中的创新应用

机器学习算法在操作风险预测中创新应用，支持向量机（SVM）能有效处理小样本、非线性问题，在操作风险分类（如区分不同类型操作风险事件）上有优势；

神经网络模型如深度信念网络（DBN）可自动学习数据深层次特征，对复杂操作风险模式识别能力强。金融科技公司利用 DBN 模型对操作风险数据进行分析，识别出传统方法难以发现的操作风险关联模式，提前预警潜在操作风险，降低风险损失。

三、基于大数据的应用统计在金融风险预测中的实践探索——以 H 金融科技公司为例

(一) 系统设计思路

该金融科技公司为金融机构提供市场风险预警服务，系统设计基于大数据实时分析技术。实时收集股票、债券、外汇等市场数据，运用机器学习算法和统计模型分析数据，捕捉市场风险变

化，及时发出预警信号。

(二) 数据来源与实时分析技术应用

数据来源于各大金融交易所、数据供应商和新闻媒体。采用 Apache Flink 流计算框架实时处理数据流，对市场数据实时清洗、分析和建模。如用 LSTM 模型实时预测股票价格走势，当价格波动超过设定阈值，系统自动发出风险预警。

(三) 风险预警模型的构建与验证

构建基于深度学习和统计分析的风险预警模型，综合考虑市场价格、成交量、宏观经济指标等因素^[10]。用历史数据训练和验证模型，通过回测评估模型在不同市场条件下表现。模型在历史数据回测中，准确预警多次市场大幅波动，预警准确率达 85% 以上。

(四) 实际应用成效与客户反馈

系统应用后，帮助金融机构及时调整投资组合，降低市场风险损失。客户反馈系统预警及时性和准确性高，为投资决策提供有力支持。

综上所述，在全球经济一体化和金融市场互联互通背景下，金融风险预测重要性日益凸显。未来基于大数据的应用统计在金融风险预测中的发展，将进一步提升金融机构的服务效率与质量。金融机构可借助更精准的风险预测模型，为不同风险等级的客户提供差异化、个性化的金融产品与服务。投资者能获取更全面、及时的风险信息，了解不同投资产品的潜在风险。总之，基于大数据的应用统计在金融风险预测中前景广阔，虽面临挑战，但随着技术创新、数据资源深度开发、行业协作加强以及监管体系完善，将为金融行业风险管理提供更坚实保障，推动金融行业稳健发展，同时为金融机构和投资者带来实实在在的益处。

参考文献

- [1] 张晓燕, 李楚, 龙亮. 数字金融对系统性金融风险的影响——基于金融监管的调节效应分析 [J]. 财经科学, 2025, (02): 1-15.
- [2] 刘兆轩. 大数据与人工智能在金融风险中的应用 [J]. 今日财富, 2025, (05): 37-39.
- [3] 王田. 大数据在金融风险预测与管理中的应用的相关思考 [J]. 老字号品牌营销, 2024, (21): 96-98.
- [4] 木强, 秦琳琳. 金融风险中的统计模型与方法 [J]. 商讯, 2024, (13): 88-91.
- [5] 郭长冬. 多模多维的大数据驱动型金融风险感知与评估系统. 北京市, 度小满科技(北京)有限公司, 2023-12-01.
- [6] 徐永. 基于机器学习的中国系统性金融风险测算及影响因素研究 [J]. 金融发展评论, 2023, (10): 44-61.
- [7] 陈耀辉, 马凌云. 基于 Copula-GARCH 模型的互联网金融市场风险测度 [J]. 南京财经大学学报, 2021, (01): 22-33.
- [8] 谭中明, 王道, 杨素敏. 基于压力指数的系统性金融风险跨市场传导研究 [J]. 经济论坛, 2023, (07): 139-152.
- [9] 梁丽波, 张小婉, 张瑞恒, 等. 双向开放与银行业风险: 基于泊松回归的“U”型关系再检验 [J]. 西部金融, 2025, (02): 16-21.
- [10] 曾青云. 资本市场量化投资的风险及风险控制策略研究 [J]. 投资与合作, 2022, (06): 4-6.

电力电子技术在电力传输和分配中的应用

余定成

郑州轻工业大学, 河南 郑州 450002

DOI: 10.61369/SSSD.2025060004

摘要： 随着科学技术的不断发展，电力电子技术在电力系统的应用展现出很大的发展潜力，电力系统的数字化转型也为电力电子技术提供了更为广阔的应用场景。基于此，本文针对电力电子技术在电力传输和分配中的应用展开研究，明确了电力电子技术的定义与基本原理，阐述了该技术在电力传输中降低输电损耗、实现线路无刷电压调节的具体应用，提出了提升其应用效果的方法，旨在为电力行业相关研究和实践提供参考。

关键词： 电力电子技术；电力传输；电力分配；输电损耗；配电网络优化；电能质量

Application of Power Electronics Technology in Power Transmission and Distribution

Yu Dingcheng

Zhengzhou University of Light Industry, Zhengzhou, Henan 450002

Abstract： With the continuous development of science and technology, the application of power electronics technology in power systems has shown great development potential, and the digital transformation of power systems has also provided a broader application scenario for power electronics technology. Based on this, this paper conducts research on the application of power electronics technology in power transmission and distribution, clarifies the definition and basic principles of power electronics technology, expounds the specific applications of this technology in reducing transmission losses and realizing brushless voltage regulation of lines in power transmission, and puts forward methods to improve its application effect, aiming to provide references for relevant research and practice in the power industry.

Keywords： power electronics technology; power transmission; power distribution; transmission loss; distribution network optimization; power quality

引言

在社会经济飞速发展的当下，电力已成为支撑各行各业运转和人们日常生活的核心能源。随着用电需求的持续攀升以及新能源的大规模接入，传统电力系统面临着输电效率低、稳定性差、配电网络难以适应复杂负荷变化等诸多挑战^[1]。在此背景下，电力电子技术凭借其电能的高效变换和精确控制能力，逐渐成为现代电力系统升级改造的关键支撑技术。在电力传输领域，电力电子技术打破了传统交流输电的局限，实现了远距离、大容量的高效电力输送；在电力分配环节，通过智能设备的应用和精准的电能质量监测，优化了配电网络的运行，保障了供电的可靠性和稳定性。因此，深入研究电力电子技术在电力传输和分配中的应用，具有重要意义。

一、电力电子技术的定义与基本原理

电力电子技术是一门融合了电力学、电子学和控制理论的交叉学科，它主要研究如何利用电力电子器件对电能进行变换、控制和传输，以满足不同用电设备和电力系统的需求。电力电子技术的基本原理是利用半导体器件的导通和截止特性，通过控制器件的开关状态和工作周期，实现对电压、电流和功率的

调控^[2]。常用的电力电子器件包括晶闸管、绝缘栅双极型晶体管（IGBT）、门极可关断晶闸管（GTO）等。这些半导体器件具有单向导电性或可控导电性，通过外部电路的控制信号，可以在导通和截止两种状态之间快速切换。在实际应用中，通过合理设计电路拓扑结构，将这些电力电子器件组合成各种变换器，如整流器、逆变器、斩波器等。整流器能够将交流电转换为直流电，逆变器则可将直流电转换为交流电，斩波器可以实现直流电

的电压调节。通过控制这些变换器中电力电子器件的开关时间和顺序,就能精确地改变输出电能的电压、电流、频率等参数,从而实现对电能的有效控制和变换^[3]。例如,在交流电机调速系统中,电力电子逆变器可以将固定频率的交流电转换为频率可调的交流电,通过改变输出频率来调节电机的转速,实现电机的高效运行。在新能源发电系统中,整流器和逆变器的组合可以将太阳能电池板或风力发电机产生的直流电或变频交流电转换为符合电网标准的交流电,实现新能源的并网发电。

二、电力电子技术在电力传输中的应用

电力传输是将发电厂电能输送到用电地区的重要环节,其效率和稳定性影响电力系统整体性能。电力电子技术的应用,有效解决了传统输电方式的诸多问题。

（一）采用电力电子器件降低输电损耗

传统交流输电在传输的过程中,传输损耗较大,且在传输过程中也会有较大的电阻损耗(与电流平方成正比)与电抗损耗(远距离的输电将更加明显),电压容易因受负荷、线型、线径参数等原因改变而造成波动,会危害传输质量与稳定度^[4]。采用高压直流输电技术(HVDC)的电力电子技术能节省大量的能源消耗,以及调压调流的使用,从而使效率和稳定性提高。HVDC系统由变流站、直流线缆与管理系统组成,采用电力电子产品实现交流变为直流的流程^[5]。相比交流传输的方式而言,HVDC有明显的优势:其一,能量消耗少,没有电感性的能量损耗,同样的功率电压下电阻能量损耗更小,可实现千里长距离大容量的输送;其二,能对电压电流进行很好的调节,快速反应,稳定性能增强^[6];其三,能对接不同的交流电源网络,实现跨地区大容量输送,提高运营的灵活性和安全性^[7]。

（二）线路无刷电压调节

传统机械式的有刷调压器改变变压器抽头进行调压,控制速度慢、精度低且大量维护不易满足现代要求。电力电子技术能够对无刷电压进行调整,主要依托于静止无功补偿器(svc)、静止同步补偿器(statcom)等装置,其能够及时检测到电压改变,控制电力电子元件的开关状态,还可以及时的注入无功功率或吸收无功功率,这样可以对其作出及时而准确的调整^[8]。SVC由采用晶闸管控制的电抗和电容器组成,通过调整接入电抗器的接入角对无功的输出进行电压控制;而STATCOM通过全部采用可变电力电子器件构成的电压源的逆变器,利用对输出电压进行控制实现对无功的作用,使得其实现快速反应、覆盖范围大、功耗小的良好功能特性,在增强电压稳定性能方面比其他装置具有更加出色的表现,可以使其线路保持电压稳定,避免对装置以及负荷产生不利影响^[9]。

三、电力电子技术在电力分配中的应用

电力分配是将电能分配到用户的环节,其合理性和可靠性关乎用户体验。电力电子技术为优化配电网、提高电能质量提供

了有效方案。

（一）采用智能电力电子设备优化配电网

随着工作量的增加与电网规模的扩大,常规的供电网出现了负荷不均衡、可靠性低、损耗高这三大缺陷,当分布式电源加入后,这一缺点则更加明显,它们的发电量是不稳定的间歇性,它对电网参数的影响,常规电网无法实现有效地控制。而依托于电力电子技术可实现智能的电力电子装置调整及优化配电网^[10]。如电力电子变压器(PET)、固态断路器(SSCB)等,它具有高度可控制、智能化的特点,可以精准有效地进行调控及管理。PET是一种新型的变压器,可以实现变压、隔离、输送等,并且其可控性非常好、小巧、轻便、效率高、速度快,适于分布式能源的注入和负荷的变化,能补充无功损耗而降低谐波的影响,提高电能的质量。SSCB是用电力电子元件作开关的固态断路器,具有快速断开、无电火花、稳定性强,能及时切断故障电流,减少不良影响,并且可以通过自动化的系统实现远方监控,提高了工作的安全性和自动化水平^[11]。

（二）监测电能质量

电能质量包括电压不对称、频率偏移、谐波等,影响了机器的运行、降低了系统的效率,甚至造成损坏^[12]。运用电力电子技术制造的电能质量的检测设备,如分析仪等设备可以持续监测配电网的参数,并应用数字信号处理技术和通信技术,将信息传输到观察站从而完成远程数据分析作业。对于控制方面,主动式电力滤波器(APF)通过对负荷的谐波进行识别,继而产生反方向补偿电流以清除它们,准确性高,响应迅速,广泛适用;被动式电力滤波器由一些无源器件组成,通过共振将特定的谐波吸出,结构简单,成本低廉,结构稳定^[13]。除此之外,动态电压修复器(DVR)能在电压发生变化时,输入补偿电压,使负载一侧电压稳定,降低其他影响。

四、电力系统中提升电力电子技术应用效果的方法

（一）系统分析

电力系统复杂,进行系统分析能够提升电力电子技术的应用效果,确保电力电子技术与电力系统的协调运行。第一,全面分析电力系统整体结构和运行特点。相关工作人员要对系统的整体情况进行分析,了解该系统的负荷分布情况和网络拓扑等情况,分析出不同工作环境下各个参数的变化规律,包括电压、电流等,这样能够确定出电力电子技术的具体应用场景,为后续选择不同的电力设备提供依据^[14]。第二,分析电力设备和电力系统之间的相互作用。应用电力电子设备后,电力系统的阻抗特性等会发生变化,进而出现谐波放大、电压不稳定等问题。因此,相关人员要对两者的相互作用情况进行分析,提前建立相应的数字模型,通过仿真分析预测出应用后可能产生的影响,进而可以提前制定一些措施,避免发生不良后果。相关人员还要对技术应用经济性进行分析,考虑它的投资成本和维护成本等,这样选择出更为适宜且性价比较高的方案,发挥电力电子技术应用效果。

（二）优化能量转换器

能量转换器是电力电子技术应用的核心部件，优化其性能能够提升应用效率和功率密度，进而降低电力系统损耗，提升整个系统的性能。第一，优化能量转换器的拓扑结构。不同的网络结构存在不同的运用环境，因此对它进行深层探索，进行一些改善措施，从而减少转换元件数目，降低转换损失，增加转换效果。以逆变器设计为例，使用多级电平网络结构能使转换元件的工作压力降低，同时减少了谐波的影响，提高输出的信号品质。第二，改变能源转换设备的控制策略。针对能源转换设备引入新型控制技术可提高能源转换设备的动模速动性、稳定性及抗扰动的特性。例如，采用模型预估控制（MPC），根据系统梳理模型及当前的工作状态预测生产未来输出的状态，进而选择最优的控制变量，使能源转换设备的输出跟随目标变化，具有良好的动力特性及抗扰特性。第三，将设备的热量传递装置进行优化处理。因为设备在运行的过程中会产生很高的热量，如果不能通过相应的手段传导出这股热量，那么就会使得设备内部的温度产生升高的效果，对其效率与使用寿命具有不良影响，还可能会引发错误行为。因此我们就可以借助性能优异的热量传递介质与形态加强传递的效果，进而实现设备在相对常态的环境温度下运行的目标。

（三）采用先进的功率半导体器件

功率半导体器件是基础，性能影响设备性能。采用新型器

件可提高效率、开关速度和可靠性，拓展应用范围。碳化硅（SiC）、氮化镓（GaN）等新型器件性能优异。SiC 器件禁带宽度大、击穿电场强等，能在更高温度、电压和频率下工作，损耗更低，如 SiC MOSFET 提升设备效率和功率密度；GaN 器件高频特性好、导通电阻小等，适用于中高频中小功率领域，可减小设备体积重量，提高效率和可靠性。采用这些先进器件，能推动电力电子技术更广泛应用^[15]。

五、结束语

综上所述，电力电子技术作为现代电力系统的关键支撑技术，在电力传输和分配中发挥着越来越重要的作用。通过采用电力电子器件，实现了输电损耗的降低和线路无刷电压调节，提高了电力传输的效率和稳定性；在电力分配中，智能电力电子设备的应用优化了配电网络，电能质量监测技术保障了供电质量。随着科技的不断进步，电力电子技术将不断创新和发展，其在电力系统中的应用将更加广泛和深入，为社会经济的可持续发展提供坚实的能源保障。

参考文献

- [1] 陶璐, 许杨. 基于电力电子技术的新型照明电源在电力系统中的谐波分析与抑制策略 [J]. 中国照明电器, 2025, (03): 144-147.
- [2] 姚美娇. 构建新型电力系统需融合数字技术和电力电子技术 [N]. 中国能源报, 2023-09-11(002). DOI:10.28693/n.cnki.nshca.2023.001512.
- [3] 马艳菊. 电工电子技术在电力系统无功补偿自动控制方面的应用分析 [J]. 江西电力职业技术学院学报, 2023, 36(04): 13-15+20.
- [4] 侯力媛. 电力电子技术在智能电力系统中的应用价值分析 [J]. 电子元器件与信息技术, 2023, 7(02): 114-117.DOI:10.19772/j.cnki.2096-4455.2023.2.027.
- [5] 孔强, 曹艳君. 电力电子技术在电力系统中的应用 [C]// 上海筱虞文化传播有限公司. Proceedings of 2022 Academic Forum on Engineering Technology Application and Construction Management(ETACM 2022)(VOL.1). 迪尔集团有限公司; , 2022: 93-95.DOI:10.26914/c.cnkihy.2022.052587.
- [6] 吴毅, 张莉, 张土前. 电力电子技术在无功补偿自动控制中的实践分析 [J]. 无线互联科技, 2021, 18(22): 82-84.
- [7] 余娜. 采用先进电力电子技术构建新型电力系统 [N]. 中国工业报, 2021-11-11(002). DOI:10.28076/n.cnki.ncgyb.2021.002055.
- [8] 邹梦丽. 电力电子技术在电力系统中的应用 [J]. 江西电力职业技术学院学报, 2021, 34(08): 13-14+19.
- [9] 李开省. 飞机电力系统技术研究 [J]. 航空工程进展, 2021, 12(02): 1-11.DOI:10.16615/j.cnki.1674-8190.2021.02.01.
- [10] 蒋佳妮, 田璐羽. 无功补偿自动控制中电力电子技术的应用 [J]. 电子技术与软件工程, 2021, (06): 98-99.DOI:10.20109/j.cnki.etsc.2021.06.044.
- [11] 蒋羽鹏. 电力电子技术在电力系统中的应用及发展 [J]. 电子元器件与信息技术, 2021, 5(02): 97-98.DOI:10.19772/j.cnki.2096-4455.2021.2.045.
- [12] 颀风. 电力电子技术在电力系统中的应用 [J]. 电子技术与软件工程, 2020, (23): 218-219.DOI:10.20109/j.cnki.etsc.2020.23.101.
- [13] 谢聪. 电工电子技术在电力系统中的应用 [J]. 电子技术与软件工程, 2020, (21): 213-214.DOI:10.20109/j.cnki.etsc.2020.21.092.
- [14] 周龙, 韩钦, 扎西顿珠, 等. 电力电子技术在电力系统中的新型应用研究 [J]. 内江科技, 2019, 40(09): 29+35.
- [15] 马伏军, 陈敏, 赵晋斌. “电力系统中的电力电子技术”专栏特约主编寄语 [J]. 浙江电力, 2019, 38(04): 1.

基于人工智能的油气水处理工艺仿真研究

刘国庆

中石化石油工程设计有限公司, 山东 东营 257100

DOI: 10.61369/SSSD.2025060010

摘 要： 人工智能技术的快速发展和应用领域的不断扩展，改变了传统油气水处理工艺方式，使之更加高效、精准和节约，本文将基于人工智能，从油气水处理工艺仿真相关概述及技术特点分析入手，对其进行深入研究，不断提高油气水处理工艺技术水平。

关 键 词： 人工智能；数据分析；油气水处理工艺；精准；仿真

Research on Oil and Gas Water Treatment Process Simulation Based on Artificial Intelligence

Liu Guoqing

Sinopec Petroleum Engineering Design Co., Ltd., Dongying, Shandong 257100

Abstract： The rapid development of artificial intelligence technology and the continuous expansion of its application fields have changed the traditional oil and gas water treatment process, making it more efficient, accurate and economical. Based on artificial intelligence, this paper will start with an overview of oil and gas water treatment process simulation and an analysis of its technical characteristics, conduct in-depth research on it, and continuously improve the technical level of oil and gas water treatment processes.

Keywords： artificial intelligence; data analysis; oil and gas water treatment process; accuracy; simulation

引言

现阶段，随着社会经济的不断发展和人们生活水平的不断提高，能源需求量逐渐加大，在加大油气资源开发的同时，需要重点关注油气水处理工艺的先进性和智能化。在油田的日常生产中，油气处理工艺作为一项能耗较大的环节，技术质量高低直接影响到总体效益，传统的油气水处理工艺设计中较为依靠经验和单一处理方法，随着油田开发产业改革深化，油气水处理工艺技术需要跟随时代的发展和科技的力量进行更新，如何推广和应用高效节能油气水处理工艺技术，成为一项热门课题内容。

一、油气水处理工艺仿真相关概述及技术特点分析

（一）概述

在油田开发全生命周期中，油气水处理工艺作为保障生产安全的核心技术环节，同时承担着实现环境保护目标与资源高效利用的双重使命。传统处理模式受地质条件复杂性、开采阶段动态性及流体物性异质性等多维因素耦合影响，普遍存在处理成本高企、安全风险累积及环境合规性不足等突出问题^[1]；与之相比，工艺仿真技术借助人工智能技术对各类工况加以模拟，能够为工艺设计、参数优化、设备选型、故障诊断等工作提供可靠的理论基础和数据支撑，进而降低试验开支、缩减研发周期，并提高工艺运行的稳定性与经济性，随着资源产业的快速发展，对油气水工艺的处理要求更加严格，人工智能技术的出现和不断更新，可以促使传统工艺向智能化工艺和精细化工艺发展，从而有效实现油气水处理工艺仿真技术的创新。

（二）技术特点分析

1. 集成化

油气水处理工艺仿真突破了传统的仅限于某种单一单元的模拟方式，将油气水分离、过滤、净化和输送等各个工艺流程有机地集成到同一个仿真平台中，使各个单元之间可以实现信息的交流互通，并且实现了所有涉及工艺过程的实时数据采集、传输和处理等功能，以真实地呈现出整个过程的物料衡算、能量衡算和各种参数之间的关系^[2]。

2. 智能化

借助人工智能技术，油气水处理工艺仿真系统形成了集智能决策、动态优化于一体的智能算法+专家知识库的仿真模型，利用智能化建模方式构建过程模型，使仿真系统可依据用户输入的数值及工艺边界条件自动生成工艺流程的最优计算路径和最优模型参数，用于实现对工艺流程的动态仿真模拟^[3]；同时，在仿真运行过程中自动完成对仿真模拟结果的解析与评估，并分析判

定出工艺运行存在的问题，自动生成针对性的优化措施。

3. 可视化

基于人工智能技术，油气水处理工艺得到了可视化呈现，运用人工智能技术搭建出较为完善的工艺直观化信息展示架构，集成了三维建模技术、动态可视化渲染技术、交互式智能分析技术，能够将工艺运行过程中的相关抽象数学模型和监测数据转换成现实具体的图形图像和动态动画等表现形式，清晰地显示油气水进入处理系统后的流动路径、浓度梯度分布情况和设备运转状态等情况^[4]；此外，借助人工智能技术形成的智能可视化交互平台，可通过动态数字模型实现油气水处理系统各个处理单元之间的相互连接关系、物料通道以及系统的关键工艺参数状态随时间的发展变化情况的直接查询与判断^[5]。

二、传统油气水处理工艺存在的问题

（一）处理效率低

在传统的油气水处理工艺体系内，目前普遍采用的是依托于工程经验进行的设计方法，无法准确量化该过程中的复杂的流体力学特性及多相化学反应机理，各个工艺处理流程的功能单元也难以实现协调匹配优化，例如：以油气水分离单元为例，传统的技术方案都是利用重力沉降的方式去除污水中的油类物质，而在实际工作中需要处理一些具有较强的分散性和乳化的油泥污水处理时，由于油滴粒子与表面张力等作用力的影响，将大大地影响到其处理效果^[6]。同时，在油气水处理运行参数优化上以经验为主的，在其动态下还没有建立根据来液物性变化的智能化调节方式，不能及时调整当前原油乳化程度的变化导致外界条件发生变化，随着来液混合物的流量、温度、含油量等关键工艺参数的实际波动，需要对现有装置控制系统的处理强度和工况精准匹配。

（二）能耗高

传统油气水处理技术的高耗能问题是由自身处理机理决定的，在采取的传统非智能化能源控制手段下，导致传统工艺能耗较大的特点是十分明显的：比如在油水分离方面，原油黏度下降是影响分离效果的主要因素，热力学升温 and 液化天然气温度调节均可在一定范围内达到降低黏度的效果，但是能量传递的过程中必然有损耗^[7]；高压过滤设备为克服多孔介质的阻力，必须维持稳定的压差，这种持续的能量输入在低负荷时易形成浪费。

（三）运营成本高

传统的油气水处理工艺在运营过程中耗费较高，这主要体现在三个方面。其一，药剂消耗方面的成本居高不下。为了让处理后的油气水达到既定标准，传统工艺通常需要大量投放破乳剂、絮凝剂、杀菌剂等化学药剂。但药剂的选型与投放量大多依靠经验来确定，这就很容易出现投放过量的情况，这不仅会使成本增加，还可能对后续的处理环节造成不良影响^[8]。其二，设备维护所需的成本较为高昂。传统工艺所使用的设备结构繁杂，易损坏的部件数量较多，而且设备是在较为恶劣的工况下运行的，因此容易出现腐蚀、磨损、堵塞等故障，这就需要对设备进行频繁的维修和部件更换，进而导致维护成本上升^[9]；其三，人工方面的

成本较高，传统工艺的操作与监控工作主要由人工来完成，这就需要配备较多的操作人员，他们负责进行参数监测、设备调节以及故障处理等工作，大量的人力投入使得人工成本难以降低。

三、基于人工智能的油气水处理工艺仿真技术分析

（一）构建人工智能算法模型，提高工艺处理效果

在油气水处理工艺实施过程中，存在着复杂的物理与化学变化，涉及温度、压力、流量、水质成分等多项参数，且这些参数之间呈现出非线性、强耦合的关联特征，传统机理模型通常难以精准捕捉此类复杂关系，而人工智能算法凭借其出色的学习与拟合能力，能够有效应对这一难题，常见的人工智能算法有神经网络、支持向量机、决策树、随机森林等，其中，神经网络具备强大的非线性映射能力，通过多层神经元的连接，可对输入的工艺参数与输出的处理效果之间的复杂关系进行建模^[10]，在油气水处理工艺仿真时，可将历史工艺运行数据，比如不同温度、压力条件下的处理后水质指标等，作为训练样本输入神经网络，借助反向传播等算法持续调整网络参数，使模型能够准确预测不同工艺条件下的处理效果。

（二）建立数据驱动的工艺优化决策机制，优化工艺流程

在油气水处理工艺里，数据贯穿于整个处理流程，涵盖原料性质数据、工艺操作参数数据、处理效果数据等多个方面，这些数据中蕴含着工艺运行的规律以及潜在的优化空间，借助建立数据驱动的决策机制，能够充分挖掘这些数据的价值，实现工艺的持续优化，其一，要构建完善的数据采集体系。通过在油气水处理设备上安装各类传感器，实时采集温度、压力、流量、液位、水质等关键参数，并将这些数据传输至数据中心进行存储和管理，与此同时，还需收集历史运行数据、设备维护数据等，形成全面且系统的数据库，为决策机制的建立提供数据支持^[11]；其二，运用数据挖掘技术对所收集的数据展开深入剖析。借助关联分析，探寻不同工艺参数之间的内在关联，以及工艺参数与处理效果之间的关联规律；借助聚类分析，将具有相似特征的工艺运行状态加以分类，为工艺优化提供具有针对性的方案；利用趋势预测分析，预判工艺参数和处理效果的变化趋向，提前采取调整举措，防止工艺出现波动；其三，借助人工智能技术对仿真过程中生成的海量数据进行实时解析，辨别出影响工艺性能的关键参数及其敏感程度。通过遗传算法、粒子群优化等智能优化算法，在仿真模型中对关键参数进行寻优，确定最优的操作条件组合，例如药剂投加量、温度、压力等，从而达成处理效率最大化、能耗最小化等目标；

（三）开发智能化工艺监控与故障诊断系统，实现全方位

传统油气水处理工艺的监控模式主要依赖于人工周期性巡检与基础仪表的离散式监测，这种模式普遍存在数据采集滞后、监测维度单一、异常响应迟缓等局限性，难以满足现代工业对工艺安全与运行效率的严苛要求，相比之下，智能化工艺监控体系通过融合多类型传感器技术、物联网架构及机器学习算法，构建了覆盖全工艺链路的实时感知与智能分析平台^[12]；这类智能化的

工艺监控与故障诊断系统，能够在油气水处理设备的关键部位安装高精度传感器，实时采集温度、压力、流量、振动、浓度等参数，并将这些参数即时传送至监控中心。监控中心的人工智能算法会对这些数据展开实时分析与处理，进而构建出工艺参数的正常运行范围模型。

系统监测到任一关键工艺参数偏离预设安全阈值时，将立即触发多级预警机制，通过声光报警与移动终端推送等方式通知操作人员介入处理，在故障智能诊断环节，系统基于深度学习框架构建的故障预测模型，对海量历史故障数据的特征提取与模式识别训练，快速给予故障类型、故障位置及故障原因，例如，当系统监测到泵的振动值异常升高时，结合历史故障数据中泵叶轮磨损、轴承损坏等故障的特征参数，可迅速诊断出可能的故障成因，并提供相应的维修建议。

（四）建设虚实结合的数字孪生平台

数字孪生平台以实体油气水处理系统为参照原型，依托三维建模、传感器数据采集、人工智能算法等技术手段，在虚拟空间中搭建出一个与实体系统同步运转的数字模型，这一数字模型可以实时呈现实体系统的运行状态、工艺参数、设备性能等信息，进而实现实体系统与虚拟模型之间的实时交互及数据共用，在油气水处理工艺仿真领域，数字孪生平台能够模拟原料性质改变、工艺参数调整等多种工况条件，进而预测工艺的运行成效及可能

出现的问题，在虚拟模型中开展大量仿真实验，可为工艺的设计、优化与改造提供可靠参考，降低实际试验的成本与风险，举例来说，测试新工艺参数时，可先在数字孪生平台进行模拟，观察不同参数组合下的处理效果，像处理后的水质指标、能耗等，从中筛选出最优参数组合，再将其应用于实际物理系统，以此提升工艺优化的效率与精准度；

与此同时，数字孪生平台还能实现对油气水处理系统的全生命周期管理，从系统的设计、建设、运行，到维护乃至报废，数字孪生平台都可进行全程跟踪与记录。在运行阶段，虚拟模型借助实时采集的物理系统数据及时更新，准确反映系统的老化、磨损等状态变化，为设备的维护保养提供精准的预测与规划。

四、结语

综上所述，传统油气水处理工艺能耗大、污染大，不符合当前国家和社会对资源开发的可持续发展战略要求，因此，随着全球能源需求增加以及环境污染问题的恶化，大力优化和选用更先进、智能化的油气水处理工艺是必然选择，基于人工智能技术，实施仿真工艺可以实现工艺的精确性和动态性，提高处理效率、减少成本投入，实现资源的合理运用。

参考文献

[1]牛鹏涛,杜渐,潘诗元,等. 基于机器学习的油气水三相混输管道起点压力预测 [J]. 油气田地面工程, 2025, 44 (02): 36-41+48.
[2]王福昌,谈涛,高阳,等. 漏失及油气水侵严重长封固段致密油气井一次上返固井技术 [J]. 石油钻采工艺, 2024, 46 (03): 292-297+316.
[3]邓翔天. 油气水多相流相含率超声测试优化方法研究 [D]. 武汉科技大学, 2024.
[4]汉继程,官自超,王伟杰,等. 某海底油气水混输管道内腐蚀风险分析与控制建议 [J]. 涂层与防护, 2024, 45 (02): 5-9+46.
[5]苏茜,邓翔天,刘振兴. 油气水三相流相含率超声测试模型优化 [J]. 化工进展, 2024, 43 (02): 791-799.
[6]彭琴,刘斌,刘春艳,等. 考虑油气水三相流的水平井产能计算新方法 [J]. 复杂油气藏, 2023, 16 (04): 444-448.
[7]苏茜,夏志飞,刘振兴. 基于 RBF 的油气水段塞流型超声识别方法 [J]. 化工进展, 2024, 43 (02): 628-636.
[8]牛永斌,荆楚涵,邵威猛,等. 生物扰动油气水储层的研究现状及展望 [J]. 沉积学报, 2023, 41 (06): 1934-1953.
[9]符强,谭忠健,李鸿儒,等. 基于气测与地化多参数组合的录井油气水解释模型 [J]. 录井工程, 2023, 34 (02): 65-71.
[10]李雪莹. 基于深度学习的油气水多相管流量预测研究 [J]. 油气田地面工程, 2023, 42 (06): 14-19.
[11]张李娜. 油气水三相流在线分离与流态辨识方法研究 [D]. 东北石油大学, 2023.
[12]徐念念. 浅谈油气水分离处理工艺流程及技术探讨 [J]. 清洗世界, 2022, 38 (03): 23-24.

互联网背景下的旅游发展探究 ——以常德市大小河街为例

程姗姗

湖南应用技术学院, 湖南 常德 415100

DOI: 10.61369/SSSD.2025060016

摘 要 : 互联网背景下, 常德市大小河街在信息获取与传播、旅游产品创新等方面变革。本文分析其地理位置、历史沿革、旅游资源特色及发展现状, 如信息平台建设、产品服务创新等。探究互联网时代大小河街旅游发展的困境与机遇, 并提出策略, 为常德市大小河街及其他类似旅游目的地在互联网时代可持续发展提供借鉴。

关 键 词 : 互联网; 常德文旅; 可持续发展

Investigation of Tourism Development under the Background of the Internet — Taking the Big and Small Riverside Streets of Changde City as an Example

Cheng Shanshan

Hunan Institute of Engineering Technology, Changde, Hunan 415100

Abstract : Against the Internet backdrop, Daxiao Hejie in Changde has changed in information acquisition, dissemination, and tourism product innovation. This paper analyzes its location, historical evolution, tourism resource characteristics, and current development (including information platform construction and product – service innovation). It explores the dilemmas and opportunities in its tourism development in the Internet era and proposes strategies to offer reference for the sustainable development of Daxiao Hejie and other similar tourist destinations in the Internet era.

Keywords : internet; Changde cultural tourism; sustainable development

随着信息技术发展, 互联网渗透各领域, 改变旅游行业生态。2022年, 中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于推进实施国家文化数字化战略的意见》, 强调大力发展“线上+线下”融合、在线与在场结合的文化新体验^[1]。探究互联网与旅游产业融合机制和规律, 能助旅游目的地和企业把握市场与需求变化, 制定发展与营销策略, 提升竞争力, 实现转型升级, 促进旅游业高质量发展。常德历史文化古街应利用互联网优势, 与地方文旅融合, 带动地方经济和城市旅游推广^[2]。

一、互联网对旅游业的影响

互联网的出现改变了人们日常生活方式。无论是信息的获取与传播方式、产品的创新、以及推广的方式、服务体验等都较以前有了明显的改变。

(一) 信息获取与传播的便捷性

互联网上丰富的旅游信息平台提供全方位服务。旅游垂直网站如携程、去哪儿等, 整合全球旅游产品信息, 方便游客查询目的地旅游资源。社交媒体平台成为旅游信息传播重要渠道, 如微信、微博、抖音、小红书等, 游客可分享旅游经历形成口碑传播, 关注相关账号获取最新资讯、小众景点推荐和实用攻略。信息传播的即时性、互动性和广泛性, 影响了游客旅游决策过程。

(二) 产品个性化与创新性

互联网为旅游产品创新提供技术与市场支持。旅游企业借助大数据分析和用户画像技术精准洞察消费者需求, 开发个性化定制旅游产品。企业深入了解消费者兴趣、习惯和偏好开发针对性产品。催生虚拟旅游等新型产品形态, 如利用VR、AR技术让游客远程体验景点开辟新市场。同时, 共享经济在旅游领域应用带来创新产品, 如民宿短租、共享汽车等, 为游客提供多元、个性的住宿和交通选择。

(三) 营销与推广的精准化

互联网时代, 社交媒体营销成为主流。首先创建平台, 旅游目的地和企业 在微信、微博、抖音等平台建立官方账号, 如抖音短视频能提升景区热度与客流量。其次重视内容营销, 旅游企业

创作旅游攻略、游记、文化故事等，在旅游网站、社交媒体、专业论坛发布，以内容驱动旅游消费决策。此外，互联网营销可通过数据分析实现精准营销，根据用户特征向目标客户推送产品和信息，提高营销效果和回报率。

（四）服务与体验的智能化

技术应用提升旅游服务质量与游客体验。游客可通过在线旅游平台订酒店、机票、门票等，在线和移动支付。景区引入物联网技术，实现游客流量监测、智能导览、电子验票等功能，游客通过手机 APP 获取景区信息、规划路线，部分景区还设有无人值守停车场、智能储物柜等。此外，游客可通过在线客服、社交媒体反馈问题，旅游企业及时解决以提升满意度。

二、常德大小河街旅游发展相关概况

常德市大小河街位于武陵区柳叶湖旅游度假区、穿紫河东段，东起常德大道，西至紫缘路，南邻姻缘河，北连河街路。因地理位置优越、交通便利且周边配套设施完善。

（一）历史沿革

大小河街历史悠久，始于战国楚威王时，形成于明朝正德年间。集商业、文化等多种功能于一体，是复原的清末民初常德沿河古街，被誉为常德的“清明上河图”^[3]。1939年，日本侵略者轰炸常德城，河街成废墟，抗战后虽短暂重建但元气大伤。1985年，为防洪建大堤，原河街全被拆除。2014年，常德市政协委员徐芳明等提案建议复原古街场景、打造文旅亮点，被市委、市政府采纳。2015年1月20日，新河街在穿紫河北岸异地重建工程开工，2017年1月1日正式建成开街，重现老河街风貌，成为常德重要文化旅游地标。

（二）历史文化特色

大小河街由大河街、小河街、麻阳街三大核心街区构成。麻阳街房屋一侧依城墙，临河多为木结构吊脚楼，展现湘西传统风格；小河街为砖木结构，主营特色小吃和餐饮，供游客品尝美食；大河街以四合院和簪子屋为主，还原1943年前的洋行、店铺和住宅。大小河街承载常德码头、商业、民俗等多种文化元素。文化创意是文化旅游的根本驱动力，在既有文化基础上加入创造力，可赋予文化新价值和风貌^[4]。游客可参观文化展馆、欣赏民间艺术表演，还能参与传统手工艺制作体验活动。

三、常德大小河街旅游发展现状与不足

大小河街历史文化底蕴深厚，还原常德古街风貌，建筑特色鲜明、文化氛围浓，且地理位置优、交通便利，为旅游发展提供良好基础。

（一）信息平台建设

旅游信息平台是游客获取旅游信息的重要途径。大小河街在旅游信息平台建设上有官方网站，设置景区介绍、攻略等板块，提供基本旅游信息；与携程、美团等合作，方便游客查询演出、预订酒店等。然而，信息平台建设仍存在不足，官方网站功能简

单，缺乏互动与个性化服务，特色文化和深度旅游线路展示不充分，难以满足游客多样化需求。

（二）产品与服务创新

在互联网推动下，大小河街部分商户尝试线上线下结合，通过微信公众号、电商平台等拓展销售渠道；还利用互联网平台推出线上预订服务，为游客提供便利。然而，旅游产品个性化和定制化以标准化产品为主，难以满足不同游客群体需求。在旅游服务方面，智能化服务应用少，导致游客获取信息不便；文化表演和体验活动互动环节设计不足，影响旅游体验提升。

（三）营销与推广策略

大小河街在旅游营销与推广上积极借助互联网工具，营销上开通官微和微博，定期发布景区资讯以吸引互动，并与本地博主、达人合作扩大知名度；在旅游相关网站和 APP 投放广告提高曝光率；利用节庆活动营销，举办特色活动并进行宣传。然而，社交媒体营销内容创新不足、缺乏优质内容；营销集中在本地及周边，难以触达远距离潜在游客；优化策略和配置资源等问题仍然存在。

（四）市场与游客反馈

游客在旅游平台和社交媒体的评价，好评在认可历史文化氛围和建筑特色，认为还原常德古街风貌、突显地方特色，喜爱当地美食如牛肉粉、钵子菜等，肯定景区环境卫生和整体秩序。部分游客觉得景区商业化程度高，缺乏原生态文化氛围，旅游体验项目少且缺乏新意，部分设施不完善。

四、常德市大小河街旅游发展优化建议

随着互联网发展和宣传推广加强，大小河街游客逐年增多，以本地及邻近城市游客为主。为利用互联网机遇推动地方旅游经济发展，特提以下措施。

（一）加强旅游信息平台建设

（1）官方网站与移动应用

完善官方网站建设是加强旅游信息平台建设的基础。景区介绍板块，含历史、建筑、文化等内容并配高清图文视频；增加实时信息发布板块，及时更新活动、商户、天气、交通等内容；开通在线咨询和留言反馈功能。此外，开发专门移动应用程序（APP）具备智能导览、在线预订、个性化信息推送等功能，保证界面简洁、流畅，并定期更新优化用户体验。

（2）旅游信息资源整合与共享

建立统一旅游信息资源数据库，整合大小河街景区、商户、旅游产品等信息。加强与政府部门、旅游企业、周边景区等合作，如从交通部门获实时公交信息、与周边景区共享旅游线路和活动信息、与商户共享预订数据，为游客提供全方位信息服务，减少搜索时间和成本。利用信息资源开展大数据分析，了解游客需求和行为特征，提升旅游管理精准性。

（二）创新旅游产品与服务

（1）个性化与定制化旅游产品

旅游文创产品是指在传统旅游开发的基础上有加入文化创意

的元素,以艺术创新为载体,来源于生活又高于生活,提高旅游产品的艺术性和文化性^[5]。基于大数据分析游客需求与偏好,开发个性化、定制化旅游产品。设计不同主题旅游线路与体验活动,引入智能旅游科技公司,与地方高校合作,创新旅游产品和服务。跨界融合有效提升旅游产品的多样性和创新性,推动相关产业的发展,从而形成具有竞争力的旅游生态系统提供定制化服务^[6]。

(2) 旅游体验与互动活动

推行“旅游+N”跨界发展新模式,以游客体验为中心对文旅产品、内容、服务进行场景重构^[7]。结合大小河街历史文化特色设计互动体验项目。举办剪纸、木雕等传统手工艺制作大赛;开展常德丝弦演唱学习、传统婚礼仪式模拟等民俗文化体验活动。利用互联网技术增强活动趣味性与互动性,开发AR/VR体验项目,让游客体验历史场景和文化故事^[8]。

(三) 优化旅游营销与推广

(1) 社交媒体营销

新媒体时代,“文旅+”短视频制作简单,成本可控,同时融合了视听元素与营销策略,其碎片化、移动化、低门槛、强社交性的传播特性契合新媒体“短、新、快、奇”的特点,可在为受众提供沉浸式体验的基础上快速变现^[9]。创新社交媒体营销内容与形式,提升营销吸引力和影响力。制作短视频、Vlog等有创意的高质量内容,突出大小河街特色亮点,讲述其历史文化与游客体验。同时,邀请达人实地体验并发布宣传内容,借助其粉丝和影响力推广。

(2) 网络口碑与评价管理

安排专人监测各大旅游平台、社交媒体上大小河街的评价留言,及时了解游客反馈。对于正面评价,及时感谢并传播以扩大影响力;对于负面评价,高度重视并及时沟通处理,避免扩散。建立激励机制,鼓励游客分享体验与好评,指定平台发布优质评价的游客给予奖励,提高参与积极性。

(四) 提升旅游服务与体验

(1) 智能化与便捷化服务

旅游开发是人们基于经济效益为指导下对旅游景区资源及旅游产业的开发,人们为了发掘、改善和提高旅游资源的吸引力而致力从事的开拓和建设活动^[10]。在景区合理布设智能导览终端、信息查询屏等设施,提供自助信息查询和导览服务;引入智能监控系统,实时监测游客流量和安全状况并及时疏导管理,优化在线服务流程,提供顺畅服务体验。

(2) 旅游环境与设施改善

加强旅游环境整治管理,打造整洁游览环境。加大景区卫生清扫维护力度;规范商户经营,维护景区秩序;强化绿化植被养护,提升美观度。完善旅游设施,增加卫生间数量;设无障碍设施和母婴室;合理规划停车位,扩充供给;增设休息座椅、遮阳棚等设施;提升游客舒适度。

综上所述,常德市大小河街依托历史文化与地理优势,在信息传播等方面积极探索,加强平台建设与资源整合、开发个性化产品、优化营销与口碑管理、提升智能化服务与设施水平等策略,为可持续发展提供路径,助力旅游业数字赋能下高质量发展。

参考文献

- [1] 化睿云. 数字化背景下西藏“沉浸式”文旅融合新业态的创新路径研究[J]. 新西部, 2024(07).
- [2] 李海涛. 基于空间句法的商业街空间结构形态研究——以常德市大小河街和“德国小镇”为例[D]. 南华大学, 2019(12).
- [3] 唐诗. 乔淑英常德大小河街景区开发的文化创意分析[J]. 现代商业, 2022(03).
- [4] 刘微. 创意旅游发展策略研究[J]. 旅游经济, 2012(06).
- [5] 李琴. 文化创意视角下的徽州文化旅游产品开发探析[J]. 河北旅游职业学院学报, 2017, 22(03).
- [6] 魏鹏举. 数字时代旅游产业高质量发展的文旅融合路径: 以文博文创数字化发展作典范[J]. 广西社会科学, 2022(08).
- [7] 张琪. 郑州文旅短视频传播路径研究[J]. 商丘职业技术学院学报, 2024(04).
- [8] 李素芬, 王小勤, 秦茜. 全媒体视域下高校红色文化传播路径探究[J]. 广西教育, 2023(09).
- [9] 张宴硕, 董雪. 算法推荐机制下的短视频创作与传播[J]. 新媒体研究, 2020(18).
- [10] 李明伟, 刘锋. 旅游文化创意与规划[M]. 北京: 中国旅游出版社, 2017.

人工智能在变电站状态检修领域的应用与发展

吴研

山东省科技大学, 山东 济南 250031

DOI: 10.61369/SSSD.2025060019

摘 要 : 随着电力行业的发展, 智能化水平不断提高, 其中变电站扮演着重要角色, 其状态与检修工作发挥了重要作用。传统变电站的检修存在一些问题, 难以满足现代化电力系统需求, 而人工智能的发展, 为变电站检修带来新的机遇, 有助于提升状态检修效果。本文从变电站状态检修领域出发, 分析人工智能在变电站状态检修中的关键技术, 并提出具体的应用场景旨在提升变电站状态检修效果, 为其智能化发展积累经验。

关 键 词 : 人工智能; 变电站; 状态检修

Application and Development of Artificial Intelligence in Substation Condition-Based Maintenance

Wu Yan

Shandong University of Science and Technology, Jinan, Shandong 250031

Abstract : With the development of the power industry, the level of intelligence has been continuously improved. Among them, the substation plays an important role, and its status and maintenance work have played a significant role. The maintenance of traditional substations has some problems, which are difficult to meet the needs of modern power systems. However, the development of artificial intelligence has brought new opportunities for substation maintenance, which helps to improve the effect of condition-based maintenance. Starting from the field of substation condition-based maintenance, this paper analyzes the key technologies of artificial intelligence in substation condition-based maintenance and puts forward specific application scenarios, aiming to improve the effect of substation condition-based maintenance and accumulate experience for its intelligent development.

Keywords : artificial intelligence; substation; condition-based maintenance

引言

在整个电力系统中, 变电站可以进行电能转换、分配, 其运行的稳定与可靠性关系到电力系统的平稳运行。为了确保变电站设备的平稳运行, 需要重视状态检修的开展, 进行设备状态监测、评估, 明确设备可能存在的隐患, 并制定科学合理的检修计划, 有效减少故障的发生概率, 使设备具有更高的使用寿命。传统变电站状态的检修过于依赖人工与定期巡检, 存在劳动强度大, 很难全面精确的反应设备运行情况, 同时, 定期检修工作容易出现过度检修、检修不足等问题, 增加检修活动的成本, 很难及时发现设备故障。随着人工智能技术的发展, 并广泛应用于各领域, 在变电站状态的检修环节, 可以了解设备状态, 进行定时监测、诊断, 从而切实提升检修工作质量, 减少电力系统存在的运行风险。

一、人工智能在变电站状态检修中的关键技术

(一) 故障诊断算法

第一, 专家系统是将知识作为基础的人工智能系统, 其可以模拟专家的思维过程, 从而有效解决复杂问题。在变电量状态检修活动中, 通过使用专家系统可以模拟电力领域专家经验与知识, 借助规则形式有效储存在知识库内。当开展设备的故障诊断时, 可以结合输入设备的状态信息进行良好的推理活动, 并使用知识库蕴含的规则开展逻辑性的推理与判断, 并得出合理的故障

诊断结果。^[1]专家系统具有解释能力, 可以将故障诊断过程依据有效展现出来, 方便工作人员理解与接受。但专家系统的性能极大程度上依赖知识库, 有的质量与完整性存在较大的知识获取难度。相较于复杂故障模式, 其推理能力较为有限。

第二, 人工神经网络, 指的是模拟生物神经网络结构与功能的模型, 其通常由大量神经元相互连接而构成, 表现出良好的非线性映射与自学能力。在具体变电站状态检修活动中, 人工神经网络可以收集设备故障样本, 开展良好的训练, 并建设设备状态与故障的映射联系, 从而开展良好的诊断活动。^[2]人工神经网络能

够处理复杂的线性问题，能够容忍数据蕴含的噪声，具有较快的诊断速度，但其也表现出一些缺点，如训练活动需要样本，数据参数调整作为支撑，具体的诊断结果缺乏良好的解释性。

（二）预测性维护技术

在变电站状态检修领域，预测性维护技术是将设备运行状态数据作为基础进行分析与挖掘，从而预测设备的性能变化，明确故障发生的可能性，并制定相应的维护计划，有效避免设备故障的发生。^[3]在预测性维护过程中，人工智能技术的应用主要表现在以下方面：第一，进行数据采集和预处理。预测性维护的开展往往需要大量采集设备运行数据，如温度、压力以及电压等。人工智能技术能够借助传感器网络实现数据的实时采集并进行预处理，如数据清洗、归一化等，需要提升数据的可靠性。第二，可以进行趋势的预测。人工智能算法的应用，能够对预处理的设备运行数据开展分析，并建设相应的预测模型，判断设备的运行状态与性能趋势。^[4]通过趋势的预测，可以明确设备性能的下降趋势，为预测性维护提供依据。第三，进行故障预警。基于设备性能预测趋势，结果故障诊断模型可以在设备出现故障风险时进行良好的预测活动，及时的发出故障预警，使工作人员采取合理的维护措施。通过故障预警的开展，可以帮助工作人员做好维护准备工作，有效减少故障的停机时间，切实提升设备可用性。

（三）实时监测技术

在变电站状态检修的智能化过程中，实时监测技术发挥了基础性作用，其能够实时获取设备运行信息，为故障诊断和预测性维护提供保障。其中，在实时监测过程中，人工智能技术的应用主要涉及以下层面：第一，传感器技术在实时监测过程中，传感器属于关键设备之一，其能够结合设备的物理量，将其转化为电信号。随着人工智能技术的发展，智能传感器的广泛应用，其具有自诊断、数据处理等功能，有助于数据采集精度与效率的提升。第二，重视数据传输与储存。在实时监测过程中，容易产生大量数据需要进行及时的传输储存。^[5]其中，人工智能技术能够结合云计算，物联网等实现数据实时传输，并将其储存在云端。通过数据云端储存，可以实现数据的集中性管理与共享，为工作人员查看与数据分析提供便利。

二、人工智能在变电站状态检修领域的典型应用场景

（一）变压器状态监测

在变电站的设备组成中，变压器属于重要设备之一，其运行情况直接关系到电力系统的安全稳定运行，工作人员可以通过人工智能技术的应用，实时监测变压器状态，及时发现其可能存在的潜在问题，使变压器运行更加可靠。第一，进行油中溶解气体的分析，在变压器的运行过程中设备中的油，可能由于绝缘设备的老化故障，从而出现各种气体，因此可以对油中溶解气体进行分析，判断变压器故障类型，并认识故障出现的严重程度。人工智能技术能够结合气象色谱开展数据分析，并巧用人工神经网络建设良好的故障诊断模型，从而精确判断变压器出现的故障。^[6]如变压器内部出现热故障时，容易产生甲烷、乙烷等气体，工作

人员能够根据气体类型开展模型推理与浓度分析，精确判断故障的类型与位置，从而提升自身的工作效率。第二，开展振动信号分析工作。在变压器的运行过程中，容易产生振动。其中，振动信号蕴含丰富的设备状态信息，可以借助加速度传感器有效采集变压器的振动信号，并借助人工智能算法分析与处理振动信号，从而识别变气器存在的机械或电气故障。比如变压器，由于绕组松动，容易带来振动信号频率幅值的变化，通过开展相关变化分析，能够明确绕组松动程度。^[7]第三，重视温度的监测。在变压器的运行过程中，为了判断其运行状态，需要了解变压器温度，如果温度过高，会造成绝缘材料的加速老化，影响变压器的使用寿命。通过红外传感器的应用，可以实时监测变压器温度，并使用人工智能算法分析温度数据，从而预测变压器出现的温度变化趋势，及时明确温度异常状况。当发现变压器温度出现异常升高后，系统能够及时的发出预警，方便工作人员开展检查与维护工作。

（二）避雷器老化评估

在变电站的运行过程中，避雷器的应用可以保护电气设备，使其避免遭受雷击、过电压侵害等，其老化程度直接影响到电气设备保护效果。通过使用人工智能技术可以了解避雷器，开展老化评估活动，并明确避雷器出现的老化迹象，有效保障其正常工作。D1进行泄漏电流的分析工作。漏电器在运行过程中难免出现电流的泄漏，其中电流泄漏的大小、波形与避雷器老化程度存在联系。^[8]可以对避雷器泄露电流信号进行采集工作，并巧用人工智能算法分析与处理信号，从而评估避雷器的老化情况。伴随避雷器的老化，其泄漏电流的峰值不断增加，谐波分量也容易出现变化。通过对以上变化开展分析，能够有效判断避雷器的具体老化程度。第二，积极开展绝缘电阻测试工作。为了衡量避雷器的绝缘性能，可以判断绝缘电阻数据，通过对避雷器，绝缘电阻开展测试，能够评估其具体的绝缘情况。人工智能技术能够结合绝缘电阻测试数据建设，绝缘电阻与老化程度的关系，并对避雷器老化情况开展良好的评估活动。^[9]第三，重视外观状态监测活动的开展。工作人员可以使用机械视觉技术，针对避雷器外观开展实时监测。活动发现其可能存在的变形、破损等问题，以上状况的出现，容易对避雷器性能与老化速度产生影响。工作人员可以使用图像识别算法分析处理采集的图像，从而自动识别避雷器存在的外观缺陷，并开展良好的评估活动，判断其对避雷器老化产生的影响。

（三）断路器机械特性诊断

断路器是变电站中用于控制和保护电力系统的重要设备，其机械特性的好坏直接影响到断路器的动作可靠性。利用人工智能技术对断路器的机械特性进行诊断，能够及时发现机械故障，提高断路器的运行可靠性。

分合闸时间和速度监测。断路器的分合闸时间和速度是衡量其机械特性的重要参数，通过对这些参数的监测可以判断断路器的机械性能。利用传感器采集断路器分合闸过程中的时间和速度信号，结合人工智能算法对信号进行分析，能够识别断路器的机械故障，如机构卡涩、弹簧老化等。^[10]例如，当断路器机构出现

卡涩时，分合闸时间会延长，速度会降低，通过对这些参数的分析可以及时发现故障。

另外，振动信号分析。断路器在分合闸过程中会产生振动，振动信号中包含了丰富的机械状态信息。利用传感器采集振动信号，通过人工智能算法对信号进行分析和处理，能够识别断路器的机械故障，如轴承磨损、连接件松动等。

三、结束语

综上所述，人工智能技术在变电站状态检修领域的应用，极大地提高了变电站状态检修的效率和质量，为电力系统的安全稳

定运行提供了有力保障。故障诊断算法、预测性维护技术和实时监测技术的不断发展和完善，使得变电站状态检修更加智能化、精准化和高效化。在典型应用场景中，变压器状态监测、避雷器老化评估和断路器机械特性诊断等方面都取得了显著的成效，通过人工智能技术的应用，能够及时发现设备的潜在故障，提前制定维护计划，降低了故障发生率和检修成本。

参考文献

[1] 宋丽, 蔡群峰. 变电站设备状态监测与故障诊断系统优化 [J]. 光源与照明, 2024, (11): 114–116.

[2] 赵俊石, 卢波, 齐光豪, 等. 基于人工智能的变电站设备状态监测与故障诊断技术研究 [J]. 中国高新科技, 2024, (22): 15–17. DOI: 10.13535/j.cnki.10-1507/n.2024.22.04.

[3] 李明, 曹弯弯, 宫帅, 等. 面向变电站“无计划作业”智能研判技术研究及典型案例分析 [C]// 中国电机工程学会电力信息化专业委员会. 2024 电力行业信息化年会论文集. 国网安徽电力有限公司信息通信分公司; , 2024: 306–311. DOI: 10.26914/c.cnkihy.2024.051346.

[4] 李明, 侯涛, 段赞珂, 等. 基于人工智能技术的变电站智能视频运维系统设计 [J]. 电气技术与经济, 2024, (10): 171–173.

[5] 李扬笛, 林爽, 郑州, 等. 人工智能处理在自动化变电站保护系统中的实时故障诊断与评估 [J]. 自动化与仪器仪表, 2024, (09): 201–205+210.

[6] 徐善荣. 基于智能技术的变电站接线图自动绘制方法分析 [J]. 电子技术, 2024, 53(09): 232–233.

[7] 孙彤. 数字化技术在智能变电站中的应用 [J]. 集成电路应用, 2024, 41(09): 226–227. DOI: 10.19339/j.issn.1674-2583.2024.09.102.

[8] 朱宏刚. 基于智能控制的变电站运检系统分析 [J]. 集成电路应用, 2024, 41(09): 228–229. DOI: 10.19339/j.issn.1674-2583.2024.09.103.

[9] 孙林. 基于人工智能技术的变电站二次设备智能巡检技术 [J]. 通讯世界, 2024, 31(08): 100–102.

[10] 孙红伟, 沈晴飞, 吴林海. 电子信息技术在人工智能领域的应用 [J]. 数字通信世界, 2020, (05): 196–197.

数据中心用风冷式空调制冷系统节能应用

高琦

中通服咨询设计研究院有限公司, 江苏 南京 210000

DOI: 10.61369/SSSD.2025060020

摘 要 : 随着科学技术的发展, 越来越多新型节能材料、技术不断问世, 这为数据中心的“节能减排”、制冷系统优化提供了极大的可能。借助这些材料、技术, 可以有效缓解数据中心运用的大能耗、高热量等问题。本文分析了数据中心、风冷式空调制冷系统概念、节能降耗的重要性以及数据中心的能耗现状, 并从应用新型材料和新技术、应用智能控制和监测设备、升级 AHU (空气处理单元)、应用新能源、应用新设备、应用组合式通风系统等多个方面讨论其风冷式空调制冷系统优化节能的办法。

关 键 词 : 数据中心; 风冷式空调制冷系统; 节能应用

Energy-Saving Application of Air-Cooled Air-Conditioning Refrigeration System in Data Center

Gao Qi

China Communications Services Consulting and Design Institute Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu 210000

Abstract : With the development of science and technology, more and more new energy-saving materials and technologies continue to emerge, which provides great possibilities for "energy conservation and emission reduction" and refrigeration system optimization in data centers. With the help of these materials and technologies, problems such as high energy consumption and high heat in data centers can be effectively alleviated. This paper analyzes the concepts of data centers and air-cooled air-conditioning refrigeration systems, the importance of energy conservation and consumption reduction, and the current situation of energy consumption in data centers. It also discusses the methods for optimizing and saving energy in air-cooled air-conditioning refrigeration systems from multiple aspects, such as the application of new materials and technologies, the application of intelligent control and monitoring equipment, the upgrading of AHU (Air Handling Unit), the application of new energy, the application of new equipment, and the application of combined ventilation systems.

Keywords : data center; air-cooled air-conditioning refrigeration system; energy-saving application

在数字化浪潮席卷全球的当下, 数据中心作为信息存储与处理的核心枢纽, 其规模与算力需求持续攀升, 但高能耗、高热量问题也随之成为制约行业发展的关键瓶颈。而随着科学技术的飞速进步, 新型节能材料与技术的不断涌现, 为数据中心突破这一困境带来了新的曙光。这些创新成果不仅为“节能减排”目标的实现提供了技术支撑, 更为制冷系统的优化升级开辟了广阔空间^[1]。

一、数据中心、风冷式空调制冷系统概念分析以及节能降耗的重要性

(一) 相关概念分析

1. 数据中心概念分析

在信息技术飞速发展的同时, 其所带来数据数量也呈现出几何倍的增长, 因此, 各个城市、地区的数据中心如雨后春笋般快速建立起来。在人们的主观印象中, 数据中心往往是一个公司、部门的重中之重, 旁人甚至非相关人员都禁止靠近。本文中的数据中心, 则属于“广义”上的内容, 它并不是单独存在的, 而是一座或是多座城市数据的聚集地, 一旦数据运行超过荷载量, 就

会发生火灾、短路等问题, 影响人们的正常使用, 而风冷式空调制冷系统的优化, 不仅可以达到常规降温效果, 还可以更大程度的“节能减排”^[2]。

2. 风冷式空调制冷系统概念分析

风冷式空调制冷系统通常由以下几部分构成: 冷却塔、空气循环组件、蒸发器、冷凝器等。其中, 冷却塔, 负责吸收空气、水中的热量, 实现冷却; 空气循环组件, 负责交换冷热空气, 降低室温; 蒸发器、冷凝器, 则负责将热能的搬运工作, 达到最终降温的目的。

(二) 节能降耗的重要性

在数据中心, 由于需要同时运行数量极多的设备, 而这些设

备在运行过程中会产生大量的热量，如果不对其进行降温处理，一旦达到热量的临界点，就会发生自燃、短路、火灾等事件^[3]。而风冷式空调制冷系统的应用可以有效改善上述问题。第一，它采用的是自然对流散热的方式，无需额外能源供应，轻松做到降温、节能、减少噪音；第二，它可以根据数据中心的温度、湿度，自行调节风速、风量，因此，被广泛应用于大大小小的数据中心中^[4]。

但是，风冷式空调制冷系统并非十全十美，一旦遇到高湿度环境、发热设备大于自身冷却能力时，该系统的除湿效果、冷却效果便会大打折扣，无法满足降温除湿需求。针对这些问题，采用优化空气循环组件结构、先进的冷却塔设计、智能化管理手段等，可以有效提高其降温除湿效果，同时还能大大节约能耗。而这些手段便属于节能降耗的范畴。

1.降低数据中心运营成本

数据中心在运行过程中，除了需要启动数量庞大的设备外，还需要购置先进的冷却系统，这在一定程度上加大了其能源的消耗量。通过在风冷式空调制冷系统中应用新技术、升级新设备，意味着提高冷却系统效能、减少电费支出，进而达到提高经济效益的目的。这对于竞争环境日益激烈的数据中心来说，无疑是个很大的优势^[5]。

2.减少周边环境污染

数据中心产生的能耗中往往存在一些“碳”，而这些“碳”会随着冷却系统排放水中、空气中，进而污染周围环境。通过一系列优化手段的应用，可以有效减少碳排放量，落实企业环保责任^[6]。

二、数据中心能耗现状

（一）主要能耗来源

- 1.服务器、网络设备、存储设备等IT硬件设备带来的能耗。
- 2.UPS、照明、空调等基础设施设备产生的能耗。
- 3.数据中心运维等其他能耗。

（二）主要能耗现状

1.根据我国某数据中心五年内能耗数据来看，基础设施能耗仅占30%，而数据中心总能耗的60%以上来自IT设备。以下是数据中心具体的能耗数据表格：

能耗类别	能耗占比 (%)
IT设备能耗	60%
基础设施能耗	30%
其他能耗	10%

2.节能潜力分析

由于数据中心能耗源，多为各类设备，往往通过升级技术、设备，即可解决能耗大的问题，因此，其节能潜力大^[7]。一方面，这些设备多为电子设备，工作时会产生大量热量，导致冷却能耗增加。例如服务器、存储阵列等，通过升级散热技术，可降低冷却能耗。另一方面，设备运行存在效率提升空间，优化控制算法能使设备按需精准运行，减少不必要能耗^[8]。

（三）数据中心中风冷式空调的应用

随着信息技术进步和云计算的广泛应用，数据中心已成为全球信息基础设施的关键环节。为了让数据中心达到高效、可靠且低耗运行的目的，选对冷却系统至关重要。

风冷式空调是当前数据中心常用的高效制冷技术，核心是通过空气循环输送冷量，既能降低机房温度，又能保障服务器高效运行。和传统的水冷、液冷空调比，它占地空间小、安装流程简单、维护成本低，尤其适合中小型数据中心使用^[9]。

另外，风冷式空调的适应能力很强，在不同环境中的工作表现非常优秀。例如，在南方高温潮湿地区，它能有效控制机房湿度，防止设备结露；在北方寒冷地区，又能有效减少能源消耗，提升能效。

实际使用中，风冷式空调常采用三级蒸发器设计，分别对应预冷空气的低温蒸发器、直接降温的中温蒸发器和调节新风温度的高温蒸发器。这种设计让系统的整体能效和制冷效果远高于其他空调^[10]。

三、节能技术在风冷式空调制冷系统中的应用

在全球能源消耗持续提高的今天，各个国家的人们也越来越意识到环保的重要性。风冷式空调制冷系统，既是家庭中常见的冷却设备，也是商用建筑中常用的冷却设备，同时，该系统还具有一定的节能作用。下面讨论了一些能够有效优化风冷式空调制冷系统运行性能的节能措施和技术。

（一）应用新型材料和新技术

例如纳米材料、热管在风冷式空调制冷系统中的应用，可以在保证制冷效果的同时，提高导热效率，进而实现节能预期。此外，一些精密控制设备的加入，如高级算法、微处理器，能够更好地管理热量传递效率，提高制冷系统整体效能^[11]。

（二）应用智能控制和监测设备

在人工智能技术越来越成熟的今天，“人工智能系统+实时传感器+调控设备”的组合，不仅可以根据数据中心的温度，自行调节风冷式空调制冷系统的输出功率，使其室内、设备温度和湿度始终保持在合理范围内，还可以通过分析历史运行数据，预判设备可能出现的过热、过载等风险，提前发出预警并自动调整负载分配，进而实现提高散热效率、稳定数据中心运行的节能降耗双重目标。

（三）升级AHU（空气处理单元）

AHU（空气处理单元）作为风冷式空调制冷系统的核心所在，具有输送、调节经过预处理空气的功能。新一代AHU（空气处理单元）的替换，如低阻力过滤器、高效变频风机、集成热回收装置、搭载智能风量调节模块等能够大大降低整个制冷系统的能耗、功率^[12]。例如，低阻力过滤器替代原有过滤器后，能够有效减少空气流通时的阻力，风机无需持续处于高功率状态即可完成风量输送功能。

（四）应用新能源

作为新能源中常见常用的技术，太阳能不仅清洁，还具有极

强的可采集性，同时，它和风冷式空调制冷系统的对接相对简单，只需将集成光伏板、储热装置和风冷式空调制冷系统供电系统相连接，即可为建筑物提供稳定、免费的能源，在一定程度上节约了煤矿、石油等不可再生资源^[13]。其中的储热装置，可以弥补雨天、阴天、夜间等太阳能不足的情况，从而保证了风冷式空调制冷系统的全天运行能力。

（五）应用新设备

在传统风冷式空调制冷系统运行中，常常会有冷凝水排出，以保证整体系统的正常运作。不过，随着冷凝水回收装置等新设备的投入使用，冷凝水将不再被排放到雨水收集系统、排水沟中，而是将其集中收集起来，用于建筑物周围绿化带的浇灌以及其它非生活用水需求，从侧面实现“节能减排”^[14]。

（六）应用组合式通风系统

该系统的加入，一方面可以有效排除室内湿热空气，提供新

鲜空气，进而实现降温目的。另一方面组合式通风系统能够在保持现有消耗、效率的前提下，借助“自然风”能源，达到同样的制冷效果，进而提高了系统的制冷性价比^[15]。

四、结语

总而言之，数据中心风冷式空调制冷系统的节能优化，既是其应对能源压力主要路径，也是推动行业绿色转型的必然选择。本文通过对数据中心能耗现状的分析，结合新型材料、智能控制、设备升级等多方面措施，构建了一套较为完整的优化方案。这些方法不仅能有效缓解数据中心的高能耗与高热量问题，更能通过技术革新提升系统运行效率，降低运维成本。

参考文献

[1] 田彩霞. 数据中心机房热管空调系统节能改造案例分析 [J]. 制冷, 2023, 42(4): 22-23. DOI: 10.3969/J.ISSN.1005-9180.2023.04.006.

[2] 广东开普勒通讯科技有限公司. 一种用于数据中心的混合式制冷系统及其供冷方法 : 202211311426.X[P]. 2023-01-03.

[3] 张俊. 风墙式数据中心的空调系统布置优化 [D]. 贵州大学, 2024.

[4] 高萌, 李印. 适用于华南地区的数据中心空调系统扩容方案研究 [J]. 通信电源技术, 2023, 40(2): 224-226.

[5] 左春帅, 李凤勇, 张学友. 数据中心冷却架构对空调制冷效果影响的研究 [J]. 建筑节能 (中英文), 2024, 52(12): 101-106.

[6] 新疆华奕新能源科技有限公司. 一种大地储冷与蒸发冷却耦合数据中心空调制冷系统 : 202211134926.0[P]. 2023-01-17.

[7] 陈锦华. 不同地区数据中心空调系统节能技术应用分析 [J]. 资源节约与环保, 2024(10): 42-48.

[8] 张小根. 韶关地区数据中心项目空调系统方案对比研究 [J]. 制冷与空调, 2024, 24(7): 93-100.

[9] 于晔. 怀来两栋数据中心采用不同空调系统的对比分析 [J]. 制冷与空调 (四川), 2024, 38(2): 262-267.

[10] 雷致博, 闵韵然, 齐浩, 等. 数据中心一体化风侧间接蒸发冷却空调系统的研究综述 [J]. 制冷与空调, 2024, 24(7): 60-70.

[11] 闫泳橙, 孙铁柱, 王祺, 等. 基于 TRNSYS 的季节性冰储冷与蒸发冷却耦合的空调系统能耗分析 [J]. 制冷与空调 (四川), 2024, 38(1): 69-76.

[12] 程博, 陈奕, 王栋梁, 等. 数据中心水冷系统节能运行模式研究与应用 [J]. 数字通信世界, 2023(2): 146-148.

[13] 杨艺, 陈展浩, 张伟彬, 等. 贵阳某数据中心暖通空调系统冷热源经济分析 [J]. 制冷与空调 (四川), 2023, 37(5): 718-725.

[14] 张栩境. 数据中心机房空调系统设计及节能改造研究 [J]. 节能, 2024, 43(1): 81-83.

[15] 袁钦, 田振武, 李坤明, 等. 数据中心热管多联空调系统应用与节能分析 [J]. 电信快报, 2023(6): 13-15.

物联网技术在城市智慧停车引导与资源优化中的应用

孔嘉圆

多利购科技(广州)有限公司, 广东 广州 510000

DOI: 10.61369/SSSD.2025060023

摘 要 : 城市停车资源错配与效率低下已成为制约城市可持续发展的重要瓶颈。物联网技术通过全域感知、数据互联与智能决策, 重构停车管理生态, 实现车位资源动态调度与精准引导。本文系统分析物联网技术在停车引导与资源优化中的应用价值, 从感知层、网络层、平台层、应用层构建技术实施路径, 并结合深圳、北京等城市的典型案例, 论证该技术在提升泊位周转率、缓解交通拥堵、优化城市治理等方面的显著成效。研究表明, 物联网技术不仅是解决停车难题的关键手段, 更是推动智慧城市建设的重要引擎。

关 键 词 : 物联网技术; 智慧城市; 智慧停车; 车位引导; 资源优化

Application of Internet of Things Technology in Urban Smart Parking Guidance and Resource Optimization

Kong Jiayuan

Doligo Technology (Guangzhou) Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong 510000

Abstract : The mismatch and inefficiency of urban parking resources have become important bottlenecks restricting the sustainable development of cities. The Internet of Things technology reconstructs the parking management ecology through global perception, data interconnection and intelligent decision-making, realizing dynamic scheduling and precise guidance of parking space resources. This paper systematically analyzes the application value of Internet of Things technology in parking guidance and resource optimization, constructs the technical implementation path from the perception layer, network layer, platform layer and application layer, and combines typical cases of cities such as Shenzhen and Beijing to demonstrate the significant effects of this technology in improving berth turnover rate, alleviating traffic congestion and optimizing urban governance. The research shows that the Internet of Things technology is not only a key means to solve parking problems, but also an important engine to promote the construction of smart cities.

Keywords : internet of things technology; smart city; smart parking; parking space guidance; resource optimization

引言

随着城市化进程加速, 中国机动车保有量已突破4.3亿辆, 而停车位缺口达5000万个以上, 停车难导致的交通拥堵占城市拥堵总量的30%以上。传统停车管理模式存在信息孤岛、调度滞后、人工成本高等缺陷, 难以满足动态化、精细化的城市治理需求。物联网技术通过传感器网络、云计算、大数据分析等技术融合, 构建“人-车-位-场”协同的智慧停车生态, 为破解停车难题提供了系统性解决方案。

一、物联网技术在城市智慧停车引导与资源优化中的应用价值

(一) 提升泊位使用效率, 激活存量资源价值

物联网技术对车位停放状态的动态监测可用于提升和优化停车场(库)的空间利用率。中国移动物联网平台采用地磁+超声波检测设备的技术方案, 实现了车位识别的精确度>99%, 使车主停车时间缩短到2min以内。深圳市万丰海岸城应用视频引导的停

车管理系统后, 空余停车位的比例从40%下降到15%, 有效提高了停车场车位利用率。同时, 物联网平台支持的错峰共享停车模式成效显著, 例如深圳市坂田街区22个园区每日提供4494个共享车位, 大幅缓解了周边社区的停车压力。

(二) 优化交通流分布, 缓解城市拥堵

物联网通过“停车导航+诱导屏”技术实现了车辆精准分流。如南京南站安装的超声波车位导航设备, 将周边道路拥堵指数降低22%, 高峰时段车辆排队长度减少50%。河南移动的5G智

能停车场 AI 计算中心可以实现实时跟踪和分析车流，并将空余车位信息推送给驾驶员，从而使郑州 CBD 区域道路通行效率提升 30%。据测算，每减少 1 分钟寻位时间，可降低 0.3% 的道路碳排放。

（三）重构城市治理模式，推动可持续发展

在停车管理服务行业，物联网也实现了从“经验性”到“数据驱动型”的转变。如在苏州市工业园引入智能停车系统后，违停率下降 43%，交警执法效率提升 60%。又如，物联网促进电动车的发展：据估算，若通过智慧停车系统解决充电位不足问题，预计可增加 340 万辆新能源汽车销量，减少 500 亿元财政补贴压力。车辆停放信息和城市的数字化也为更好的决定交通路线设计、土地使用等提供了可能，如北京根据停车的热度分布改变地铁口的停车场布局，这样公交车的换乘效率提高了 25%。

二、物联网技术在城市智慧停车引导与资源优化中的应用路径

（一）全域感知层：构建多模态数据采集网络

全域感知层作为智慧停车系统的“神经末梢”，通过多维度技术融合实现停车环境的全面感知，其核心在于构建“空天地”一体化的数据采集网络。在设备部署上，路侧车位采用地磁+超声波的组合监测方式，配合自适应滤波算法消除地铁、电车等干扰源影响，确保每日流量大的路侧站点在 300 台车以上的车位占用情况监测正确率达到 98.7%；在停车场内采用超声波探测器+车位顶面的布置方式（超声波测距精度稳定在 $\pm 3\text{cm}$ ）和温度校正算法（修正环境干扰），从而准确分辨大尺寸车辆（SUV）和小车型之间存在的车位情况。其次，“高位机+球联动”视频 AI 分析系统构建系统采用“高位摄像头+目标检测算法”的方式。其中，该算法为基于 Transformer 结构设计，对车牌、车辆种类进行快速准确识别（识别速度 30 帧/秒），且能准确判断是否按规定停车。此外，算法还具有动态曝光补偿功能，无论在下着雨还是有着强烈日照的场合，都能保证有效识别率 99% 以上。如深圳 2045P 智能车库部署的 28 路高清摄像头与 6 台机械臂形成闭环控制，通过视频流实时计算汽车大小和停放角度，引导机器臂完成精准搬运任务，使整个汽车入位过程控制在 2 分钟以内。在此阶段，环境数据集成建造了多领域集成的数据中心平台，不仅从气象部门获得包括降雨、风速等实时监测数据（每 15min 更新一次），从交通监控节点上收集道路上的车辆流动性，与商业区终端的销售点数据相融合形成相关模型，如杭州市西湖区就把暴雨预警数据接入了其停车管理系统，当预报日降雨量 $\geq 5\text{mm}$ 时自动启动室外停车场降 20% 优惠的措施，并向停车车主推送其室内停车场优惠信息，这样相比传统运营，雨天可让停车使用场地实现提升约 18% 的使用效率，达到对各类型停车场地资源调节的目的。

（二）网络传输层：打造高可靠低时延通信体系

互联网的传输层被看作信息流转的“血液循环系统”，通过技术和手段的应用实现广域的覆盖、低时延等的通信体系，给智能

无人停车系统提供可靠的数据传输保障。在无线通信技术应用方面，利用 5G-A+RedCap 的组合技术应用是核心手段，河南省移动公司利用郑州市中心商圈 5G-A 通感一体基站在三频合一（总带宽 400MHz）和超高密集堆叠的基础上实现了单平方公里百万级别的连接容量，车辆定位数据从传感器到传送到服务平台的数据延迟均不超过 10ms，即使是在日交通高峰期三十万车的同时连接的高压场景下有效的数据传输超过 97%；在信号弱覆盖的环境如地下停车场区域利用分布式小基站和漏缆的混合覆盖模式，室内传输速率提高到了 800Mbps，确保了摄像头影像和控制命令的触达。通过在本部署边缘计算节点，极大缓解了云端的计算压力，并且在每个停车场的出口处部署含有 AI 加速度运算能力的服务器（每台运算能力 16TOPS），便于在本地完成诸如牌照识别、停车分配、收费结算等功能。通过使用 STM32H743 单板计算机作为嵌入式系统的应用示例，我们将收费规则及车检算法固化，实现了车辆进入停车场后直至落杆完成动作的响应时间小于 1 秒，相比云端处理方式的效率提升了 60%；同时边缘设备与服务器相协作，只将去除了敏感数据的统计信息上传至中央控制台处，减少了约七成的上行流，当网络流量繁忙时会自动转为离线本地模式，保障收费及通行行为重要的功能不会受到影响。此外，对于一些老社区或其他需要改造的老建筑，可以采用 NB-IoT 与 LoRa 二者的无线通信技术进行低成本覆盖，从而使得端部器件工作十年以上，解决了一直以来有线改造工程难度高、成本高的难题。

（三）平台服务层：实现数据智能与资源调度

智慧停车系统的“中央大脑”层基于“端-边-云”合作架构完成数据汇聚和智能决策，实现停车资源由分散治理向全面优化升级。城市停车位充当分布式的数据中心，汇聚如路侧停车位、商超停车场、小区地下车库等异构型数据。将空间数据库保存的停车情况、车辆路径等动态数据进行数据清洗和特征提取，构建了如车位周转率、高峰期分布、车主驻车偏好等三百多种指标组成的上百个数据集。广州试点的 LSTM 模型通过对历史停车信息、天气情况、假期规划等多种维度进行特征融合，能够实现未来四十八小时任意区域的车位需求量预测，准确率在 90% 以上。根据预测结果，实现了停车场间的平衡配置，在广交会展会中实现将五点二万辆车导入距离主会场五公里的备用停车场，缓解核心展区的停车需求压力，周边停车压力下降 35%。通过智能决策辅助系统的动态调价功能和路径优化功能，对资源配置进行了智能化的管理。其中，采用需求供给均衡法为动态定价模型，在北京国贸商务区，将每天上午 8:00-10:00 的停车价格上调 50%，下午 15:00-17:00 的价格下调 30%，进行相应的车辆调配，有效地调整了车辆交通流量，在高峰期车位利用率提高 22%，停车时间从 120min 缩短为 85min。并基于 Dijkstra 的最短路径计算方法结合实时交通状态的最短路径优化算法开发成都某商城，推出的 AR 实景导航系统可以根据摄像头的图像识别停车场中的立柱、路标的图像并加入相应的 AR 标签，配以语音提示，实现给新手司机引导找到车位，将找车位的误差率从 68% 降到 16%，将找车时间从 12min 降到 4.8min。该平台还具有数据共享的功能，向政府机构提供了停车热点区域热力图和流量统计报

告，为其进行城市建设、停车场建设提供科学依据。

（四）应用服务层：创新场景化停车服务

“人机界面”扮演着智能停车系统应用服务层的角色，将科技更好地重新定义了驾驶者对于驾驶和管理的感受，使停车服务在新颖性和效果上得以提升。在驾驶员的视野里，这整个流程都需要变得更加简洁，基于车辆停放预约系统与城市停车中心同步完成停入车位，可以在提前2个小时的情况下选择心仪车位，并预留20%的订金。系统根据车位的实际情况变动该位状态，如果大于规定时间段的空闲将自动将该位置让给其他人使用。这样既保证车位能够处于满负荷使用情况。另外引入一套多方式无感支付系统，包含ETC、支付宝、银联等不同支付模式，通过车牌号直接完成支付，无需扫码和支付密码等步骤，一方面极大提升结算效率，减少了办理时长，相比扫码节省八成，前海片区“先离场再付费”策略的实施后，每个出入口的占有率得以明显提升，由仅能通过三辆车增至能通过八辆/分钟。逆向停车系统结合“蓝牙信标+Wi-Fi指纹”，在停车场的每个区域装有至少一个蓝牙信标（准确度±一米），使用者把车的相关资料输入手机上的APP之后，会出现一张配有真实导航的车位图表并配有语音和视觉引导，帮助寻找车辆。这使得车辆寻找的时间减少了60%左右。目前，此种方法实施之后，上海虹桥天地的顾客满意度已经达到了96%。熵基科技通过智能化升级推出了可以完全不需人工干预的车

牌识别+远程通话与自助缴费终端一体机系统，只需3天即可完成商用综合体停车场升级改造，降低了整个项目的劳动力投入（相比之前减少一半），并可自动推送停车收费异常、设备异常等状况提醒，其响应速度在5分钟以内。此外，通过安装熵基科技开发的安保监督系统，通过摄像头图片处理技术配合异常行为分析引擎实时分析车辆的越界停车、车辆刮蹭、长时间逗留等12种异常行为。深圳某三级医疗机构在部署此系统后，可自动推送报警消息及警卫调度指令，将冲撞警情由月均28次降低至月均14次，同时缓解了车辆的导停，使急救车辆的利用效率增加了82%，切实保障了医疗急救通道的安全、顺畅。

三、结语

综上所述，物联网技术通过全域感知、数据互联与智能决策，重塑城市停车管理范式。其价值不仅体现在泊位利用率提升与交通拥堵缓解，更在于推动城市治理从“被动响应”向“主动预防”转型。未来，随着量子加密、联邦学习等技术的应用，智慧停车系统将进一步强化数据安全与隐私保护；与城市大脑的深度融合，将实现“停车-公交-骑行”多模态交通协同调度，为碳中和目标下的城市可持续发展提供新路径。

参考文献

[1] 严敏. 基于物联网的智慧停车场的设计与实现 [J]. 张家口职业技术学院学报, 2024, 37(04): 57-62.

[2] 裴恒东. 智慧停车管理解决方案: 城市化背景下的创新应用 [J]. 互联网周刊, 2024, (23): 35-37.

[3] 霍世腾, 郭俊博, 马祥. 智能停车资源共享系统设计 [J]. 电子设计工程, 2025, 33(14): 12-17. DOI: 10.14022/j.issn1674-6236.2025.14.003.

[4] 刘佳. 智慧停车系统对交通效率的提升研究 [J]. 人民公交, 2024, (22): 16-18.

[5] 李志彬. 智慧交通在城市交通管理中的应用研究分析 [J]. 交通科技与管理, 2024, 5(21): 13-15.

[6] 吴钊炯. 物联网技术在城市交通管理中的实践与挑战 [J]. 信息与电脑 (理论版), 2024, 36(10): 80-83.

[7] 韦节辉, 周海伦, 王鑫, 崔凤玲, 施方开. 基于物联网技术的智慧充电与智慧停车一体化应用场景研究 [J]. 绿色建造与智能建筑, 2023, (09): 116-118+122.

[8] 刘增祥, 李文源, 王奇珍. 基于5G和物联网技术的城市智慧停车系统 [J]. 中国信息化, 2021, (09): 83-85.

[9] 张登尔, 叶逢春. 智能停车管理系统的建设与应用 [J]. 广播电视信息, 2021, 28(07): 105-106.

[10] 秦海. 物联网在智慧路边停车的应用探析 [J]. 交通与运输, 2021, 37(01): 62-65.

[11] 张乐. 物联网技术在智慧停车系统中的应用研究 [J]. 电脑知识与技术, 2018, 14(36): 220-221.

农田灌溉水泵群智能控制方法研究

陶心雅¹, 程文瑞¹, 宋建成²

1. 山西水利职业技术学院, 山西 太原 030032

2. 太原理工大学, 山西 太原 030024

DOI: 10.61369/SSSD.2025060028

摘 要 : 农田灌溉作为农业种植与生产过程中的关键环节, 对提高作物产量起着决定性的作用。然而, 我国当前的农业灌溉系统普遍存在精确调控不足、劳动强度大以及缺乏人机交互等问题, 这些问题严重影响了农作物的品质和产量。针对上述问题, 本研究设计了一套农田灌溉水泵群监测监控系统。该系统以农田灌溉水泵群设备为对象, 首先基于 D-S 证据理论对各个湿度传感器的数据进行融合, 获得该灌溉田地最终的土壤湿度值, 并据此调节电动机的转速。电动机带动水泵从水源抽水, 在需要灌溉时, 电磁阀自动开启, 通过主管道和支管道向喷头供水, 喷头根据各自的旋转角度自动旋转, 实现无人值守自动化灌溉的目标, 从而提高了农田灌溉的生产效率。此外, 采用基于径向基函数神经网络对水泵健康状态进行实时监测和分析, 实现对水泵系统运行状态的智能控制。

关 键 词 : 农田灌溉; D-S 理论; 基于径向基函数神经网络; 自动化灌溉; 水泵健康监测

Research on Intelligent Control Methods for Farmland Irrigation Pump Groups

Tao Xinya¹, Cheng Wenrui¹, Song Jiancheng²

1. Shanxi Conservancy Technical Institute, Taiyuan, Shanxi 030032

2. Taiyuan University of Technology, Taiyuan, Shanxi 030027

Abstract : Farmland irrigation, as a critical component in agricultural planting and production processes, plays a decisive role in enhancing crop yields. However, current agricultural irrigation systems in China generally suffer from issues such as insufficient precise regulation, high labor intensity, and a lack of human-computer interaction, which severely impact crop quality and productivity. To address these challenges, this study designs a monitoring and control system for farmland irrigation pump clusters. Targeting irrigation pump cluster equipment, the system first fuses data from multiple humidity sensors using the D-S evidence theory to obtain the final soil moisture value of the irrigated field, thereby adjusting the motor speed. The motor drives the pump to extract water from the water source. During irrigation, solenoid valves automatically open to supply water to sprinklers through main and branch pipelines. The sprinklers rotate automatically according to their respective angles, achieving unattended automated irrigation and improving production efficiency. Additionally, a radial basis function neural network is employed to monitor and analyze the health status of pumps in real time, enabling intelligent control of the pump system's operational state.

Keywords : farmland irrigation; D-S theory; based on radial basis function neural network; automated irrigation; pump health monitoring

引言

习近平总书记在山西视察时指出, 有机旱作是山西农业的一大传统技术特色, 应坚持走有机旱作农业的路子, 完善有机旱作农业技术体系, 这就为新形势下山西的现代农业发展提供了方向。因此农田灌溉就成为农业种植与生产过程中的关键环节, 对提高作物产量起着决定性的作用。

我国在农业灌溉方面, 还存在一些问题: (1) 仍以传统生产经验为主, 缺乏精确调控手段, 农田灌溉精度难以保证, 造成水资源浪费严重; (2) 灌溉技术落后, 监测与控制都采用人工管理, 缺乏技术创新, 存在劳动强度大、人机交互能力差等弊端, 严重影响农作物品质和产量。因此, 依靠人工智能算法合理计算灌水定额的高效、智能灌溉技术成为解决水资源不足, 缓解农业用水供需矛盾的有效途径。由于任何作物的生长都离不开水的实时适量供应, 而水泵作为现代农业灌溉的主要设备, 会遍布农作物的各个地方, 其智能化水平

尤其重要，特别是随着物联网技术的发展，多地多水泵的协调运行已成为基本的灌溉模式，因此研究其水泵群的自动化方法非常必要，具有重要的理论意义和实用价值^[1-2]。

本文设计了农田灌溉水泵群监测监控系统，该系统综合利用计算机技术、微处理器技术、自动控制技术、数据库技术、网络技术、数字电子技术和信号处理等多种新型技术，以农田灌溉水泵群设备为对象，首先基于 D-S 证据理论对各个湿度传感器的数据进行融合，获得该灌溉田地最终的土壤湿度值，并据此调节电动机的转速。电动机带动水泵从水源抽水，在需要灌溉时，电磁阀自动开启，通过主管道和支管道向喷头供水，喷头根据各自的旋转角度自动旋转。同时，采用基于径向基函数神经网络对水泵健康状态进行实时监测和分析，对水泵系统运行状态进行实时监控。

一、系统介绍

本文就农田灌溉水泵群自动控制系统进行了设计，由于要实现多区、多片和多地的集中、远程监测和控制，因此该系统具有三层网络架构：感知层、网络层、应用层。感知层是用传感节点单元来获取农田的实时情形数据，为自动控制和预警提供最直接的数据；网络层是以现场总线和 vpn 网络数据传输通道，完成数据的可靠传输；应用层是基于分析、控制和预警平台。系统主要包括信息感知、信号通讯与智能控制三部分。

（一）信息感知

信息感知是本文所设计系统三层网络架构的感知层，是用传感节点单元来获取农田的实时情形数据，为自动控制和预警提供数据依据。本系统采集的信息包括农田的湿度、水泵电动机电流、水泵轴端振动信号，这些信息由前端实时环节采集并传输到后台开发平台，由后台软件进行分析并给出控制命令。后台开发平台是 PowerBuilder，每一水泵的实时控制核心是 PLC，由于农田灌溉水泵群包括多区、多片和多地的水泵设备，所以该平台连接的 PLC 设备比较多，通过 vpn 网络进行数据传输和通讯^[3-5]。

（二）信号通讯

信号通讯是本文系统三层网络架构的网络层，是以现场总线和 vpn 网络数据传输通道，完成数据的可靠传输。

每一个 PLC 设备有一个 IP 地址，本文数据通讯在 PowerBuilder 开发平台中采用 Winsock 三方控件，PowerBuilder 的 Winsock 与实时控制核心 PLC 采用 UDP 方式，UDP 协议是一种无连接的通讯协议，在通讯之前，只需要绑定 remotehost、remoteport 属性和 localport 属性，无需像 TCP 一样，有客户端和服务端，只有先启动服务端开始监听，客户端才能启动连接，否则就会出错，在实时监控系统中，往往某一设备断开再接入也是常常发生的事件，在 TCP 模式下就是意外状态，而在 UDP 方式下就没有任何问题。本文中，开发平台用 PowerBuilder 开发，则 localport 为开发平台电脑的端口^[6]，remotehost、remoteport 为水泵群 PLC 的 host 和 port，有多少个 PLC 就调用多少个 Winsock，设水泵群中有 N 个水泵，则有 N 个 PLC 控制器，在后台的 PowerBuilder 中，就要调用 N 个 ole 三方控件，由于 PowerBuilder 开发环境没有三方控件，因此本开发软件使用的是 VB 的三方控件。

（三）智能处理

由于本控制系统所涉及的水泵设备和传感器数量较多，需要将被灌溉田地、田地安装传感器和灌溉所用水泵进行分组编号，以便进行针对性的监测和控制。

被灌溉田地用 td 表示，田地安装传感器信息用 sd（湿度信号）、i（水泵电机电流信号）、zd（振动信号）表示，则第 p 个被灌溉田地各量值表示为 td_p 、 sd_{pk} （ $k=1\sim 9$ ）、 i_p 、 zd_p 。本文通过 D-S 理论对这些信号进行分析，给出水泵启停控制命令，并通过神经网络监测水泵的运行状态^[7-8]。

1. 自动控制

湿度信号是水泵自动控制的依据，湿度传感器的湿度单位为 %RH，测量范围为 0~100%RH。对于第 p 个被灌溉田地，由于其不是非常平整，仅仅依靠单个或几个湿度传感器的简单平均或加权运算，难以得到真正的综合湿度，需要将所有安装配置的湿度传感器数据融合，为此本文利用基于 Dempster-Shafer (D-S) 证据理论的数据融合方法，对每个被灌溉田地的 9 个湿度传感器数据进行传感器数据级融合。

这样，在水泵是正常状态的情况下，当湿度融合值 $0 < sd_p \leq 20\%RH$ ，则启动负责此田地的水泵抽水浇灌，且控制球阀的开启度为 100%；当湿度融合值 $20 < sd_p \leq 40\%RH$ ，则启动负责此田地的水泵抽水浇灌，且控制球阀的开启度为 80%；当湿度融合值 $40 < sd_p \leq 60\%RH$ ，则启动负责此田地的水泵抽水浇灌，且控制球阀的开启度为 60%；当湿度融合值 $60 < sd_p \leq 80\%RH$ ，则启动负责此田地的水泵抽水浇灌，且控制球阀的开启度为 40%；当湿度融合值 $80 < sd_p \leq 95\%RH$ ，则启动负责此田地的水泵抽水浇灌，且控制球阀的开启度为 20%；当湿度融合值 $sd_p > 95\%RH$ ，控制球阀关闭，则停止负责此田地的水泵运行。

2. 智能识别

PowerBuilder 程序对湿度、电流和振动信号的处理方式是不同的。对湿度的处理是实时的，根据各片田地的湿度按前述自动控制的规则送出水泵启/停和阀门开启度的命令^[9-10]，实现每片天地湿度的适宜控制。由于电流和振动信号是用来判断水泵状态的，需要进行频谱分析，然后根据频谱含量进行智能分析，本文对水泵设备的健康状态监测采用基于径向基（Radial Basis Function, RBF）神经网络的人工智能技术，PowerBuilder 前端开发平台当采集的实时数据达到 1024 个数据时，将保存着 1024 个数据的

表格，转化成 Matlab 识别的数据格式，本文中，将数据转化为 Excel 格式：dw_1.SaveAs('databack1.xls',Excel!,true)，dw_2.SaveAs('databack2.xls',Excel!,true)，其中 dw_1 和 dw_2 数据窗口就是连接电流和振动信号采样值的数据窗口，转成 databack1.xls（电流）和 databack2.xls（振动）的数据文件，作为频谱分析的输入信号。本文中频谱分析采用的小波包分析方法，然后小波包分析后得到的小波包能量作为 RBF 神经网络的输入向量，输出是水泵的运行状态，包括正常状态，水泵电机轴承滚珠故障、内圈故障、外圈故障，鼠笼断条故障，气隙偏心故障，水泵叶轮机构故障，离心泵不出水故障，水泵汽蚀故障，基础松动故障等状态。

三、结论

本文以农田灌溉水泵群设备为对象，首先基于 D-S 证据理论各个湿度传感器的数据进行融合，获得该灌溉田地最终的土壤湿

度值，据此调节电动机的转速，并通过主管道和支管道向喷头供水，喷头根据各自旋转角度自动旋转^[10]。同时，采用基于径向基函数神经网络对水泵健康状态进行实时监测和分析。通过上述方法达到了以下目标：

（1）通过 VPN 进行数据传输和通讯，确保了田地多传感器信息的实时、安全传输；

（2）基于 D-S 理论的信息融合技术，实现了对田地土壤湿度的高精度测量。根据融合后的湿度值，系统能够自动调节球阀开度，实现无人值守的自动化灌溉。这不仅提升了农田灌溉的生产效率，还促进了多个区域、片区乃至不同地点间水泵设备群的协同工作，优化了整体灌溉管理效果；

（3）采用基于 RBF 神经网络模型，实现了对工况参数及设备状态的在线监测。该模型能够实时监控、分析并控制水泵系统的运行状态，提供有效的故障预警和维护建议，增强系统的可靠性和稳定性。

参考文献

- [1] 侯振，陈鲜展，沈易成. 丁集煤矿主排水泵能效测试研究 [J]. 山东煤炭科技，2024，42(03):113-117.
- [2] 段海鹏，张林伟. 煤矿主排水泵采用变频前置泵提高运行效率试验研究 [J]. 排灌机械工程学报，2020，38(09):885-890.
- [3] 徐加瑞，李哲，王广生. 浅析煤矿井下中央泵房主排水泵及排水系统检测检验的重要性 [J]. 内蒙古煤炭经济，2024，(03):165-167.
- [4] 袁野. 矿井主排水泵自动化吸水系统设计 [J]. 西部探矿工程，2023，35(12):123-125+128.
- [5] 赵任栋，孟宪营，刘永生，等. 基于粒子群算法的矿山串级排水系统喂水泵调速技术研究 [J]. 煤炭工程，2023，55(05):86-90.
- [6] 左为东. 煤矿井下主排水泵变频调速系统研究 [J]. 机械管理开发，2022，37(12):249-250+253.
- [7] 左彩彪. 矿井主排水泵自动控制系统的的设计 [J]. 机械管理开发，2022，37(11):248-250.
- [8] 李晨. 矿井排水泵自动化智能化控制系统的设计 [J]. 机械管理开发，2022，37(10):255-257.
- [9] 高帅. 哈拉沟煤矿主排水泵自动化控制系统及监控系统研究 [J]. 内蒙古煤炭经济，2022，(16):37-39.
- [10] 李伟. 基于 ARM 处理器的远程灌溉控制系统设计 [D]. 西北农林科技大学，2011.

系留式观光气球气囊快速设计方法与应用

陈卫卫^{*}, 李尼亚, 朱丹

中国特种设备检测研究院 国家市场监督管理总局技术创新中心(大型游乐设施健康管控), 北京 100029

DOI: 10.61369/SSSD.2025060033

摘 要 : 在航空航天等诸多领域中, 气球的应用日益广泛, 而气球气囊作为气球的关键组成部分, 其结构型式和相关参数的研究具有重要意义。本文聚焦于气球气囊的典型结构型式展开深入研究。在对气囊结构型式的探究过程中, 通过对多种已有的气球气囊设计方案进行分析、比较, 以及对实际应用场景和需求的考量, 总结出了较为典型的结构型式。同时, 针对气囊和副气囊体积的估算这一重要问题, 提出了相应的估算方法。这一方法的提出是基于对气囊物理特性、内部填充气体性质以及外部环境因素等多方面的综合考量。接着, 依据超压气球表面张力模型进一步深入研究。超压气球表面张力模型是在众多科学理论和实际试验数据基础上建立起来的, 它能够很好地描述超压气球在不同工况下的表面张力情况。基于此模型, 建立起了气囊表面张力与多个关键因素的解析关系, 这些因素包括气囊体积、填充氦气质量、环境大气密度、环境气压和环境温度等。通过这种解析关系的建立, 使得我们能够更加全面地理解气囊表面张力在不同条件下的变化规律, 进而提出了气囊表面张力计算方法。这种计算方法综合考虑了各个因素之间的相互影响, 能够较为准确地计算出气囊表面张力的数值。随后, 将以上所提出的气囊和副气囊体积估算方法以及气囊表面张力计算方法在某型气球上开展了应用研究。在该型气球的研究过程中, 进行了一系列有针对性的试验。通过试验获取了气囊材料的抗拉强度这一关键数据, 同时利用前面提出的计算方法得到了气囊表面张力的数值。然后, 依据这些数据对气囊强度进行了校核。校核结果表明, 该型气球气囊材料强度符合设计要求。这一结果与实际情况基本一致, 说明本文所提出的研究方法和计算方法在实际应用中具有一定的可靠性和有效性。这不仅为该型气球的进一步优化设计提供了理论依据和数据支持, 也为其他类似气球的研究和设计提供了有价值的参考。在未来的研究中, 可以进一步拓展这些方法的应用范围, 探索更多影响气囊性能的因素, 不断完善气球气囊的设计理论和方法。

关 键 词 : 系留式观光气球; 气囊; 表面张力; 安全系数

Rapid Design Method and Application of Tethered Sightseeing Balloon Airbag

Chen Weiwei^{*}, Li Niya, Zhu Dan

China Special Equipment Inspection and Research Institute, Technology Innovation Center of State Market Regulation Administration (Health Control of Large Amusement Rides), Beijing 100029

Abstract : In many fields such as aerospace, the application of balloons has become increasingly widespread. As a key component of balloons, the research on the structural type and related parameters of balloon airbags is of great significance. This paper focuses on the typical structural types of balloon airbags for in-depth research. In the process of exploring the structural types of airbags, through the analysis and comparison of various existing balloon airbag design schemes, as well as the consideration of actual application scenarios and needs, the more typical structural types are summarized. At the same time, a corresponding estimation method is proposed for the important problem of estimating the volume of the main airbag and auxiliary airbag. The proposal of this method is based on the comprehensive consideration of various aspects such as the physical characteristics of the airbag, the properties of the internally filled gas, and external environmental factors. Then, further research is carried out based on the surface tension model of superpressure balloons. The surface tension model of superpressure balloons is established on the basis of many scientific theories and actual test data, which can well describe the surface tension of superpressure balloons under different working conditions. Based on this model, the analytical relationship between the surface tension of the airbag and several key factors is established, including the volume of the airbag, the mass of filled helium, the density of the ambient atmosphere, the ambient air pressure, and the ambient temperature. Through the establishment of this analytical relationship, we can more comprehensively understand the change law of the

基金项目: 国家市场监督管理总局科技计划项目 (项目编号: 2021MK179)

作者简介: 陈卫卫 (1982.12—), 男, 汉族, 博士, 高级工程师, 中国特种设备检测研究院, 主要从事大型游乐设施检验检测新技术、新方法和标准法规等方面的研究工作, 为本文通讯作者, 通讯邮箱: chenweiwei@buaa.edu.cn。

surface tension of the airbag under different conditions, and then propose a method for calculating the surface tension of the airbag. This calculation method comprehensively considers the interaction between various factors and can accurately calculate the value of the surface tension of the airbag. Subsequently, the above-proposed methods for estimating the volume of the main airbag and auxiliary airbag, as well as the method for calculating the surface tension of the airbag, were applied in a certain type of balloon. In the research process of this type of balloon, a series of targeted tests were carried out. The key data of the tensile strength of the airbag material was obtained through the tests, and the value of the surface tension of the airbag was obtained using the calculation method proposed earlier. Then, the strength of the airbag was checked based on these data. The check results show that the strength of the airbag material of this type of balloon meets the design requirements. This result is basically consistent with the actual situation, indicating that the research methods and calculation methods proposed in this paper have certain reliability and effectiveness in practical applications. This not only provides a theoretical basis and data support for the further optimization design of this type of balloon but also provides valuable references for the research and design of other similar balloons.

Keywords : tethered sightseeing balloon; airbag; surface tension; safety factor

与固定翼或旋翼飞行器不同,系留式观光气球(简称“气球”)主要依靠轻于空气的填充气体在大气环境中产生浮力实现长时间驻空^[1]。1783年11月28日,蒙戈菲尔利用热气球进行了第一次载人飞行。1915年,法国的卡科特上尉设计了第一个系留气球。在气球诞生的前100年里,气球填充的浮力气体以氢气为主,因此发生了两次重大事故。1922年,美国一艘氢气飞艇撞上电线并着火。1937年,德国兴登堡飞艇在新泽西停靠时爆炸^[2-4]。由于氢气容易爆炸,目前主要充填氦气^[1]。浮力由内部浮力气体与大气的密度差产生,气球的结构及质量分布比其他飞行器更为敏感,设计不当可能导致结构失效^[5]。气球的荷载主要由气囊材料承担,因此气囊材料需要具备卓越的力学性能^[6]。本文将提出一种气囊快速设计方法,并以某型气球为例开展应用。

一、气囊结构设计

气囊的典型结构如图1所示,其外形为球形,内部分隔为气囊和副气囊。球形是气球最常用的外形,该外形比较简单、易于制造且成本较低,对外壳的内部压力最小,是加压系统的理想形状。球形具有最低的表面积与体积比,相同体积下质量最轻,这种形状使气球具有最佳的升重比^[7]。

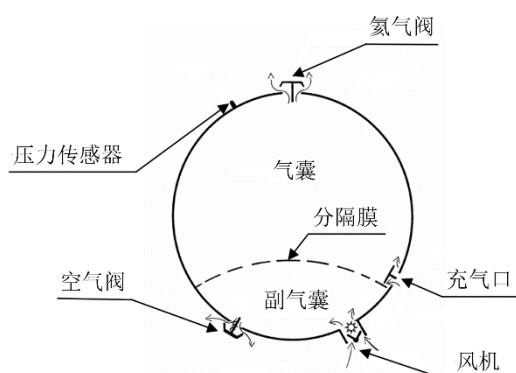


图1 气囊结构示意图

外壳一般是由织物层压复合材料设计加工成特定形状的裁片,裁片之间通过熔接热合或高频热合工艺连接在一起,制作形

成密闭的容器^[5]。气囊内充填氦气,副气囊由风机注入空气。在气囊欠压时,副气囊通过风机注入空气,增加气囊压力;在气囊超压时,副气囊通过空气阀排出空气,减少气囊压力;以平衡气球内外压力和保持气球外形。

以某型气球为例,进行气囊和副气囊体积估算。其空载自重(含气囊、氦气和吊舱)为2248 kg,系留缆绳自重为2.4 kg/m,乘客载荷为77 kg/人(共30人),安装地海拔高度为0 m,升空高度为140 m,工作环境温度为一10℃~40℃。

(一) 气囊体积估算

为了使气球漂浮在一个恒定的高度或缓慢上升,根据阿基米德定律,气球所排开的空气质量必须大于等于气球质量加上额定负载质量。气球浮力 F_{total} 可由式(1)表示:

$$F_{total} = \rho_{air} \times V_{air} \quad (1)$$

式中, ρ_{air} 为大气密度, V_{air} 为气球排开的空气体积。

根据前文中某型气球具体参数,可计算得到气球满载起飞质量 M_{total} 为:

$$M_{total} = 2248 + 2.4 \times 140 + 77 \times 30 = 4894 \text{ kg} \quad (2)$$

为了抵抗运营风的影响,还需要2800 kg的额外浮力,求得总浮力 F_{total} 为:

$$F_{total} = 4894 + 2800 = 7694 \text{ kg} \quad (3)$$

气球升空后海拔高度 140 m，大气密度^[8] ρ_{air} 为 1.2102 kg/m³。气球排开空气的体积 V_{air} 为：

$$V_{air} = F_{total} / \rho_{air} = 7694 / 1.2102 = 6357.6 \text{ m}^3 \quad (4)$$

假设该状态氦气体积最大，气囊体积 $V_{envelope}$ 约等于气球体积 $V_{balloon}$ ，约等于气球排开空气的体积 V_{air} ，取整后为 6400 m³。

根据球体体积计算公式 $V = \frac{4}{3}\pi r^3$ ，求得气球半径 r 约为 11.5 m。

(二) 副气囊体积估算

气球受太阳辐射导致气囊内部氦气温度改变、氦气补充周期内氦气的缓慢泄漏和升空或回收过程中海拔高度变化导致的环境大气压力变化都会引起气囊内部氦气体积和压力变化。副气囊的设置就是为了补偿这些变化。

根据气体定律^[7]：

$$\frac{p_1 V_1}{t_1} = \frac{p_2 V_2}{t_2} \quad (5)$$

式中：

p_1 —— 状态 1 气球内氦气压力，单位为 Pa；

V_1 —— 状态 1 气球内氦气体积，单位为 m³；

t_1 —— 状态 1 气球内氦气温度，单位为 K；

p_2 —— 状态 2 气球内氦气压力，单位为 Pa；

V_2 —— 状态 2 气球内氦气体积，单位为 m³；

t_2 —— 状态 2 气球内氦气温度，单位为 K。

(1) 温度变化需要副气囊补偿的体积

假设：状态 1 是指氦气温度升高至 40 °C (312.2 K)，气球内氦气体积 V_1 最大，副气囊内空气体积接近为 0 的状态，即气球体积 $V_{balloon} = V_{envelope} = V_1$ ；状态 2 是指氦气温度降低至 -10 °C (262.2 K)，气球内氦气体积 V_2 最小，副气囊内空气体积最大的状态，即副气囊体积 $V_{ballonet} = V_1 - V_2$ ；同时在这两种状态下，通过副气囊内空气量的调节，气球内氦气压力保持不变，即 $p_1 = p_2$ ；式 (5) 两边可消除氦气压力项，得到：

$$\frac{V_1}{t_1} = \frac{V_2}{t_2} \quad (6)$$

$t_1 = 312.2 \text{ K}$ ， $t_2 = 262.2 \text{ K}$ ，由式 (6) 可得：

$$V_2 = \frac{t_2}{t_1} V_1 = (1 - 16\%) V_1 \quad (7)$$

因此，气球工作环境温度为 -10 °C ~ 40 °C 时，需要副气囊补偿的体积应不小于气球体积 $V_{balloon}$ 的 16%。

(2) 海拔高度变化需要副气囊补偿的体积

假设：状态 1 是指气球上升至海拔 140 m 高度，环境大气压力^[8] 为 99.7 kPa；状态 2 是指气球位于海平面，环境大气压力^[8] 为 101.4 kPa；不考虑温度变化，即 $t_1 = t_2$ ；式 (5) 两边可消除温度项，得到：

$$p_1 V_1 = p_2 V_2 \quad (8)$$

$p_1 = 99.7 \text{ kPa}$ ， $p_2 = 101.4 \text{ kPa}$ ，由式 (8) 可得：

$$V_2 = \frac{p_1}{p_2} V_1 = (1 - 1.7\%) V_1 \quad (9)$$

因此，气球在海拔高度 0 m ~ 140 m 之间运行时，需要副气囊补偿的体积应不小于气球体积 $V_{balloon}$ 的 1.7%。

(3) 氦气泄漏需要副气囊补偿的体积

据某型气球使用手册数据，氦气月泄漏量约为 70 m³，每 3 个月补充 1 次氦气，在 1 个补氦周期内的氦气泄漏量约为 210 m³，约占气球体积 $V_{balloon}$ 的 3.3%，即氦气泄漏需要副气囊补偿的体积。

综合以上 3 个因素，需要副气囊补偿的体积之和约为气球体积 $V_{balloon}$ 的 21%。考虑到以上 3 个因素不可能同时达到极限，故副气囊体积 $V_{ballonet}$ 取为气球体积 $V_{balloon}$ 的 20%，即 1280 m³。

二、气囊强度校核

(一) 气囊表面张力计算

假设气球初始位于海平面处，环境温度为 15 °C，环境大气压力为 101.4 kPa，氦气密度^[9] ρ_{He} 为 0.179 kg/m³ (4.003 g/mol)。留出由于温度升高或降低需要副气囊补偿的体积，这里取为副气囊体积 $V_{ballonet}$ 的一半，即气球体积 $V_{balloon}$ 的 10%。因此，充填氦气量为气球体积 $V_{balloon}$ 的 90%，即 5760 m³，则氦气质量：

$$M_{He} = \rho_{He} \cdot 5760 = 1031 \text{ kg} \quad (10)$$

求得摩尔数：

$$Mol_{He} = M_{He} / 4.003 = 257557 \text{ mol} \quad (11)$$

气球升至海拔 140 m 时高度，大气压力 P_{out} 为 99.7 kPa^[8]，假设氦气温度为 30 °C，气体常数 $R = 0.008314472 \text{ m}^3 \cdot \text{kPa} / \text{mol} \cdot \text{K}$ ，计算得到气囊内压 P_{in} 为：

$$P_{in} = Mol_{He} \cdot R \cdot t / V_{envelope} = 101.1 \text{ kPa} \quad (12)$$

从而求得气囊表面张力 T 为：

$$T = (P_{in} - P_{out}) \cdot r / 4 = 4 \text{ kN} / \text{m} \quad (13)$$

(二) 安全系数校核

中华人民共和国交通运输部令 2022 年第 21 号《载人自由气球适航规定》“第 31.25 条 安全系数”规定“球囊设计应当使用至少为 5 的安全系数。如果能表明所选择的系数将能防止由于缺少止裂带而发生渐进或者瞬时撕裂造成的失效，则安全系数可以减小，但不得小于 2。所选用的系数，应当应用于最大工作压力或者球囊应力（取较临界者）”^[10]。欧洲航空安全局（European Aviation Safety Agency，简称“EASA”）发布的“Easy Access Rules for Tethered Gas Balloons”（文件编号“CS-31TGB”）“CS 31TGB.25 Factors of safety”一节中规定了“气囊安全系数为 5”^[11]。国家市场监督管理总局发布的特种设备安全技术规范 TSG 71—2023《大型游乐设施安全技术规程》8.7 节系留式观光气球中规定“气囊、网罩等重要非金属零部件安全系数在正常运行工况下应当不小于 10，在非正常运行工况和极限状态工况下应当不小于 3.5”^[12]。因此，气囊强度安全系数校核结果应不小于 10。

气囊材料为一种典型的薄膜材料，为获取其抗拉强度，依据

GB/T 3923.1—2013中的有关规定开展单轴拉伸试验^[13]。采用50吨万能试验机（型号：WDW-50G）进行拉伸试验，平行于试件长边的纱线应与夹钳侧边平行对齐，夹钳宽度为50 mm，夹具为液压驱动夹具。以 100 ± 4 mm/min的速度匀速加载，直至试件断裂，通过试验机自动记录位移和载荷数据。

试验后，进行数据处理，获得经向拉伸强度平均值为82.97 kN/m，纬向拉伸强度平均值为67.47 kN/m。进而求得：经向拉伸强度安全系数 $S_t = 82.97 \div 4 = 20.74$ ，纬向拉伸强度安全系数 $S_l = 67.47 \div 4 = 16.87$ 。因此，气囊经向和纬向两个方向的安全系数均大于10，符合强度设计要求。

三、结论

在本次研究工作中，本文以某型气球已有的技术参数作为重要依据，深入地开展了针对气囊设计方法的研究工作，并且从中得到了以下一系列的结论：

（1）针对气囊的典型结构型式展开了细致的研究。在研究过程中，充分考虑气囊在实际应用中的各种需求和特性，对其结构

进行多方面的剖析，从而提出了关于气囊和副气囊的体积估算方法^[14]。这一估算方法的提出，是在对气囊结构深入理解以及对各种相关因素综合考量的基础上完成的，它能够对气囊和副气囊的设计在体积方面提供有效的参考依据，有助于在后续的生产、使用等环节中更好地把握气囊的规格和性能。

（2）把充满氮气的气囊等效为球形超压气球，这一处理方式是基于对氮气在气囊内的物理特性以及气囊在工作状态下的力学表现等多方面因素的综合考虑。在此基础上，提出了气囊表面张力的计算方法，并且进一步将该方法应用到实际的研究和相关工作中^[15]。这种计算方法的提出和应用，有助于深入理解气囊在充满氮气后的表面力学特性，对于优化气囊的设计、确保气囊在不同工况下的稳定性等有着积极的意义。

（3）对某型气球气囊材料实施了经向和纬向的单轴拉伸测试。通过精心设计测试方案、严格按照测试标准进行操作，获取了该气囊材料的抗拉强度数据。然后，依据这些数据对气囊的安全系数进行了细致的校核工作。这一过程对于评估气囊在实际使用过程中的安全性至关重要，能够为气囊的合理使用以及可能的改进提供重要的数据支持。

参考文献

- [1] 甘晓华，郭颖. 飞艇技术概论 [M]. 国防工业出版社，2005.
- [2] Kotar S. L., Gessler J. E. Ballooning A History, 1782 - 1900 [M]. McFarland & Company, Inc., Publishers, 2009.
- [3] John Swinfield. Airship Design, Development and Disaster [M]. Anova Books Company Limited, 2012.
- [4] Bain A., Vorst W. D.V. The Hindenburg tragedy revisited: the fatal flaw found [J]. International Journal of Hydrogen Energy, 1999, 24 (5): 399-403.
- [5] 石泰百. 囊体材料与囊体结构强度模型及试验研究 [D]. 上海：上海交通大学，2019.
- [6] Miller T., Mandel M. Airship Envelopes: Requirements, Materials and Test Methods [J]. 2000.
- [7] Khoury G.A., Gillett J.D. Airship Technology [M]. Cambridge University Press, 1999.
- [8] National Aeronautics and Space Administration, U.S. Standard Atmospheres [S]. 1962.
- [9] Super-pressure skin tension estimation [EB/OL]. https://ukhas.org.uk/doku.php?id=ideas:super-pressure_balloon_skin_tension_calculations, (2024-07-20)[2024-07-20].
- [10] 中华人民共和国交通运输部令2022年第21号，载人自由气球适航规定 [S].
- [11] European Aviation Safety Agency, Easy Access Rules for Tethered Gas Balloons [S].
- [12] 国家市场监督管理总局，大型游乐设施安全技术规程 [S].
- [13] GB/T 3923.1—2013 纺织品物拉伸性能 第1部分：断裂强力 and 断裂伸长率的测定 条样法 [S].
- [14] 谭剑波，郭立俊. 系留气球尾翼变形检测方法的研究与应用 [J]. 合肥工业大学学报：自然科学版，2010, 33(2): 3. DOI: 10.3969/j.issn.1003-5060.2010.02.014.
- [15] 杨天祥，曾腾辉，杨潇文. 系留气球测控系统设计 [J]. 测控技术，2016, 35(3): 4. DOI: CNKI: SUN: IKJS. 0. 2016-03-022.

新质生产力视域下管理会计应用的新跃迁

李一鸾

郑机所（郑州）传动科技有限公司，河南 郑州 450001

DOI: 10.61369/SSSD.2025060036

摘 要： 新质生产力作为创新驱动的先进生产力形态，正重塑企业发展格局。管理会计作为企业管理的关键手段，其应用在新质生产力视域下面临着深刻变革与跃迁。本文深入探究新质生产力对管理会计应用环境、技术方法及职能定位的影响，并结合南高齿公司等齿轮制造业企业的实际案例，阐述管理会计在新质生产力背景下实现应用跃迁的路径与策略，旨在为企业提升管理效能、实现高质量发展提供有益参考。

关 键 词： 新质生产力；管理会计；齿轮制造业；数字化转型

New Leap in the Application of Management Accounting from the Perspective of New Productive Forces

Li Yiluan

ZRIME Gearing Technology Co., Ltd. Zhengzhou, Henan 450001

Abstract： As an innovative-driven advanced form of productive forces, new productive forces are reshaping the pattern of enterprise development. Management accounting, as a key means of enterprise management, is facing profound changes and leaps in its application from the perspective of new productive forces. This paper deeply explores the impact of new productive forces on the application environment, technical methods and functional positioning of management accounting, and combined with practical cases of gear manufacturing enterprises such as Nanjing High Speed & Accurate Gear (NGC) Co., Ltd., expounds the paths and strategies for management accounting to realize application leaps in the context of new productive forces, aiming to provide useful references for enterprises to improve management efficiency and achieve high-quality development.

Keywords： new productive forces; management accounting; gear manufacturing industry; digital transformation

新质生产力作为经济高质量发展的主体，它以创新为原点、以数字信息、人工智能、新能源等新技术为驱动力，重塑了企业的生产模式、经营管理模式以及竞争机制^[1]。其中管理会计可以为企业提供决策支持、成本管控、绩效考评等服务，充分发挥管理会计服务于内部经营的作用，合理配置内部资源、提高工作效率。管理会计的应用模式受到新质生产力视角的影响，传统的应用模式不能适应企业的发展，亟待实现新的跃迁^[2]。

一、新质生产力对管理会计应用的影响

（一）对管理会计应用环境的影响

1. 企业组织形态变革

随着新质生产力的发展，企业组织形式正逐步从金字塔型转向扁平化、网络化、虚拟化，原有的层级化组织结构被打破，企业内部沟通与协同更为方便快捷，这就要求管理会计能够更好地、即时性地、动态地、个性地为企业内部各管理层级或各职能部门提供实时的会计信息，以便各管理层级及职能部门做出相应的决策，支持企业实现价值目标的实现，如网络型组织在管理会计报告时，应满足项目各成员为完成项目而组建的项目团队之间所需的信息，项目成本信息、项目进度、绩效信息等都成为必要的服务对象。

2. 产业融合加速

新质生产力催生不同产业深度融合形成新业态、新模式，齿轮制造业融合信息技术、新能源等产业形成智能齿轮装备、新能源汽车齿轮等新产品及新的业务领域。不同产业间的融合导致企业业务边界模糊，管理会计的核算领域及核算对象也会相应发生变化。需要管理会计扩大核算领域，将不同产业融合形成的新业务、新模式纳入核算及管理范围，为企业发展转型中的战略决策提供信息支持^[3]。

（二）对管理会计技术方法的影响

1. 数据驱动的决策方法兴起

在企业新质生产力背景下，具有规模庞大的数据。大数据、人工智能等技术的发展，给管理会计对数据的挖掘分析提供了条件，给企业管理会计决策提供了更加真实、科学的基础信息依

据。如针对数据，管理会计通过对销售数据、顾客数据、市场数据等分析，可以预测市场需求变化规律，并指导企业进行产品开发、生产计划以及营销决策等。基于过去的经验和定性的方法进行管理决策的企业管理模式已经被基于数据的定量决策所替代。

2. 智能化成本管理技术发展

在新质生产力条件影响下，智能化成本管理技术不断问世。比如，借助物联网技术，可以实现对整个生产活动中发生成本的实时采集，并依靠人工智能算法对这些成本数据进行分析及预测，进而实现对企业成本数据的实时监控及动态化管理^[4]。借助于作业成本法原理的智能化成本管理核算技术，可以更加科学地分配间接性的成本，给企业开展成本控制工作提供更加精准的成本数据信息，从而实现企业成本的科学控制及优化。

（三）对管理会计职能定位的影响

1. 战略决策支持职能强化

新质生产力视域中的企业面对着更加复杂多变的市场需求和激烈的竞争态势，正确的战略决策对企业经营生死存亡至关重要。作为企业战略决策的决策支持机构——管理会计，需要了解企业的外部环境和内部条件，并能够充分运用战略管理会计的相关工具和方法，为企业的战略制定、科学决策提供相关的信息和依据；需要在战略实施中，通过对管理的预算、控制，通过预算管理、绩效评价等，对战略的实施过程进行控制、监督、检查，并及时对出现的问题提出相应的对策和建议，确保企业战略目标的实现。如南高齿针对国际化发展战略进行制定时，管理会计部门经过市场、企业的竞争对手状况、资源、能力等方面分析，提出合理的市场进入方式和产品定位方案，为公司制定企业国际化发展战略提供咨询和实施^[5]。

2. 业务运营协同职能凸显

新质生产力促进了企业业务流程的数字化、智能化变革，各业务部门间开展协同合作的程度加深了，管理会计作为企业内部信息整合者、沟通协调者，需要加强与各业务部门的协同与沟通交流，充分了解业务部门之间的业务流程，将管理会计的理念与方法深入业务运营的各个环节，实现财务与业务的深度融合，通过业务运营协同，为业务部门提供更加精准的成本控制、预算管理、绩效评价等服务，促进业务部门的运营效率和运营效益不断提升。如在南高齿公司的新产品研发项目中，管理会计部门参与到研发、生产、销售各部门合作的新产品研发全流程工作当中，自项目立项起就参与到项目的成本预算、收益预测、风险评估等相关项目中来，为新研发项目的顺利开展提供了全方位的财务支持，给予了各种决策建议。

二、新质生产力视域下管理会计应用跃迁的路径与策略

（一）数字化转型驱动管理会计升级

1. 构建数字化管理会计信息系统

齿轮制造业企业应加大对信息技术的投入，构建一体化的数字化管理会计信息系统。该系统应整合企业的财务、生产、销

售、采购等各个业务环节的数据，实现数据的实时共享和集成。通过数据挖掘、数据分析等技术，为管理会计提供丰富的数据资源，支持管理会计的各项职能应用。例如，南高齿公司构建了基于大数据平台的管理会计信息系统，该系统能够实时采集企业生产过程中的设备运行数据、生产工艺数据、质量数据等，并与财务数据进行整合分析。管理会计人员可以通过该系统实时获取成本、绩效等方面的信息，为企业决策提供及时准确的数据支持^[6]。

2. 推进业财融合的数字化实践

业财融合是管理会计数字化转型的重要内容，齿轮制造业企业应通过数字化方式打破财务与业务的信息边界，实现业务流程与财务流程的融合，在发生业务的同时实时采集生成财务数据，财务部门实时监控、分析和判断业务活动，实时为业务部门提供财务支撑和决策方案建议。例如，南高齿销售业务的数字化管理，通过数字化销售管理系统与财务管理系统的对接，实现了销售业务发生时的订单、发货、收款等业务环节与业务财务的一体化，销售部门的订单执行、发货、收款、应收账款等，财务部门均可及时跟踪相关业务的动态，并进行实时监控，为销售部门的信用风险评价、销售策略的调整等方面提供实时建议^[7]。

（二）战略管理会计助力企业战略规划与实施

1. 基于战略导向的全面预算管理

战略管理会计的一个主要工具就是全面预算管理。作为齿轮制造业企业，应当把全面预算管理与企业的战略目标紧密结合，按照企业战略目标来制订预算目标和预算方案，通过预算的编制、预算的执行、预算的监控和预算的调整，使企业各项经营活动朝着实现企业战略目标的方向发展^[8]。例如，南高齿公司在制订年度预算时，首先确定公司的战略目标，如抢占市场份额、产品创新、降低产品成本等，再按照战略目标制订相应的预算目标，如销售收入预算、研发投入预算、成本费用预算等，在预算的执行过程中，通过预算执行的定期分析和预算执行的监控，及时发现预算执行与战略目标的偏差，并采取必要的预算调整措施，确保实现战略目标。

2. 价值链分析优化企业战略布局

价值链分析是战略管理会计的核心方法之一。齿轮制造业企业运用价值链分析方法，对企业内部的研发、生产、销售、售后服务等各个环节以及企业外部的供应商、客户等价值链进行深入分析，找出企业的价值创造点和成本控制点，优化企业的战略布局。例如，南高齿公司通过对价值链的分析，发现公司在研发环节具有较强的技术优势，但在原材料采购环节成本较高。基于此，公司加强了与供应商的合作，通过建立战略合作伙伴关系、优化采购流程等措施，降低了原材料采购成本。同时，公司加大了在研发方面的投入，不断推出具有创新性的产品，提高了产品的附加值和市场竞争力，优化了企业的战略布局。

（三）智能化成本管理提升企业成本竞争力

1. 引入智能化成本管理工具

齿轮制造企业需要积极应用智能化的成本管理工具，比如运用作业成本法软件、成本预测模型、成本控制智能化系统等，提

升成本管理工作效率及成本管理工作精确度。应用智能化的成本管理工具,可以对企业成本进行更精准地计算,对成本变化进行预测,实现企业成本管控的实时性、动态化管理。例如,杭州汽轮公司引入作业成本法软件,依据企业生产中的各作业活动,对间接成本进行精确分配,成本计算结果更精准。还基于成本预测模型,运用市场需求量、原材料价格波动等因素进行企业未来成本变化预测,提前做好成本管控预案。

2.实施成本精益化管理

在新质生产力视域下,齿轮制造业企业应实行成本精益化管理。围绕产品设计、原辅料采购、生产制造、销售配送等各个环节进行改善,消除浪费,节约成本。开展工艺持续改进、供应链优化、生产管理优化等工作,实现成本的精细化管理^[9]。例如,南高齿公司通过在生产制造过程中实行精益生产管理,在生产制造过程中实施优化生产流程,缩短生产活动中的等待时间、搬运时间和废品率,实现降低生产时间及提升效率的目的,降低生产费用支出;原辅料采购环节,通过与原辅料供应商建立长期合作关系,推行集中采购、招标采购等方式降低原辅材料采购成本。

(四)实时绩效评价促进企业持续改进

建议齿轮制造企业应当构建包含财务指标和非财务指标、定量指标和定性指标等的多维度实时绩效评价指标体系,基于指标数据对企业的绩效进行多角度、客观的评价。其中,包括以营业收入、净利润、资产回报率为表现形式的反映财务状况的财务指标和以产品质量、客户满意度、生产效率、创新能力等为表现

形式的反映企业运营效率和核心竞争力的非财务指标^[10]。同时基于多维度实时绩效评价指标体系进行指标数据实时采集与分析,为企业的实时绩效评价提供有效的数据支撑。建立绩效评价结果与员工的薪酬激励挂钩、晋升考核挂钩的绩效评价结果持续改进机制,激励员工的参与积极性和创造性,并基于绩效评价结果分析企业运营过程中存在的问题和不足并有针对性地提出改进措施,不断地改进企业自身的管理和业务流程,提升企业的绩效水平。例如南高齿公司基于绩效评价结果对绩效良好的部门和员工进行表彰、奖励,对绩效较差的部门和员工进行辅导、培训,并要求制定绩效改进计划。

三、结论

管理会计的新质生产力视域,为企业管理会计的应用提供了千载难逢的机会,也带来了巨大挑战。新技术、新动力、新效率、高质量的新质生产力的科技性、高效益性、高能效性特征,使新质生产力条件下管理会计的应用环境、技术、职能发生翻天覆地的变化。齿轮制造企业作为传统产业的代表,在新质生产力的指引下探索管理会计的新应用途径,以数字赋能管理会计转型发展、战略管理会计推进企业战略、智能制造成本管理强化企业成本竞争优势、及时动态绩效评价实现企业增值等途径及策略,实现了管理会计应用的新跃迁。

参考文献

[1]王明健. 农田灌溉系统自动化控制技术的应用与发展 [J]. 新农民, 2025,(01):64-66.
[2]张辉,刘斌. 浅谈智能节水灌溉系统在高标准农田建设中的应用 [J]. 南方农机, 2024,55(11):62-64.
[3]李淑娟. 基于物联网技术的农田灌溉系统设计研究 [J]. 水利科学与寒区工程, 2024,7(09):72-76.
[4]袁博,邓健颖,钱勇,等. 基于无线传感器网络的农田灌溉智能控制系统设计与实现 [J]. 信息与电脑 (理论版), 2024,36(08):131-133.
[5]蒋珂,耿萍. 智能农田灌溉系统的设计 [J]. 南方农机, 2022,53(21):159-162.
[6]周树桥,于晖,黄晓津. 基于 Modbus 协议的通信设计及调试方法研究 [J]. 自动化仪表, 2023,44(S1):158-164.DOI:10.16086/j.cnki.issn1000-0380.2022050170.
[7]孙小冉,彭建和,张春林,等. 基于 D-S 证据理论的水闸安全监测数据融合 [J]. 江淮水利科技, 2025,(01):36-40.DOI:10.20011/j.cnki.JHWR.202501006.
[8]耿彦涛. 基于深度学习与 D-S 证据理论的多模态数据融合方法研究 [D]. 西安理工大学, 2023.DOI:10.27398/d.cnki.gxalu.2023.000345.
[9]王长征. 农业节水灌溉中水泵使用注意事项及灌溉技术 [J]. 农业工程技术, 2024,44(34):59-60.DOI:10.16815/j.cnki.11-5436/s.2024.34.028.
[10]刘建国. 农业灌溉水泵常见的故障与解决措施 [J]. 黑龙江粮食, 2022,(12):38-40.

数字化技术在鄂南瑶族民俗艺术保护中的应用研究

李芸芸¹, 柳燕子¹, 张晶¹, 李香香^{2*}

1.湖北科技学院, 湖北 咸宁 437000

2.山东华宇工学院, 山东 德州 253034

DOI: 10.61369/SSSD.2025060039

摘 要 : 鄂南瑶族民俗艺术作为中华优秀传统文化的重要组成部分, 蕴含着丰富的历史内涵和独特的艺术价值。然而, 当前其保护面临着传承断层、传播受限、资源流失等诸多挑战。数字化技术的飞速发展为解决这些问题提供了新的思路与方法。本文以“多元交融视阈下鄂南瑶族民俗艺术文化谱系”为研究基础, 探讨了鄂南瑶族民俗艺术保护的现状与挑战, 分析了数字化技术在其保护中的应用优势, 进而从记录与存储、传播与展示、传承与教育三个维度提出具体的应用路径, 旨在为鄂南瑶族民俗艺术的保护与可持续发展提供理论参考和实践指导。

关 键 词 : 数字化技术; 鄂南瑶族; 民俗艺术; 文化保护; 应用路径

Research on the Application of Digital Technology in the Protection of Ethnic Yao Folk Art in Southern Hubei

Li Yunyun¹, Liu Yanzi¹, Zhang Jing¹, Li Xiangxiang^{2*}

1.Hubei University of Science and Technology, Xianning, Hubei 437000

2.Shandong Huayu Institute of Technology, Dezhou, Shandong 253034

Abstract : The ethnic Yao folk art in southern Hubei, as an important part of China's excellent traditional culture, contains rich historical connotations and unique artistic values. However, its current protection is faced with many challenges such as inheritance faults, limited dissemination, and resource loss. The rapid development of digital technology has provided new ideas and methods to solve these problems. Based on the research of "Cultural Genealogy of Ethnic Yao Folk Art in Southern Hubei from the Perspective of Multicultural Integration", this paper discusses the current situation and challenges of the protection of ethnic Yao folk art in southern Hubei, analyzes the application advantages of digital technology in its protection, and then puts forward specific application paths from three dimensions: recording and storage, dissemination and display, inheritance and education. It aims to provide theoretical reference and practical guidance for the protection and sustainable development of ethnic Yao folk art in southern Hubei.

Keywords : digital technology; Southern Hubei Yao Ethnic Group; folk art; cultural protection; application path

鄂南瑶族民俗艺术文化是通过与其他不同文化交汇整合衍生出来的地方文化遗产, 包括民间艺术文化、建筑艺术文化、服饰艺术文化、节日艺术文化等, 具有鲜明的民族个性与深厚的文化底蕴^[1]。同时, 当今的文化遗产资源正因社会的进步与发展出现不少“危机”, 包括传承者老化失传、传统技艺失传、资源分散等诸多问题。数字化技术具有高效、便捷、创新的特点, 在文化遗产保护中的应用具有很高的可行性。本文围绕鄂南瑶族民俗艺术的保护, 开展数字化技术的相关研究, 旨在为促进鄂南瑶族民俗艺术活态保护与创新发展贡献微薄之力^[2]。

一、鄂南瑶族民俗艺术保护面临的挑战

第一, 文化资源失衡。由于民俗艺术大多载体脆弱易逝, 比如传统木结构瑶族建筑物难以抗拒自然损毁和人为破坏, 瑶族服饰由于工艺复杂, 近代工业化产品大量生产导致其手工生产率

低, 不少贵重藏品也常因保存不善而受损害。另外, 在多元文化的冲击下, 部分传统民俗艺术逐步失去独立性和地方色彩而失去形式, 出现了隐性流失。

第二, 传播和展示方法单一。传播只能通过节庆、民俗等一些展示手段, 受众比较窄; 展示也是采取博物馆陈列和实物展览

基金项目: 本文系湖北省高校人文社会科学重点研究基地鄂南文化研究中心《多元交融视阈下鄂南瑶族民俗艺术文化谱系研究》(项目编号: 2024ENWH07)的阶段性结果。

等一些静态展示的手段,不能提供互动和体验,不能表现它的生机和活力。同时也因为没有整合管理平台的支撑,大量的信息碎片散落其中难以共享整合,难以发挥展示传播功效。

第三,保护的资金和技术缺乏。保护需要付出大量资金用于资料调研、文物修复等工作,资金渠道来源单一,主要来自各级政府经费支出,社会投资有限,欠缺资金严重。保护技术方面,传统技术难以支撑,虽然现在在采用数字化技术保护,但是刚刚起步,专业技术人才和经验技术欠缺,大大影响保护工作开展^[3]。

二、数字化技术在鄂南瑶族民俗艺术保护中的应用优势

(一) 实现文化资源的永久保存与精准记录

数字化技术能弥补传统保护方法的不足,全方位、高标准记录、保存鄂南瑶族民俗艺术,比如运用三维扫描技术可以对瑶族传统建筑、服饰等进行三维建模,将建筑物的外形、结构、纹理等细节信息尽量多地收集记录下来,形成数字化模型,长期保存在计算机之中,不受自然条件和时间因素的影响,避免了因自然现象或其他人为因素的损坏而导致文化的遗失、灭绝;又比如利用数字摄影、摄像技术对瑶族的节庆、歌舞、生活、服饰等民俗艺术进行高清记录,对传统民俗文化的真实场景及过程进行还原,便于进行后继的研究和传承;运用数字化记录相较于传统的文字记载、实物保存,其更加规范精确,为进行文化遗产的保护提供了坚实的基础^[4]。

(二) 拓展文化传播的范围与途径

新媒体技术促进鄂南瑶族民俗艺术更快速地传播至世界各地,打破时空束缚,提升其传播广度^[5]。在门户网站、APP软件等新媒体平台上,可以将瑶族民俗艺术的文本、图文、视频、数字模型等信息组合,并通过网络传播给广大群众,供人们随时、随地用计算机进行阅读、了解瑶族民俗艺术。VR、AR技术则让受众在瑶族村寨、民俗节日现场等沉浸式的体验场景中实现身临其境的真实感传播,起到传播效果好、感染力强的作用。同时,运用数字媒体艺术形式,将瑶族民俗艺术与现代艺术形式结合创作出一批适于现代审美的文化产品,如数字动漫、互动游戏产品等,吸引年轻群体,提升瑶族民俗艺术传播效果与影响力。

(三) 促进文化资源的共享与创新发展

信息化技术可以汇聚鄂南瑶族民俗艺术资源,对其进行资源整合以及共享,为文化创新发展建设服务平台。鄂南瑶族民俗艺术数据库、文化资源管理平台等的建设可以让分散的鄂南瑶族民俗艺术资料信息进行综合性的整理、分类管理,进行集中管理,能够高效地进行资源检索,有利于研究人员的研究使用,有利于传承人以及创作人员的材料收集以及灵感启发。利于不同区域、不同机构之间的交流与沟通,促进了各文化之间的交流与融合。在信息化技术下,传承人、创作人可以根据自身的喜好与数字技术,对传统民俗艺术进行创造性发展,例如,将瑶族服饰图案融入现代创作设计中,把民间音乐与现代的音乐形式结合等。推动

民俗艺术的创新发展,使民俗艺术在现代社会焕发出新的光芒。

三、数字化技术在鄂南瑶族民俗艺术保护中的应用路径

(一) 数字化技术在鄂南瑶族民俗艺术记录与存储中的应用

1. 三维扫描技术在建筑艺术与服饰艺术记录中的应用

鄂南瑶族传统民居有着独特的建筑风格,吊脚楼(依山建造)、具有民族特色的寨门、寨鼓楼都蕴含着大量历史文化的印记。三维扫描对其进行整体精细化的扫描后,生成三维点云,并建立一个较为真实、精细的三维模型,将整个民居的外部形态、具体构造和房屋木雕、石雕等装饰形态完整记录,便于后期修复、重建、研究等工作的开展。针对瑶族服饰艺术,三维扫描技术可以完整地记录瑶族服饰的款式、面料、刺绣技法、银饰技艺等信息,构建的三维数字模型可以对整个服饰的立体构造、细节进行完整直观展示,防止了实物保存中产生的磨损、褪色等问题,保证长久存续。

2. 数字摄影与摄像技术在民俗活动记录中的应用

恩施地区瑶族民俗节会众多,诸如盘王节、赶鸟节等节日民俗,婚嫁节庆民俗、丧葬民俗、祭祀祈雨民俗等都是民俗艺术中的必要部分。利用数字摄影摄像技术将这些民俗活动影像化,可以对其拍摄全方位、多方位、远距离和近距离的照片,对于服饰装扮、表演歌舞动作、面部表情,现场氛围,拍摄活动开展过程中的每一环节、仪式的每个过程,诸如仪式步骤、歌舞表演、乐器伴奏进行摄像录制,在后期制作为纪录片或短视频中展示民俗活动的风光,既直观又有助于留取长久的资料,以备后期研究,展示,交流和宣传。

3. 数据库技术在文化资料管理中的应用

鄂南瑶族民俗艺术内容包括典籍文献、口头历史、物质图片、音频影像等大量资料,数据库技术能够对其进行管理。设置民俗艺术文化专项数据库,依据民俗艺术分类,设置民间艺术、建筑艺术、服饰艺术、节庆艺术等分数据库,将各种资料分类、编码、存储。数据库强大的检索功能,能够使研究人员、传承人和群众快捷、方便、高效地查找获取需要的资料,此外还可以将数据库内的资料实时更新和备份保存,保证资料的安全性和完整性,避免资料分散、丢失而产生的文化损失^[6]。

(二) 数字化技术在鄂南瑶族民俗艺术传播与展示中的应用

1. 虚拟现实(VR)与增强现实(AR)技术在展示中的应用

VR可以制作虚拟的三维环境,将鄂南瑶族传统民居、瑶族传统节日以数字化的形式重新复原并呈现在体验者面前,穿戴VR设备,体验传统民居中的吊脚楼、瑶族节日中的盘王节,欣赏传统民居、瑶族舞蹈,甚至可以与虚拟的传承人进行交流。AR可以将虚拟数字信息呈现在现实场景当中,如观看瑶族文化博物馆或者相关展览时,用手机等设备对展品进行扫描识别,就将虚拟信息(如瑶族服装是如何加工制作的、相关建筑的历史背景故事等)展现在现实环境中,让物品“开口说话”,不仅丰富了展品的内涵,还增强了展览的互动性和趣味性。

2. 网络平台与移动应用在传播中的应用

网络平台及手机 APP 可以扩增传播的深度。开设网页，整合数据、VR/AR 作品、纪录片，开设瑶族介绍、艺术欣赏专栏供读者在线浏览。设计 APP，拥有音频播放、视频播放等模块，发布活动信息，增加阅读者。在微信、微博、抖音等公众平台上发布短视频、图片、介绍，利用大众广泛普及的微信平台、抖音 APP 等优势加大传播力度。

3. 数字媒体艺术在民俗艺术创新传播中的应用

数字媒体艺术中融入传统民俗艺术并结合现代数字媒体技术进行新式传播，从瑶族的民间故事、神话故事中制作成动画片、数字手绘画等，在传承其中的文化内涵基础上展现其新形式，迎合现代大众审美，符合时代脉搏^[7]。将瑶族的音乐、舞蹈与数字化音乐、灯光效果联系在一起，创作出数字艺术氛围营造体验，让大众有所创新和感受。同时，举办数字手绘画线上比赛等活动，以瑶族的传统服饰的图案、建筑纹样为素材，邀请广大网友在线上进行交流、共同分享作品并把这项民俗文化传播出去。

（三）数字化技术在鄂南瑶族民俗艺术传承与教育中的应用

1. 数字教育资源的开发与应用

开发丰富的数字教育资源，开展传承与教育。研发多媒体教材，开发内容包括瑶族的历史文化、民俗艺术知识等融入图片、音频、视频、动画等在内的电子教材、电子课件，使教学内容通俗易懂、更加形象直观。建设教学网站，开设教育课程，聘请专家、民间艺人开展教育教学课程，如民间艺术、建筑艺术等课程，学生及公众可随时自主学习，在教学时空上拓宽了教育边界。研发教育性游戏，以瑶族民俗文化艺术设计游戏关卡任务，增强学习主动性^[8]。

2. 虚拟仿真技术在技艺传承中的应用

刺绣、蜡染、银饰锻造等瑶族传统技艺操作复杂、学习困

难，通过虚拟仿真技术能很好地支持这类传统技艺的传承^[9]。对于刺绣、蜡染、银饰锻造等瑶族传统手工技艺，在虚拟环境中能复现所有复杂、困难的制作工艺，在技艺传承与学习时，制作的工艺流程步骤可以直接在虚拟环境中模拟仿真，技艺传承人就可以进行反复演练，熟悉掌握操作要领。例如刺绣制作中的绣针与绣线虚拟仿真系统，可以在虚拟刺绣教学中操作绣针与绣线模拟刺绣针法的绣制步骤，并对操作效果进行实时反馈与对错误针法的提示，从而提高学习刺绣等工艺流程的效率。还可以利用虚拟仿真技术进行远距离教学指导，以解决传统民间艺人大师因区域限制等原因不能对民间青年进行技艺手把手教学的问题^[10]。

四、结语

综上，鄂南瑶族民俗艺术文化作为民族和地域的多元文化交融之结晶，它的保护与发展与民族文化的源流息息相关，利用数字化技术为其传承保护注入生机，从对建筑服饰的三维扫描精准记录，到数据库海量资料管理的有序整理，到 VR/AR 带来的参观浏览的沉浸式体验，再到虚拟仿真技术辅助的工艺传承技术手段的应用，这都实现了对其全方位保护的一种手段与方式，符合了当下“关于实施中华优秀传统文化传承发展工程的意见”提出的精神要求以及文化谱系构建的学术理念，让鄂南瑶族独特的民俗艺术文化在数字世界里“永生”。然而，技术只是手段，真正的传承仍需依托人的参与。唯有将数字化成果与活态传承相结合，激发年轻一代的文化认同，才能让鄂南瑶族民俗艺术在多元交融的时代背景下，既守住本真，又焕发新生，成为连接历史与未来的文化纽带。

参考文献

[1]王研,林慧芸,王嘉信.数字化技术赋能非遗传承与保护探究——以挫琴为例[J].戏剧之家,2024,(17):87-89.
[2]王帅.鄂西土家族民俗体育数字化保护研究[D].长江大学,2023.
[3]张文文.徽州民俗舞蹈数字化保护及旅游传播研究[J].池州学院学报,2022,36(02):98-100.
[4]张静怡.数字化技术在洛阳民俗博物馆非物质文化遗产保护中的应用[J].文物鉴定与鉴赏,2021,(22):160-162.
[5]蒙曦.数字化视域下贵州民俗舞蹈的保护方法研究[J].贵州民族研究,202240(11):123-127.
[6]孙传明.民俗舞蹈类非物质文化遗产数字化[M].华中师范大学出版社:202102.196.
[7]倪文玉.浅析民俗舞蹈类非物质文化遗产现状及数字化技术保护趋势[J].明日风尚,2016,(12):130.
[8]叶颖.民俗类非物质文化遗产数字化保护研究[D].福建师范大学,2023.
[9]顾善忠.甘肃民俗文化数字化保护关键技术与示范.甘肃省,甘肃省文化艺术研究所,2024-12-29.
[10]孙传明.民俗舞蹈类非物质文化遗产数字化技术研究[D].华中师范大学,2023.

新能源汽车电池管理系统的技术创新与发展

杨爽

郑州财经技师学院，河南 郑州 450007

DOI: 10.61369/SSSD.2025060040

摘 要： 随着新能源汽车技术的不断发展，作为核心部件的动力电池系统的安全性、可靠性和使用寿命越来越受到关注。电池管理系统作为确保动力电池安全高效运行的关键环节，其性能直接影响整车性能。现有电池管理系统在状态监测精度、故障诊断实时性和温度均衡效果等方面仍存在不足，急需进行技术优化和升级。基于此，开展电池管理系统的优化设计研究具有重要的理论意义和实用价值。

关 键 词： 新能源；电池管理系统；科学技术；核心部件；精确度

Technological Innovation and Development of New Energy Vehicle Battery Management System

Yang Shuang

Zhengzhou College of Finance and Economics Technicians, Zhengzhou, Henan 450007

Abstract： With the continuous development of new energy vehicle technology, the safety, reliability and service life of power battery systems, as core components, have attracted more and more attention. The battery management system, as a key link to ensure the safe and efficient operation of power batteries, its performance directly affects the performance of the entire vehicle. The existing battery management systems still have shortcomings in terms of state monitoring accuracy, real-time fault diagnosis and temperature balance effect, and there is an urgent need for technical optimization and upgrading. Based on this, carrying out research on the optimal design of battery management systems has important theoretical significance and practical value.

Keywords： new energy; battery management system; science and technology; core components; accuracy

引言

电池管控系统是新能源汽车动力蓄电池的关键构成部分，它拥有实时监测电池状况的本领，还能够针对电池开展有效的管理与调控工作，从而推动电池的使用效能得到提高，随着全球汽车产业转型升级速度的加快，作为新能源汽车的核心部件，电池管理系统的技术创新与发展显得愈发重要，不仅具备实时监测电池状态的能力，还能够针对电池展开有效地管理与控制方面的工作，进而促使电池的使用效率得以拥有实时监测电池状况的本领，还能够针对电池开展有效的管理与调控工作，从而推动电池的使用效能得到提高，因此，研究新能源汽车电池管理系统的技术创新和发展具有重要意义。

一、新能源汽车电池管理系统的核心功能

新能源汽车电池管理系统（BMS）作为连接车载动力电池与车辆的核心纽带，其核心功能的实现直接决定了动力电池的性能发挥、使用寿命及整车安全性，是新能源汽车能源管理体系的核心环节^[1]。从理论层面看，BMS的核心功能体系可从状态感知、动态调控、安全防护及协同交互四个维度展开。

（一）电池状态预估功能

电池状态预估功能是通过整合电池运行过程中的各类参数信息，运用算法模型对电池的核心状态进行动态预判与评估的重要

能力。这一功能聚焦于电池的剩余电量、健康状态、使用寿命等关键指标，结合电池的充放电历史数据、当前环境温度、电流电压变化等因素，构建精准的预测模型。通过持续分析与计算，系统能够实时输出电池状态的预估结果，为用户提供剩余续航里程参考^[2]，同时为电池的充放电策略调整、维护保养计划制定提供数据依据，避免因电池状态误判导致的过度充放电或性能衰减问题。

（二）动态调控功能

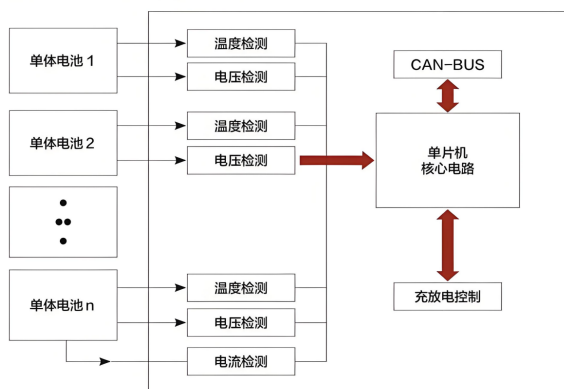
动态调节功能是电池管理系统实现能量优化的核心手段，其理论本质是建立基于电池特性与整车需求的动态平衡体系，在充

放电过程中，电池管理系统需要依据电池当前状态，比如荷电状态、温度、健康状况以及整车功率需求，可以利用脉冲宽度调制等技术来调节充放电电流，防止出现过充、过放等损伤电池的现象，而从理论模型层面分析，这一过程可概括为多目标优化问题：以延长电池使用寿命最大化为目标函数，以电压临界值、温度范围、电流限制为约束条件，可以借助动态规划算法求解出最优的充放电方案^[3]，另外，电池均衡控制作为动态调节的关键子功能，其理论逻辑是消除电池组内部各单体电池之间的一致性^[4]。

（三）状态感知功能

状态感知功能是电池管理系统实现实时监测与数据采集的基础保障，通过部署在电池组内部及周边的各类传感器与监测模块，对电池运行过程中的多项物理与化学参数进行全面感知。该功能可实时捕捉电池的温度分布、电压波动、电流变化、内部压力等动态信息，同时对电池组的连接状态、绝缘性能等进行持续监测。感知到的原始数据将被实时传输至系统核心处理单元，为电池状态预估、安全预警及控制决策提供第一手数据支撑，确保系统能够及时发现电池运行中的异常情况，为后续的管理与调控提供精准依据^[5]。

图1 动力电池管理系统框架设计



二、新能源汽车电池管理系统面临的技术挑战

（一）效能低

当前新能源汽车电池管理系统在能量转换与利用环节存在明显短板，未能充分发挥电池的储能潜力。一方面，系统对电池充放电过程的动态调控精度不足，在不同工况（如低温环境、高功率输出）下，难以实现能量的最优分配，导致电池实际可用容量与理论容量存在较大差距；另一方面，能量回收机制的适配性较弱，无法根据车辆行驶状态实时调整回收策略，大量动能在制动或减速过程中未被有效转化，进一步降低了系统的整体效能。这种效能不足直接影响车辆的续航里程与能源利用效率，成为制约新能源汽车普及的重要因素^[6]。

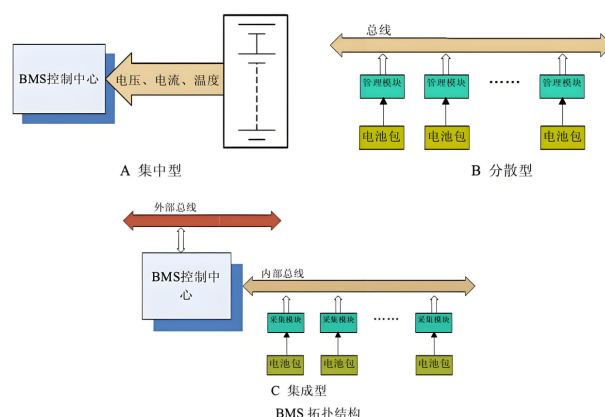
（二）系统稳定性和安全性较差

新能源汽车电池管理系统的稳定性与安全性面临多重考验，一方面，稳定性方面，系统对电池组内单体电池的一致性管理能力不足，长期使用后易出现电压、容量失衡现象，导致电池组

性能波动，甚至引发局部模块失效，影响整车动力输出的稳定性^[7]；另一方面，在安全性方面，现有监测技术对电池热失控风险的预警灵敏度不够，难以精准捕捉过充、过放、短路等异常状态下的温度骤升、气体泄漏等早期信号^[8]，此外，新能源汽车的运行环境复杂多变，这对电池管理系统的可靠性与稳定性提出了更高要求，但当前电池管理系统在硬件设计、软件算法及通信协议方面均存在缺陷，进而引发了系统的误操作现象。

（三）电池状态监测精度不足

电池管控系统的关键状态参数包含电池的荷电状况与健康状况两个层面，从电池充放电过程来讲，电池管控系统内部的化学变化极为繁杂，且极易受到各类因素的作用，这导致电池荷电状况测算的精确程度难以得到保证，当前所运用的测算方式普遍存在一定限制，难以全面适配多样化的复杂工作环境^[9]，除此之外，电池的健康状态可以有效体现和展示电池的老化程度与衰退状况，有针对性地准确评估电池健康状态，这对于及时更换老化电池有着重要的指导意义，由于受到电池材料特性、充放电循环次数等多种因素的作用，构建精确的数学评估模型面临着不小的困难，这进一步影响了电池状态监测的精确性，致使新能源汽车电池管理系统的评估结果存在一定偏差^[10]。



三、新能源汽车电池管理系统的技术创新和发展路径

（一）多传感器融合

随着传感器在新能源汽车中的应用逐渐深入，多传感器融合技术逐渐打破了传统电压、电流、温度传感器的不足和劣势，并引入和组装了阻抗谱传感器、光纤光栅传感器等新式感知装置，阻抗谱传感器通过测定电池在不同频率下的阻抗特性，能够有效获取与荷电状态、健康状态直接相关的电化学参数，其理论基础在于阻抗谱的低频部分与扩散过程存在联系^[11]，采用MEMS压力传感器与NTC热敏电阻阵列，实现电芯级温度、压力双重监测，某BMS通过每颗电芯配备独立传感器，提升热失控预警准确率；而光纤光栅传感器运用光的干涉原理实现分布式温度监测，空间分辨能力可达到厘米级，可以精准捕捉电池组的温度梯度，为热失控预警提供更为详细和有针对性的理论依据，另外，多传感器融合与人工智能技术的结合是新能源汽车电池管理系统技术创新和发展的核心，深度学习模型能够自动挖掘多传感器数据的深层

特征，无需人工构建特征向量，依靠大规模数据训练实现荷电状态、健康状态的端到端计算^[12]；同时，针对跨车企数据孤岛问题，联邦学习技术通过分布式训练机制，在保障数据隐私的前提下聚合全局模型，使BMS在异构电池组中的泛化能力提升25%。

（二）插电式混合动力汽车技术

当前，插电式混合动力汽车被视作解决能源危机与汽车排放污染问题的极具潜力的新能源汽车技术，已成为全球汽车企业及相关机构的研究焦点。其核心在于搭建适配“油电协同”场景的能量管理与状态评估体系，其中体现在动态能量分配和多模式切换两个方面。与纯电动汽车的电池管理系统相比，插电式混合动力汽车的电池管理系统需要同时兼顾发动机与电机的能量需求，其能量管理策略的理论本质是多目标优化问题，以燃油经济性、电池使用寿命、动力性能为优化目标，以电池荷电状态、发动机效率范围为约束条件，通过实时调节电机输出功率实现整体最优，模型预测控制算法借助滚动优化达成动态决策，依据未来短时间内的工况预测来优化当前控制量，其理论优势在于能够处理约束条件与非线性特征^[13]。

近些年，强化学习算法在能量管理领域的运用逐渐成为研究重点，它借助智能体与环境的持续互动，自主摸索出最优策略，不需要依靠精确的数学模型，特别适合插电式混合动力汽车复杂的能量耦合场景^[14]。GAN（生成对抗网络）用于模拟电池老化过程，优化均衡策略，循环寿命延长15%–20%。数字孪生技术构建电池物理模型与AI算法的混合仿真平台，加速从实验室到量产的技术迁移。比如，当从纯电模式向混动模式转换时，电池管理系统需提前将荷电状态保持在合适范围，防止因电池功率不够而造成切换时的顿挫感。

（三）智能充电和放电控制

智能充放电调控致力于研究如何依托智能技术改进电池充放

电的关键控制方法，把机器学习算法与调控措施相结合，可达成对电池充放电过程的精确管理，具体而言，智能充放电调控技术是提高电池能量利用效率、延长使用周期的重要途径，从充放电调控角度来看，传统的恒流恒压方式虽然操作简便，但未考虑电池的个体差别与状态改变，在快速充电过程中容易导致锂枝晶生成；而智能充电技术依据电池的电化学特性，借助动态调节充电曲线实现精确控制，脉冲充电作为智能充电的代表性技术，其理论基础是脉冲间隔期有助于离子扩散，可减轻极化现象，优化脉冲频率、占空比和幅值，不仅能加快充电速度，又能降低电池温度，智能算法能够预测未来一段时期的电池功率需求，在此基础上，通过实时监测驾驶行为、行驶路线及道路状况等数据，制定最优充放电策略。这一过程可实现电池能量的最大化利用与使用寿命的有效延长，同时增强新能源汽车的续航里程与整体性能，近些年，依托模型的自适应充电算法成为研究焦点^[15]，它通过实时监测电池阻抗、温度等参数，动态调整充电方案：在低温环境中采用预热与充电协同的模式，借助小电流充放电产生的焦耳热来提高电池温度；与此同时，可以借助优化放电曲线来实现能量效率的最大化，例如在高功率需求时，电池管理系统根据功率状态参数限制输出电流，避免因电池过度放电而造成容量衰减，智能放电算法还需关注电池组的一致性，均衡控制可以保障单体电池的放电深度保持一致，防止个别电池出现过放现象。

综上所述，新能源汽车电池管理系统技术现阶段正面临电池管理系统效能低、电池管理系统稳定性和安全性较差、电池状态监测精度不足等诸多挑战问题。因此，应当以此为基础，通过多传感器融合、插电式混合动力汽车技术、智能充电和放电控制等方式，实现技术创新和发展。

参考文献

- [1] 彭康. 新能源汽车电池管理系统故障诊断与修复技术研究 [J]. 汽车维修技师, 2025, (10): 24–25.
- [2] 罗福祚, 刘欢. 新能源汽车电池管理系统可靠性测试方法及其在实车应用中的性能分析 [J]. 科技与创新, 2025, (09): 226–228+232.
- [3] 张永祥. 基于电池管理系统的新能源汽车续航能力优化研究 [J]. 汽车知识, 2025, 25(01): 4–6.
- [4] 王晓舜, 邵飞, 董利军, 等. 蓄电池远程管理维护系统研究与设计 [J]. 电子制作, 2023, 31(1). DOI: 10.3969/j.issn.1006-5059.2023.01.024.
- [5] 侯立国. 新能源汽车电池管理系统故障诊断与维修研究 [J]. 汽车测试报告, 2025, (06): 49–51.
- [6] 毋智军. 新能源汽车电池管理系统设计优化研究 [J]. 汽车维修技师, 2025, (06): 40–42.
- [7] 熊大友. 新能源汽车电池管理系统故障诊断技术浅析 [J]. 汽车维修技师, 2025, (06): 69–70.
- [8] 陈刚. 新能源汽车电池管理系统故障诊断与维修技术研究 [J]. 汽车测试报告, 2025, (04): 25–27.
- [9] 栾文竹. 新能源汽车电池管理系统设计与关键技术 [J]. 时代汽车, 2024, (24): 98–100.
- [10] 李晨杰. 新能源汽车电池管理系统设计研究 [J]. 汽车测试报告, 2024, (22): 50–52.
- [11] 戴其华, 陈静, 洪明虎, 等. 新能源汽车电池管理系统的优化策略研究 [J]. 汽车维修技师, 2024, (22): 22–23.
- [12] 黄锦辉. 新能源汽车电池热管理系统研究 [J]. 汽车测试报告, 2024, (19): 62–64.
- [13] 安海龙, 董立成, 刘宝殿, 等. 新能源汽车电池管理系统电磁发射测试研究 [J]. 环境技术, 2024, 42 (09): 22–27.
- [14] 夏官兴. 基于神经网络的新能源汽车电池管理系统的研究 [J]. 南方农机, 2024, 55 (15): 34–37.
- [15] 张智鹏. 新能源汽车电池管理系统故障诊断与健康状态评估方法探析 [J]. 汽车测试报告, 2024, (14): 47–49.

DNA 功能化金纳米探针及其在食品安全检测的应用研究

鲁爽, 刘彦, 胡杰

沈阳职业技术学院, 辽宁 沈阳 110045

DOI: 10.61369/SSSD.2025060043

摘 要 : 食品安全是关乎人类健康的全球性重大议题, 其影响通过人类活动广泛传递至生态链中的动植物群体。因此, 发展现代食品安全监测技术至关重要。近年来, 以 DNA 功能化金纳米粒子 (DNA-AuNPs) 为核心的新型检测手段因其独特优势而备受关注。本文聚焦于 DNA 功能化金纳米探针的形成机制, 深入分析其独特理化性质, 并系统概述了该技术在食品安全检测中的应用方向与潜力。最后, 对当前研究进展进行总结, 并展望未来发展趋势。本研究旨在为 DNA 功能化金纳米探针在食品安全检测领域的深入研究和应用创新提供理论基础与参考, 进而推动生物与食品科技的进步, 更好地保障人类健康。

关 键 词 : DNA 功能化; 金纳米探针; 食品安全检测

Research on DNA-Functionalized Gold Nanoprobes and Their Application in Food Safety Detection

Lu Shuang, Liu Yan, Hu Jie

Shenyang Vocational and Technical College, Shenyang, Liaoning 110045

Abstract : Food safety is a major global issue related to human health, and its impact is widely transmitted to animal and plant groups in the ecological chain through human activities. Therefore, it is crucial to develop modern food safety monitoring technologies. In recent years, new detection methods centered on DNA-functionalized gold nanoparticles (DNA-AuNPs) have attracted much attention due to their unique advantages. This paper focuses on the formation mechanism of DNA-functionalized gold nanoprobes, deeply analyzes their unique physical and chemical properties, and systematically summarizes the application directions and potential of this technology in food safety detection. Finally, it summarizes the current research progress and looks forward to future development trends. This study aims to provide a theoretical basis and reference for in-depth research and application innovation of DNA-functionalized gold nanoprobes in the field of food safety detection, thereby promoting the progress of biological and food science and technology and better protecting human health.

Keywords : DNA functionalization; gold nanoprobes; food safety detection

引言

食品安全是人类健康与发展的根本保障, 直接关乎公众生命健康与社会稳定, 并对经济发展、国家形象乃至全球治理产生深远影响。当前, 食品安全已被置于与医疗卫生同等重要的战略地位, 相关科研投入持续加大, 创新技术不断涌现^[1-3]。其中, DNA 功能化金纳米探针 (DNA-AuNPs) 等前沿检测技术在过去几年取得了显著进展^[4]。凭借其高灵敏度、高特异性和优异的抗干扰能力, 此类高精尖技术为食品安全检测提供了全新的技术路径和强大工具。深入探索与实践 DNA 功能化金纳米探针等先进方法, 必将显著提升我国食品安全监管水平, 为保障人民健康和促进社会可持续发展提供坚实支撑。

一、DNA 功能化金纳米探针的形成机制

(一) 物理吸附介导的金纳米材料

在特定条件 (如适宜的离子强度与 pH 值) 下, DNA 分子可通过静电吸附、范德华力等相互作用结合至金纳米粒子 (AuNPs) 表面, 显著改变其表面性质、聚集行为及光学特性^[5]。

^[6]。一方面, 吸附的 DNA 分子在 AuNPs 表面形成空间位阻保护层, 有效阻隔粒子间的直接接触, 从而显著抑制其聚集倾向, 大幅提升复合体系的稳定性。更重要的是, DNA 的吸附会改变 AuNPs 表面的局域介电环境, 直接影响其表面等离子体共振 (SPR) 特性, 进而诱导溶液产生显著且可测量的光学响应 (如特征吸收峰位移或溶液颜色变化)。正是基于这种对聚集状态的有效

调控和灵敏的光学响应特性，DNA-AuNPs复合体系成为构建高灵敏度生物传感平台（特别是比色检测方法^[7]）的理想材料，为食品安全检测等应用提供了强大技术支撑。

（二）Au-S键介导的DNA功能化金纳米材料形成

金纳米粒子（AuNPs）表面可通过 Au-S键 连接功能分子。将DNA分子引入该体系主要采用两种硫相关修饰策略：

（1）巯基修饰：在DNA分子的末端或特定碱基处连接一个巯基（-SH）。该巯基可直接通过 Au-S键将DNA稳定锚定在AuNPs表面，形成牢固的DNA-AuNP复合物。（2）硫代修饰：在DNA分子的磷酸骨架上，用一个硫原子取代非桥接氧原子，形成硫代磷酸酯键。这种修饰本身并不直接提供与AuNPs结合的巯基（-SH）。然而，硫代磷酸酯键中的硫原子也能较弱地结合金，但这种结合通常不如Au-S键稳定。更重要的是，硫代修饰能显著改变DNA的理化性质（如增强核酸酶抗性、改变杂交特性），并可能诱导AuNPs发生特定的聚集或分散状态改变，形成具有独特稳定性的组装结构。

二、DNA功能化金纳米探针的特性

（一）稳定性

综上所述，无论是基于物理吸附，还是通过Au-S键结合，均能显著提升DNA功能化金纳米探针（DNA-AuNPs）的稳定性，充分印证了其固有的优异稳定性^[8]。得益于此，该探针可在宽温度、pH范围内维持结构稳定，从而确保其在复杂实际样品基质及多样化检测条件下性能可靠，稳定发挥检测功能，获取准确结果。

（二）识别特性

除具备高稳定性外，DNA功能化金纳米探针的另一显著特性是其高识别性。这一特性源于DNA独特的碱基互补配对原理。通过设计与目标分析物特异性结合的DNA序列（如适配体），可实现金纳米探针针对目标物的特异性识别。以黄曲霉毒素B₁（AFB₁）检测为例：当样品中存在AFB₁时，其适配体与之发生特异性结合，导致金纳米探针的结构、光学特性或电化学信号等发生改变，从而实现实时检测。类似的应用实例众多，均能有效规避复杂基质干扰，显著提升检测结果的准确性。

（三）光学特性

由于金纳米材料的表面等离子体共振效应，其光学性质对外界环境变化高度敏感。当金纳米粒子表面的DNA与目标物结合后，可诱导金纳米粒子聚集状态发生改变，进而引起吸收光谱位移及溶液颜色变化^[9]。在基于聚集状态的检测体系中，未与目标物结合时，金纳米粒子因表面DNA提供的空间位阻效应而稳定分散，溶液呈现特征红色；而当目标物存在并与DNA结合时，DNA-目标物复合物的形成减弱了粒子间的静电排斥力，导致金纳米粒子发生聚集，溶液颜色随之变为蓝色，该显著的颜色变化可通过肉眼直接观察或利用分光光度计进行检测。此外，金纳米探针还可与荧光染料等功能分子结合，基于荧光共振能量转移（FRET）等原理实现荧光信号的转换，进一步应用于高灵敏度的

检测之中^[10]。

（四）催化特性

此类技术中，部分DNA功能化金纳米探针可表现出类酶催化活性^[11]。因其自身具备催化能力，可在特定化学反应中降低反应活化能，加速反应进程，从而对特定底物产生选择性催化作用。在食品安全检测领域，此类仿酶催化体系能够有效放大检测信号，显著提升检测灵敏度。

（五）生物相容性

DNA作为生物分子修饰剂，与金纳米粒子结合后显著增强了金纳米探针的生物相容性^[12]。该特性使其能够在生物样品中稳定存在，且对样品内源性生物分子不产生显著干扰或毒性效应。例如在食品致病菌检测中，探针与细菌细胞相互作用时不会破坏其生理状态，从而保障检测结果的真实性与可靠性。因此，优异的生物相容性为DNA功能化金纳米探针在食品安全检测中的实际应用提供了关键支撑。

三、DNA功能化金纳米探针在食品安全检测中的应用

（一）真菌毒素检测

黄曲霉毒素是由黄曲霉（*Aspergillus flavus*）和寄生曲霉（*A. parasiticus*）产生的剧毒次生代谢物，其中黄曲霉毒素B₁（AFB₁）因强致癌性与高毒性严重威胁人类健康。基于自组装DNA纳米花原位合成金纳米团簇（AuNCs）-锰金属有机框架（Mn-MOF）协同传感平台，开发了AFB₁高灵敏检测方法^[13]：通过设计双功能DNA纳米花（集成AuNCs合成的模板域与AFB₁结合的适配体域），原位制备高性能DNA-AuNCs荧光探针；结合Mn-MOF修饰的发夹DNA（HP-DNA）实现靶标特异性识别及催化发夹组装（CHA）信号放大。该体系对AFB₁检测限达7 pg/mL，日内/日间精密度（RSD）分别低于3.1%/4.7%，回收率98.2–102.4%，成功应用于谷物及食用油样本检测。

其他常见真菌毒素如赭曲霉毒素A（OTA）和玉米赤霉烯酮（ZEN）在食品中广泛分布，对人类健康构成严重威胁。基于具有分支状纳米花瓣结构的金纳米花（AuFLs）载体与特异性核酸适配体，通过整合AuFLs、适配体及双通道荧光标记DNA探针，制备出新型功能化纳米传感器。该传感器利用AuFLs（荧光猝灭剂）与探针上双荧光基团（供体）间的荧光共振能量转移（FRET），耦合靶标诱导的荧光恢复效应，构建双信号比率荧光检测平台，实现OTA和ZEN的同步分析。其对两种毒素的检测灵敏度达亚纳克/毫升级（OTA：0.017 ng/mL；ZEN：0.033 ng/mL），兼具高选择性与准确性，可通过比率荧光信号显著变化进行定量，并成功应用于红酒基质中OTA/ZEN的双重检测。

（三）致病菌检测

针对鼠伤寒沙门氏菌传统检测方法操作繁琐、耗时长且难以便携化的问题，研究人员通过指数富集配体系进化（SELEX）技术筛选获得可被该菌核糖核酸酶H2（RNase H2）特异性切割的嵌合型DNA/RNA探针（SSR1-T4）^[14]。经结构解析确认其核

心茎环功能区，基于此构建金纳米-镀金枪头传感器（Au-on-Au Tip）。探针通过碱基互补配对将金纳米颗粒（AuNPs）固定于移液枪头内壁金膜。目标菌存在时，RNase H2切割探针释放AuNPs，经毛细作用富集于尼龙膜形成肉眼可视红色斑点。该传感器无需电子设备与细菌预培养，可在1小时内实现多种食品基质（碎牛肉/鸡肉等）中鼠伤寒沙门氏菌的现场检测，检测限达 3.2×10^3 CFU/mL，检测灵敏度比酶联免疫分析方法（ELISA）高30倍，且枪头可重复使用5次，为食源性疾病预防提供了“样本进-结果出”式快检方案。

（四）肉类掺假检测

肉类掺假的相关检测中，目前有研究一种基于金纳米颗粒-DNA生物共轭物的电化学DNA生物传感器^[15]，用于高灵敏度检测生肉及加工肉制品中的猪肉线粒体DNA（mtDNA）。该传感器通过将靶向猪细胞色素b基因的DNA探针固定于金纳米颗粒（AuNP）表面形成生物共轭物，并修饰于金涂层丝网印刷碳电极（SPCE-Gold）。目标DNA与探针杂交后，利用亚甲基蓝嵌入双链DNA产生的电化学信号。进行检测。该传感器可特异性识别生

肉及加工肉丸中低至10%的猪肉含量，且与鸡肉、牛肉无交叉反应，其灵敏度优于传统金纳米比色法，为肉类真实性鉴定提供了一种快速、便携且经济的解决方案。

四、结论

综上所述，DNA功能化金纳米探针技术在我国食品安全领域已得到广泛应用，并发展出一系列具有高灵敏度、高特异性、快速便捷特点的检测方法。然而，作为相关领域的学者与从业人员，必须认识到复杂食品基质本身可能干扰纳米探针性能，进而影响检测结果的准确性。因此，需要持续深入研究该技术，着力提升其制备与检测效率，并推动其商业化应用。展望未来，材料科学与生物医学、分析化学等学科的交叉融合，将引领DNA功能化金纳米探针技术取得更大突破。尤其是与大数据、人工智能的结合，以及与集成化、智慧化食品安全检测平台的联动，必将推动该技术在食品安全领域发挥更深远的作用。

参考文献

- [1] 马小勇, 余丽萍, 姜颖, 等. 功能化 M13 噬菌体在食品安全检测中的应用研究进展 [J]. 食品安全质量检测学报, 2024, 15(19): 165-172.
- [2] 何艳艳, 沈靖淇, 刘泰戈, 等. CRISPR 技术在食品安全检测中的应用、挑战及展望 [J]. 生物加工过程, 2024, 22(05): 549-559.
- [3] 张忻娅, 胡沛杉, 宋利群, 等. 基于纳米纤维素的柔性 SERS 基底在食品安全检测中的应用 [J]. 食品与药品, 2024, 26(04): 387-393.
- [4] 王诗睿, 李露婧, 罗童匀, 等. DNA 调控金纳米探针及其在食品安全检测中的应用 [J]. 核农学报, 2023, 37(12): 2451-2459.
- [5] 李兰英, 陶晴, 闻艳丽, 等. 多聚腺嘌呤 DNA 探针及其生物传感应用 [J]. 化学学报, 2023, 81(06): 681-690.
- [6] 欧丽娟, 李京, 张超群, 等. 氧化反应调控的金纳米簇“关-开”型荧光探针检测过氧化氢和葡萄糖 [J]. 光谱学与光谱分析, 2022, 42(12): 3757-3761.
- [7] 邵卓麒, 刘彦泓, 朱金艳, 等. 基于贵金属纳米酶的比色传感技术在食品安全检测中的应用 [J]. 食品安全质量检测学报, 2024, 15(12): 135-142.
- [8] Fang W, Wang J, Lu S, et al. Encoding Morphogenesis of Quasi-Triangular Gold Nanoprisms with DNA[J]. Angewandte Chemie-International Edition, 2022, 61(39): e202208688.
- [9] 吴诗文, 陆宏志, 李雅欣, 等. 基于纳米颗粒表面等离子共振的比色分析法 [J]. 化学进展, 2025, 37(03): 351-382.
- [10] 祁兴普, 董琪玮, 朱麟菲, 等. 基于金纳米花的双信号适配体传感器检测红酒中真菌毒素 [J]. 食品科学, 2024, 45(02): 308-314.
- [11] 张一平, 崔猛, 曲林姣, 等. DNA 调节纳米金模拟酶活性的癌胚抗原比色检测 [J]. 化学通报, 2022, 85(09): 1105-1112.
- [12] 韩爱玲, 李超然, 吉米, 等. 基于金属纳米团簇的荧光传感器在食品安全检测中的应用研究进展 [J]. 食品安全质量检测学报, 2023, 14(13): 56-64.
- [13] Niu X, Suo Z, Li J, et al. Self-assembled programmable DNA nanoflower for in situ synthesis of gold nanoclusters and integration with Mn-MOF to sensitively detect AF-B1[J]. Chemical Engineering Journal, 2024, 479: 147806.
- [14] Li J, Khan S, Gu J, et al. A Simple Colorimetric Au-on-Au Tip Sensor with a New Functional Nucleic Acid Probe for Food-borne Pathogen Salmonella typhimurium[J]. Angewandte Chemie-International Edition, 2023, 62(20): e202300828.
- [15] Hartati Y W, Suryani A A, Agustina M, et al. A Gold Nanoparticle - DNA Bioconjugate - Based Electrochemical Biosensor for Detection of Sus scrofa mtDNA in Raw and Processed Meat[J]. Food Analytical Methods, 2019, 12(11): 2591-2600.

智能化技术在安全生产管理中的应用

温国平

大连安全科学研究院, 辽宁 大连 116000

DOI: 10.61369/SSSD.2025060045

摘 要 : 在企业生产中, 安全管理是十分重要组成部分。企业将作业现场管理放在重要位置, 不断加强人工智能的应用, 将各项监督检查制度落到实处, 能够进一步提升实操安全性, 保障生命财产安全。故而, 结合智能化技术在安全生产管理中的核心应用场景, 探讨其在提高工作效率、降低事故风险、提供智能决策支持、节约成本等方面的优势, 并提出相应的应用策略, 旨在为加强安全生产管理提供借鉴。

关 键 词 : 智能化技术; 安全生产管理; 应用; 场景; 策略

Application of Intelligent Technology in Safety Production Management

Wen Guoping

Dalian Safety Science Research Institute, Dalian, Liaoning 116000

Abstract : In enterprise production, safety management is a very important part. Enterprises attach great importance to construction site management, continuously strengthen the application of artificial intelligence, and implement various inspection and supervision systems, which can further improve the safety of actual operations and ensure the safety of life and property. Therefore, combining the core application scenarios of intelligent technology in safety production management, this paper discusses its advantages in improving work efficiency, reducing accident risks, providing intelligent decision support, and saving costs, and puts forward corresponding application strategies, aiming to provide reference for strengthening safety production management.

Keywords : intelligent technology; safety production management; application; scenario; strategy

引言

近年来, 人工智能、大数据、物联网等智能化技术逐渐推广到各个领域, 为其发展带来新的可能性。尤其在安全生产管理中, 智能化技术能够应用于风险智能识别与预测预警、重大危险源智能监控与预警、作业人员智能行为管控等多种场景, 为企业提高工作效率、降低事故风险、提供智能决策支持、节约成本提供了重要支持。智能化技术有效应用于安全生产管理, 为相关工作赋能, 有助于提升安全生产水平, 能够更好地保障企业运行。

一、智能化技术在安全生产管理中的核心应用场景

(一) 风险智能识别、评估与预测预警

智能化技术可以基于动态风险地图、预测性分析、智能隐患排查、作业安全分析等应用于安全生产管理中的风险智能识别、评估与预测预警场景^[1]。比如, 技术人员可以对 IoT 实时数据、历史事故数据、隐患排查数据、作业票信息等内容进行整合, 再通过大数据与 AI 模型构建厂区风险热力图, 对其中各个区域在不同时段的风险等级进行直观展示; 通过机器学习算法处理生产中产生的历史数据、实时数据, 根据这些数据的整合、分析结果判断设备故障概率和特定工艺环节发生安全事故的可能性, 而后采取相应的改善措施; 通过 AI 图像识别技术对设备锈蚀、变形、缺失部位, 以及通道堵塞、物料堆放不合规等问题进行快速识别,

生成书面报告, 从而准确识别生产中的安全隐患; 利用 AI 技术处理知识库和历史数据, 并根据数据分析结果提出管控措施与建议^[2]。

(二) 重大危险源智能监控与预警

首先, 智能化技术可以应用于关键参数实时监控与阈值预警, 比如对储罐压力 / 液位 / 温度、反应釜温度 / 压力 / 搅拌状态、管道流量 / 压力、危险化学品仓库气体浓度等关键参数进行 24/7 实时监控, 对比监控中获取的数据与设定阈值, 判断安全生产情况。如果通过对比分析发现这些参数接近或超过设定阈值, 智能化技术可以对安全隐患进行自动分级, 发出警报^[3]。其次, 它在泄漏智能监测场景中的应用也十分关键, AI 算法与高灵敏度气体传感器网络进行结合, 不仅可以检测生产中是否发生泄漏, 而且还能在发生泄漏的时候综合分析风速、风向, 利用扩散模型

对其影响范围和扩散路径进行准确预测，为技术人员采取应急决策提供支持。

（三）作业人员智能行为管控

作业人员智能行为管控场景中的人员精准定位、智能视频行为分析、智能门禁应用、疲劳与状态监测等环节都可以通过智能化技术提升工作效率。比如，技术人员可以利用 UWB、蓝牙 AOA/iBeacon、RFID 等先进技术进行人员定位，在其超时滞留、闯入未授权区域时发出警报；在生产现场布置智能摄像头和边缘计算设备，结合设备收集到的信息实时分析人员行为，提示其做好个人防护，并在发现其违章行为、长时间静止、跌倒时向特定人员发出信号；通过人工智能模型和大数据技术进行人脸识别、指纹识别、定位信息识别，设置智能门禁；借助如智能手环、安全帽传感器等可穿戴设备，对相关工作人员生理指标、姿态、注意力集中度进行监测，判断其身体状态，并在其疲劳作业或注意力涣散的时候发出提示。

二、智能化技术在安全生产管理中的应用优势

（一）提高工作效率

智能化技术在安全生产管理中，有助于企业提升生产效率和质 量，能够争取到更大的发展空间^[4]。与传统的安 全管理设备相比，智能化传感器、物联网设备能够自动、实时地采集数据，有效缩短数据采集时间，并降低数据采集误差率，从而提升生产安全性和生产效率。比如，在工业生产中，智能化设备可以动态地监测设备健康情况、生产环境以及生产线的运行状态，将收集到的数据及时传输到云端，供技术人员进行使用，为生产管理工作的开展提供支持。

（二）降低事故风险

现代智能化技术实现了对生产情况的实时监控，能够在广泛、准确采集数据的基础上，对其进行分析，继而发现生产的潜在安全隐患，向相关人员发出提示，继而更大程度上降低发生事故的概率^[5-6]。比如，化工厂可以建立反应釜数字孪生体，对泄漏扩散路径进行模拟，根据模拟数据优化应急预案，以提升应急预案适用性，缩小事故影响范围。

（三）提供智能决策支持

安全管理决策是影响企业生产的重要环节，技术人员可以通过智能化技术的应用提升决策科学性，比如通过大数据技术对生产流程中各环节的安全状态进行全面了解，针对各个生产环节、区域采取个性化安全管理措施。大数据提供的多源数据融合模块，能够整合物联网数据（实时状态）、ERP 数据（生产计划）、气象数据（环境因素），形成三维风险评估模型，辅助技术人员判断相应生产环节的安全状态，指导其对安全管理存在缺失的区域、环节进行重点改进。

（四）节约成本

在帮助企业提升生产安全性与安全管理效率的同时，智能化技术还能帮助企业节约成本，提升收益。首先，数据监测技术在安全生产管理中的应用可以减少企业对人工巡检的依赖，降低企

业的人力成本。尤其在电力线路巡检工作中，无人机巡检可以有效拓展巡检范围，减少人力资源投入。其次，智能化技术的应用能够优化能源管理模式，通过智能电网系统减少碳排放，从而在保护生态环境的同时，降低企业在电力方面的投入。最后，智能化技术还能通过实时监控设备运行状态，实现物料精准配送、设备潜在故障排除，进而为企业节约在原材料、设备购置方面的投入^[7-9]。

三、智能化技术在安全生产管理中的应用策略

（一）改造生产安全监控系统

为了保证生产线正常运转，技术人员需要对生产设备运行情况进行实时监测，避免其发生安全事故。但是，过去技术不够成熟，不能实现自动化监控，导致技术人员难以准确、全面地识别潜在设备故障。由设备故障引起的生产线运转问题、企业经营问题，为企业发展带来不可忽视的影响。为了解决这方面问题，技术人员可以通过智能化技术改造生产安全监控系统，实现智能监控，从而很好地促进企业安全生产。智能监控系统集成智能传感器、摄像头，可以实时采集生产中产生的振动、电力、温度信息，更好地监测生产现场，发现设备运行参数发生的细小变化，将相关信息及时传输到中央监控平台，为后续的数据分析工作提供支持。另外，智能监控系统还凭借其卓越的可扩展性，为企业提供了灵活配置的解决方案。智能监控网络能够轻松覆盖全厂区，为运营管理提供帮助。不同规模、不同行业的企业，都可以借助智能监控系统的高清智能摄像头及传感器监控生产现场、规范人员管理、进行远程指令发布和可视化调度，从而更好地满足基本的安全防范需求，有效防范现场安全事故。

（二）加强人工智能与数据分析

人工智能与数据分析技术在安全生产管理中的应用，能够为风险预测、智能决策提供帮助，使其更为精准。安全生产管理可以利用大数据分析、深度学习全面收集企业生产中形成的数据，并从海量历史数据中发现异常，对事故风险做出精准评估，指导相关人员采取改善措施^[9]。比如，人工智能可以记录设备运行、天气、施工进度、安全事故等方面数据，对设备故障与安全事故进行提前预测，提示工作人员采取防范措施。而且，深度学习模型还可以对生产环境进行分析，进而及时发现人员违规操作、危险物品摆放不当等安全隐患，并及时发出警报。

（三）搭建安全生产运营一体化系统

集成通信系统、视频监控、设备状态监测、车辆定位、人员定位、安全监控等模块，构建安全生产运营一体化系统，能够显著提升生产安全系数。尤其在一些操作环境相对危险、恶劣的生产现场，安全生产运营一体化系统的搭建十分重要。安全生产运营一体化系统集成多个模块，能够通过物联网设备实时采集包括环境参数、设备状态等在内的生产现场数据，传输到风险评估模块进行数据分析，而后评估当前的安全风险等级，提示工作人员启动应急预案，调配资源控制安全事故规模和影响范围。

（四）进行无人机巡检与监测

无人机巡检与监测，企业安全生产管理模式创新带来了新方

案、新技术。与人工巡检的传统安全管理方式不同，无人机巡检与监测能更适应不同地形与环境，扩大巡检覆盖范围，即便是在恶劣的环境条件下也能出色完成巡检与监测任务。无人机具有工作效率高、灵活性强等优势，可以在短时间内完成大面积巡检与监测任务，并保证其精度，更有效地识别潜在的或者已经发生的安全事故。而且，由无人机能替代人工进入高危区域进行巡检与监测工作，还能够减少作业人员暴露在高位环境的机会，避免因恶劣作业环境带来的人员安全隐患。企业安全生产管理中，要整合无人机和人工智能技术，进一步拓展其应用范围。比如，矿山安全生产管理中，可以通过无人机定期巡检，实时监测矿山的地形地貌变化、边坡稳定性等，通过对这些情况的及时了解，优化安全管理措施。无人机搭载的高清摄像头和各类传感器，使其能

够及时发现山体滑坡、塌陷等潜在危险，并将数据迅速传输回控制中心，支持管理人员做出决策^[10]。

四、结语

综上所述，人工智能、大数据、物联网等智能化技术在安全生产管理中的应用，有助于企业提高工作效率、降低事故风险、提供智能决策支持、节约成本，是促进企业高质量发展的重要力量。企业可以针对风险智能识别与预测预警、重大危险源智能监控与预警、作业人员智能行为管控等多种场景加强智能化技术应用，构建出更为完善的生产安全监控系统、人工智能与数据分析模式、安全生产运营一体化系统、无人机巡检与监测模式。

参考文献

[1] 贺小雨. 科技赋能安全生产，炉控班开发基于“AI-LET”技术的智能化安全管理系统[J]. 企业管理, 2024, (S2): 400-401.
[2] 王卫东. 对构建现代化安全生产管理体系建设的思考[J]. 劳动保护, 2024, (08): 45-47.
[3] 赵群. 基于GIS一张图的煤矿智能化技术的应用分析[J]. 内蒙古煤炭经济, 2024, (01): 163-165.
[4] 李正龙, 王得中, 王颂, 等. 数字化时代矿山安全生产及管理对策研究[J]. 内蒙古石油化工, 2023, 49(10): 1-4.
[5] 程远哲, 彭兴华, 王乔晨, 等. 浙江水泥智能安全生产管理系统介绍[J]. 中国水泥, 2023, (08): 36-39.
[6] 唐红民, 邹德培. 防雷监管与服务机制智能化技术控制模型研究[J]. 科技与创新, 2023, (05): 42-45+52.
[7] 徐唯唯, 吴婷. 信息化建设在石油化工业安全生产管理中存在的问题及对策[J]. 化工管理, 2022, (33): 58-61.
[8] 张毅, 尹文强, 郭宇航, 等. 基于智能化的特种设备综合安全管理技术[J]. 建设机械技术与管理, 2022, 35(S1): 4-7.
[9] 鄢德波, 刘子强, 吴均文, 等. 智能化技术在矿山安全管理中的应用实践[J]. 采矿技术, 2022, 22(04): 195-197.
[10] 丁立升. 智能化矿山采矿技术中的安全管理问题分析[J]. 中国金属通报, 2022, (04): 54-56.

法国“六人团”（Les Six）概述

马久力

山东艺术学院, 山东 济南 250300

摘 要： 在20世纪初的法国音乐界内，“六人团”属于重要流派之一，其具有鲜明的反浪漫主义倾向以及特殊的创作风格，成为了新古典主义音乐代表，为音乐界发展提供了借鉴。本文从法国“六人团”角度出发，分析了团体内的主要成员特点，并分析其风格与作品，旨在讲述“六人团”具有的特征，帮助读者感受“六人团”对音乐领域产生的影响，为后续相关研究提供借鉴。

关 键 词： 法国；六人团；音乐

Overview of French "Les Six"

Ma Jiuli

Shandong University of Art, Jinan, Shandong 250300

Abstract： In the French music circle at the beginning of the 20th century, "Les Six" was one of the important schools. It had a distinct anti-romantic tendency and a special creative style, becoming a representative of neoclassical music and providing a reference for the development of the music circle. Starting from the perspective of the French "Les Six", this paper analyzes the characteristics of the main members in the group, as well as their styles and works. It aims to elaborate on the characteristics of "Les Six", help readers feel the influence of "Les Six" on the music field, and provide a reference for subsequent related research.

Keywords： France; Les Six; music

引言

在20世纪初期，欧洲音乐界发生了明显变革。浪漫主义音乐存在的抒情叙事形式逐渐引起审美疲劳。在法国，传统的音乐体系受到许多质疑。同时，工业文明的崛起促进了社会结构的转型，艺术领域对现代性探索成为新的时代命题。在以上背景下，法国音乐界需要摆脱传统束缚，融入时代精神。法国“六人团”指的是六位年轻的作曲家及奥涅格、米约、普朗克、泰菲尔等六位。六人团并非严格意义上的组织，而是由于共同的美学追求而走到一起，题通常推崇萨蒂的实用音乐理念，反对浪漫主义的夸张情感，主张音乐回归简洁清晰，表达日常生活场景与听众进行直接沟通，为20世纪音乐的多元发展产生了深远影响。

一、成员简介

（一）阿尔蒂尔·奥涅格（Arthur Honegger）

奥涅格1892年出生于瑞士，后定居于法国，在“六人团”内，其属于最具国际影响力的作曲家之一。奥涅格的音乐兼具德法双重色彩，早期受到德彪西与拉威尔的影响，在其音乐生涯后期，逐渐形成了独特风格，兼具德国复调技法与法国抒情性。^[1]奥涅格的音乐创作范围较为广泛，涉及交响乐、室内乐等领域。其善于挖掘现代生活元素，融入音乐，并对机械文明具有浓厚的兴趣。^[2]其代表作《太平洋231号》，作品通过交响乐手法模拟蒸汽火车的启动，加速以及制动过程，成为了一代音乐典范。相较于“六人团”的其他成员，奥涅格的性格十分沉稳，遵循严谨的创作

态度，其作品的思想更具深度与悲剧性色彩。

（二）达律斯·米约（Darius Milhaud）

米约1892年出生于普罗旺斯，在“六人团”内，其作品产量最高。米约曾经作为法国驻巴西外交官，长期居住于南美，受到了当地民间音乐与爵士乐带来的影响，其创作风格融合了多元文化。^[3]米约首创多调性技法，在其作品内使用多个调性，营造出独特的和声效果。你的代表作有《屋顶上的牛》，该作品融合了爵士节奏与普罗旺斯民谣特点，借助明快的舞曲节奏与夸张的音色对比，描绘出乡村市集的热闹氛围。^[4]米约一生创作的作品超过400余部，涉及歌曲、交响乐等，其对于节奏与调性的创新，为现代音乐发展提供了借鉴。

（三）弗朗西斯·普朗克（Francis Poulenc）

普朗克1899年出生于巴黎，其自幼接受钢琴训练，没有进入过正规音乐学院进行学习，其作品风格大多来源于法国古典音乐。^[5]普朗克的音乐作品具有优雅旋律、清晰结构以及细腻的情感，其擅长声乐创作与超现实主义文学界存在密切联系。普朗克的艺术歌曲《假面舞会》通过简洁的钢琴伴奏衬托出人声，歌曲大多选用阿波利奈尔等现代诗人作品，体现出为词语服务的创作理念。^[6]普朗克的音乐创作作品被视为法国美好时代精神的延续，其在情感表达上有助于传统与现代的平衡。

（四）乔治·奥里克（Georges Auric）

奥里克1899年生于洛里昂，早年师从丹第，后受科克托影响转向现代风格。奥里克以电影配乐闻名，是法国电影配乐史上的重要人物，同时在舞台音乐领域也有建树。其代表作《唐璜的胜利》是一部融合讽刺与抒情的歌剧，音乐风格俏皮而不失深度；为让·谷克多的电影《诗人之血》创作的配乐，通过诡异的音色组合与不规则节奏，呼应了超现实主义的视觉语言。^[7]奥里克的音乐常以短小的动机展开，结构紧凑，擅长用音乐刻画人物心理。他晚年担任法国作曲家协会主席，对音乐教育与版权保护贡献卓著。

（五）路易·杜利（Louis Durey）

杜利1888年生于法国巴黎，是“六人团”内年龄最长者，其早期参与团体活动后，由于与科克托理念出现分歧逐渐淡出。杜利在音乐作品创作过程中看重民间音乐的原始性，其风格较为保守，很少使用复杂的现代技法，其代表作《法国组曲》，将法国各地民谣作为素材，借助简洁的贺声编排，展现出地域文化特点。^[8]钢琴曲《三首前奏曲》，展现出对巴赫复调传统的致敬。在其音乐创作后期，更加专注于音乐评论与教育，杜利对民间音乐的坚守为“六人团”多元风格增添了浓墨重彩的一笔。

（六）热尔梅娜·泰费尔（Germaine Tailleferre）

泰费尔1892年出生于法国巴黎，是法国“六人团”内唯一的女性作家，其早期师从拉威尔。泰费尔的音乐风格具有轻盈灵动特点，通常融入古典主义的形式美，并从女性视角蕴含细腻情感。其代表作《第一钢琴协奏曲》，借助明快的节奏与优美旋律，该作品结构遵循古典协奏曲范式，但在配器上融入了萨克斯等现代乐器。^[9]在20世纪男性主导的音乐界内，泰费尔坚持自身创作理念，其作品蕴含的柔性，现代性平衡了“六人团”的阳刚风格。

二、风格与作品举例

（一）共同美学倾向

虽然法国“六人团”成员的风格存在差异，但其表现出鲜明的集体特征。在形式上，“六人团”反对浪漫主义的冗长结构，推崇拉莫等古典作曲家的适度原则。^[10]作品通常借助小型体裁，如

组曲、小品等，即使使用交响乐，也通常压缩为单乐章。而在情感表达层面，“六人团”拒绝瓦格纳式的英雄主义，更加关注日常生活场景，如市集、机器运转等，将平凡事物作为创作素材。科克托提出，音乐需要具有实用性，该理念在“六人团”作品中得到了充分体现。从技法层面，法国“六人团”普遍弱化功能性和声，常常借助爵士乐的切分节奏、民间音乐的调试音阶等，其音乐作品表现出多元拼贴特点。^[11]“六人团”并不追求统一的技术体系，但在反传统音乐旗帜下形成了听觉上的法国性特征及清晰的织体、透明配器以及机智的幽默感。

（二）代表作品深度分析

1. 奥涅格《太平洋 231 号》（1923）

这部交响诗是六人团“机器美学”的巅峰之作。奥涅格以火车的启动、加速、匀速、减速为叙事线索，通过管弦乐的音色变化模拟机械运动：低弦的持续低音象征引擎轰鸣，铜管的突强音表现汽笛，小提琴的快速音阶描绘车轮滚动。^[12]作品打破传统交响诗的“标题性”叙事，不依赖文学程序，而是通过纯粹的音响逻辑构建音乐形象。其结构虽借鉴奏鸣曲式，却以“动力性”替代“抒情性”，尾声部分的铜管齐鸣既展现了工业文明的力量，也暗含对机械异化的隐忧。

2. 米约《屋顶上的牛》（1920）

这部舞剧音乐共12个乐章，灵感源于普罗旺斯的乡村生活。米约在此首次大规模运用多调性技法：如《集市》乐章中，小提琴声部使用C大调，低音声部同时演奏F大调，形成刺耳而活泼的和声效果，生动再现了市集的嘈杂与喧闹。^[13]《摇篮曲》则以单簧管的爵士化旋律与钢琴的拉马节奏结合，颠覆了传统摇篮曲的温柔意象。全剧没有连贯剧情，而是通过一系列生活片段的拼贴，构建出一幅充满活力的乡村画卷，体现了六人团“为生活而艺术”的主张。

3. 普朗克《加尔默罗会修女的对话》（1957）

这部歌剧改编自法国大革命时期的真实事件，讲述修女们拒绝放弃信仰而殉道的故事。普朗克摒弃了宗教音乐常用的宏大合唱与庄严管风琴，转而以室内乐编制（弦乐、单簧管、钢琴）营造私密的精神空间。女主角的咏叹调《我心渴望》以简单的三和弦伴奏，旋律线条接近法国民歌，却通过节奏的细微变化传递出坚定的信仰力量。^[14]终幕的《最后的对话》中，六位修女的声部以卡农形式交织，调性从模糊逐渐走向清晰的C大调，象征灵魂的升华。作品证明了六人团的“反浪漫主义”并非排斥情感，而是追求更克制、更真实的表达。

4. 泰费尔《第一钢琴协奏曲》（1924）

作为女性作曲家的代表作，这部作品展现了独特的“柔性创新”。第一乐章遵循古典奏鸣曲式，主部主题的跳音旋律充满活力，副部主题则带有肖邦式的抒情；但在发展部，泰费尔加入萨克斯与低音管的对话，打破了传统协奏曲的乐器配置。^[15]慢板乐章以钢琴与弦乐的对话为主，和声语言接近拉威尔的印象派风

格，却更注重旋律的歌唱性。终乐章的回旋曲式中，民间舞曲的节奏与爵士乐的切分交替出现，既体现了六人团的多元视野，也展现了女性作曲家对“快乐”的独特诠释。

三、结束语

综上所述，法国“六人团”是二十世纪乐坛的历史概念，其重要性更多表现于一种音乐思潮，而非一个风格统一的流派。团

内各成员先后赞同考克托倡导的反浪漫、亲生活的美学取向，但成员此后的创作轨迹各具特征。通过对“六人团”生平及代表作的概述，不难发现其体现了法国音乐在一战之后回归清新质朴的新古典主义倾向，每一位作曲家具有独特的个人风格。法国“六人团”是一个松散团体，但其对20世纪法国音乐的发展提供了重要侧影。

参考文献

[1] 卢畅.把法国音乐的香水味演奏出来 [N]. 音乐周报, 2024-03-06(B03). DOI: 10.38253/n.cnki.nylzb.2024.000055.

[2] Lubarsky E. Canonic Repertoires and the French Musical Press: Lully to Wagner[J]. Music Library Association. Notes, 2023, 80(1): 123-126.

[3] 邓肯. 浅析法国音乐剧的艺术表现特征及典型性质 [J]. 戏剧之家, 2023, (16): 11-13.

[4] 张灿. 梅尔·波尼斯《五首钢琴小品》演奏探究 [D]. 河北师范大学, 2023. DOI: 10.27110/d.cnki.ghsfu.2023.000413.

[5] 刘丹霓.“新音乐文化史”的先驱者——简·富尔彻及其法国音乐文化史研究 [J]. 人民音乐, 2023, (05): 87-91.

[6] 徐典雅, 杨贝宁, 薛云涵. 由法国音乐剧创作形式浅析如何将我国古典名著与流行元素结合创新——以《摇滚红与黑》为例 [J]. 戏剧之家, 2023, (02): 58-61.

[7] 王晶.“现代与写意”法国音乐剧与中国观众的共鸣 [J]. 戏剧之家, 2022, (16): 22-24.

[8] 何苑, 张洪忠, 苏世兰. 基于算法推动的文化传播“破圈”机制研究——以B站“法国音乐剧”的传播为例 [J]. 福建师范大学学报(哲学社会科学版), 2022, (03): 113-126+172.

[9] 张竞元. 燃烧的太阳, 激情的颂歌——论巴洛克时期王权背景下法国音乐的流变 [J]. 戏剧之家, 2022, (10): 61-63.

[10] 孙红杰. 强势外来文化与本土音乐传统——法国巴洛克音乐与意大利音乐的关系态势及现代启示 [J]. 北方音乐, 2022, (02): 71-82.

[11] 周红. 从法国音乐剧来华看中法文化交流——以《摇滚莫扎特》为例 [J]. 散文百家(理论), 2021, (09): 168-169.

[12] 董婉婷. 浅谈法国音乐剧的浪漫主义色彩——以《摇滚莫扎特》为例 [J]. 艺术大观, 2021, (15): 92-93.

[13] 贾梦梦. 被忽视的法国音乐大师——加布里埃尔·福雷的音乐人生 [J]. 艺术大观, 2020, (34): 29-30+34.

[14] 邹宁宁. 戏剧中的音乐——法国音乐剧《罗密欧与朱丽叶》观后感 [J]. 艺术家, 2020, (07): 61.

[15] Kennedy, M. 等编.《牛津音乐词典》, 牛津大学出版社, 2012年版,“六人团”词条。

创建“一校一品”，助力区域教育质量提升的策略研究

黄志武¹，管金金²，李奕华³，李鹏程⁴，汤善强⁵，莫燕山⁶，陈甲伟⁷，谭招财²

1.博白县菱角镇盐圩村小学，广西 玉林 537627

2.博白县教育局，广西 玉林 537600

3.博白县职业中等专业学校，广西 玉林 537600

4.博白县博白镇第一初级中学，广西 玉林 537600

5.博白县博白镇第三初级中学，广西 玉林 537600

6.博白县博白镇第四小学，广西 玉林 537600

7.博白县沙河镇第二初级中学，广西 玉林 537626

DOI: 10.61369/SSSD.2025060005

摘 要：党的二十大对推进党建新工程作出了全面部署，同时，习近平总书记在讲话中多次强调要深入贯彻落实坚持和加强党的全面领导、加强党的政治建设、强化思想理论武装、完善党的组织体系等战略部署。由此可见，加强中小学校党建“一校一品”工作具有重要的意义。

关 键 词：“一校一品”；区域教育；质量提升

Research on Strategies of Establishing "One School, One Brand" to Promote Regional Education Quality

Huang Zhiwu¹, Guan Jinjin², Li Yihua³, Li Pengcheng⁴, Tang Shanqiang⁵, Mo Yanshan⁶, Chen Jiawei⁷, Tan Zhaocai²

1.Yanxu Village Primary School, Lingjiao Town, Bobai County, Yulin, Guangxi 537627

2.Bobai County Bureau of Education, Yulin, Guangxi 537600

3.Bobai County Vocational Secondary Specialized School, Yulin, Guangxi 537600

4.Bobai Town No.1 Junior High School, Bobai County, Yulin, Guangxi 537600

5.Bobai Town No.1 Junior High School, Bobai County, Yulin, Guangxi 537600

6.Bobai Town No.4 Primary School, Bobai County, Yulin, Guangxi 537600

7.Yashan Town No.2 Junior High School, Bobai County, Yulin, Guangxi 537626

Abstract： The 20th National Congress of the Communist Party of China has made a comprehensive deployment for promoting the new project of Party building. At the same time, General Secretary Xi Jinping has emphasized in his speeches on many occasions that we should thoroughly implement the strategic arrangements such as adhering to and strengthening the Party's overall leadership, strengthening the Party's political construction, intensifying ideological and theoretical armed forces, and improving the Party's organizational system. It can be seen that strengthening the "one school, one brand" work of Party building in primary and secondary schools is of great significance.

Keywords： "One School, One Brand"; regional education; quality improvement

党建品牌建设是新时代学校党建工作的重要抓手。品牌不仅代表着文化内涵和工作理念，更是党建工作成果的集中体现。因此，中央先后出台了《关于加强中小学校党的建设工作的意见》《关于建立中小学校党组织领导的校长负责制的意见（试行）》等重要文件。对教育大县博白而言，贯彻落实中央文件精神，加强党对教育工作的全面领导尤为重要。党建品牌既是学校党建工作的形象标识，也是党建工作价值理念的集中体现。通过培育特色学校党建品牌，不仅能提升党建工作的实效，还能扩大学校在当地的影响力。

一、“一校一品”对学校发展的影响

（一）为学校发展提供思想基础

学生素养作为学校发展、教育的重要方面，“一校一品”的构建能够大大完善学生素养，提升学校教学质量和水准^[1]。学生素养的养成，除了学生自发的学习、接触新鲜事物外，更多的是接受学校的教育教学。通过学校教育，学生的综合素养逐渐趋于稳定、清晰，如“道德与法治”课程可以培养学生正确的价值观和法治观念；“科学”课程能激发学生的探索精神与科学思维。而“一品”通常以特色课程形式存在，它能够渗透到学生成长的方方面面，从知识传授到品德塑造，筑牢学生素养提升根基，进而为学校长远发展奠定坚实的思想基础，助力新课改全面落地。

（二）为学校发展提供系统性指导

“一校一品”建设实践在一定程度上为小学教育改革提供了系统化的实施路径，从整体上为学校 and 教师科学规划教育内容和课程体系提供了强大助力，有效落实了基础教育改革的基本要求。结合“一校一品”的本质要求，小学管理层、执行层必须从教育理念、教学方法、课程体系、学科融合等多个维度进行优化和设计，从而有计划、有步骤地推进小学特色办学，为学生的全面发展奠定基础。

（三）推动新时代基础教育创新与提升

在“一校一品”特色办学理念引领下，小学教育要实现从校园教育向社会化教育的延伸与拓展，推动新时代基础教育的变革与升级。学校党组织要充分发挥战斗堡垒作用，以党建为引领，不断丰富“一校一品”的内涵和外延，促进课内学习与社会实践的有效融合，为学生的全面发展和终身成长奠定坚实基础^[2]。

随着“一校一品”理念的不断深化，在党组织领导下，不仅可以积极推进基础教育改革创新，还可以让教育回归育人本质，培养出一批批德智体美劳全面发展的社会主义接班人。

二、创建“一校一品”，助力区域教育质量提升的有效策略

（一）做好顶层设计，健全校品体系

“一校一品”在小学中的落地，并不是一项简单的工程，更不是所谓“贴标签”、做一些“花拳绣腿”的表面文章，而是要立足学校长远发展，凸显学校办学特点、特色，结合学校实际情况，师生实际需求，找准突破点，才能够让“一校一品”达到预期的实施效果，促进学校发展，提高教育质量。因此，学校高层的在建设“一校一品”的过程中，不能只看局部，要看全部；不能只盯一点，要多点同行；不能只关注表面，要内外兼修，只有这样，“一校一品”才不会成为学校发展过程中的形式化产物，才能够真正服务于学校、师生，所以，“一校一品”的质量如何、是能够助力区域教育，与顶层视野、思维息息相关^[3]。

1. 完善办学思想

办学思想作为学校灵魂的承载者，它在建设“一校一品”中扮演着不可或缺的角色。“一校一品”既是办学思想的重要内容，

也是办学思想的一种外在表现。因此，越完善的办学思想，越能够凸显“一校一品”的价值和作用。办学思想通常包括办学目标、办学宗旨、办学特色、办学策略、“三风”建设、办学套路以及校训，作为国家教育方针、策略的具象表现，它还是承载着学校顶层、一线教职工的价值追求^[4]。

例如，博白县某小学，其办学目标为“培养具有家国情怀、科学素养、审美情趣的新时代小公民”，这与国家“立德树人”的根本任务高度契合；办学宗旨是“让每个生命都绽放独特的光彩”，既体现了素质教育中“促进学生全面且个性的发展”的要求，也呼应了“因材施教”以及对个体差异的尊重；办学特色为“红色与艺术融合教育”，通过开设红色体验工坊、3D红色教育教室、红色陶泥坊等，让学生在红色实践的同时，不断提升自身的艺术素养、红色情怀、审美能力，这一特色契合了办学思想中“听党话，跟党走”的思想；办学策略上，坚持落实“家校共育”机制，积极建立家校沟通平台，并与社区文化部门建设了多个特色实践基地，形成了较为全面的教育合力；“三风”建设中，形成了“明德笃行”的校风、“勤学善思”的学风、“博学善导”的教风，三“风”相互支撑，共同营造出了小学积极向上的校园氛围，从而为教师“教好”、学生“学好”、学校“管好”三维目标的实现奠定了基础^[5]。

2. 深耕“一校一品”

“一校一品”概念源于“一村一品”，即每个乡村都有具备自身独有的特色。二者最大的区别在于“一村一品”可以直接带来经济效益，而“一校一品”不仅不会带来直接的经济效益，它也不是学校发展、运作的全部^[6]。在党建引领下，“一校一品”建设只是学校优化教学、管理工作的重要抓手和有效载体，同时学校顶层还必须认识到“一校一品”的本质是落实立德树人根本任务的主要路径之一，而非最终目标。要使“一校一品”真正成为带动学校高质量发展的纲绳，学校顶层必须要以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，将党建红色基因融入品牌建设的全过程中，同时围绕“一校一品”的内核向内深耕，使其渗透、迁移、辐射到德智体美劳等学科中，从而形成内外合力^[7]。在实际操作中，学校可以立足党建、德智体美劳、“一校一品”的特点、要求，开展融合育人，使品牌建设 with 教育教学同频共振、协同发展^[8]。例如，党建+德育。学校可以鼓励德育教师将“一校一品”的文化内核与思政教育相结合，打造红色德育品牌。如依托本地红色资源，开发特色校本课程，开展“红色故事宣讲”“党建主题研学”等活动，让学生在品牌浸润中坚定理想信念，厚植家国情怀。

（二）做好“一校一品”“表面工作”

“一校一品”不是表面工作，而是“表面工作”。表面工作是指临时的、应急的工作，简单来说就是做文章、搞粉饰，其目的是为了应付上级检查^[9]。“表面工作”是指看得见、长期的、有助于学生思想发展、视野拓展、坚定信念的教育工作。“表面工作”的落地，可以有效助力“一校一品”在小学中扎根发芽和开花结果^[10]。“表面工作”可以从两个方面开展，一方面是校园环境方面，它不是见得学校景观设计、布置，而是要立足学生长

远发展、学校文化氛围建设的，例如，博白县某小学，开辟的菊园，日常可用于师生观赏，而在美育教学中则可以用于室外写生课程、菊花盆景的布置，除美化校园环境外，每个盆栽都会被学生认领，用于科学、生物学科学生观察能力的培养；另一方面是人文景观的设置，同样需要兼顾美化、生态、文化、教育四大目标。仍以博白县某小学为例，在校园内打造“红色文化长廊”，不仅展示党的光辉历程、英雄人物事迹，还结合学校品牌特色，设立“党员先锋榜”“红领巾争章园地”，让师生在潜移默化中接受红色熏陶；设立“党史读书角”“红色故事广播站”等“党建微阵地”，从而让党建教育走进学生的生活等^[11]。

（三）借助外部力量，助力“一校一品”落地

部分学校受限于认知水准、学校实力、研究能力与视野格局，在师资层面尚未具备完善办学思想体系、高效落实“一校一品”的条件，这也导致这些学校在中发展陷入持续性的低水平困境^[12]。村级小学的校长与教师承担着繁重的教学任务，完成常规教学与安全管理已属不易，难以抽出时间和精力谋划长远发展。镇属小学虽师资力量相对较强，但教职工同样被日常事务及各类检查评估所累，只能优先应对眼前工作^[13]。

此外，评价制度存在的缺陷也是重要原因，其在激励、引导与督办方面的功能未能有效发挥^[14]。因此，对于那些基础条件较为薄弱的学校而言，若想打造办学特色、落实“一校一品”，可以借助校外专家团队的力量，他们能够从整体方案设计到课程开发再到活动体系设计为教职工提供全面且专业的指导，同时能够精准剖析学校现状，深挖学校独特优势，协助制定贴合学校实际的发展路径，助力薄弱学校高效整合资源，从而稳步推进“一校一品”建设^[15]。

三、结语

总而言之，“一校一品”办学特色的实现，对基础教育的长远发展具有积极的意义。不过，要想实现“一校一品”的办学特色，离不开学校管理者和教师团队的主动探索，更需要教育主管部门的政策支持和专业指导。当学校内生动力与外部支持形成合力时，基础教育必将突破同质化困境，呈现出百花齐放、特色纷呈的生动局面。

参考文献

- [1] 李律平. “一校一品”建设助推学校高质量发展——以“共富学校助力乡村振兴”品牌建设为例 [J]. 中国农村教育, 2024(4): 23-24.
- [2] 何育萍, 胡建民. “双减”背景下, 以合作改进 助力乡村学校课堂教学提质增效 [J]. 北京教育: 普教版, 2023(10): 35-36.
- [3] 王浩娟, 王晶. “一校一品”下中医药院校体育课程学习效果的动态评价 [J]. 当代体育科技, 2025, 15(2): 44-47.
- [4] 白如宇. 秦皇岛市海港区小学体育“一校一品”建设现状与发展对策研究 [D]. 河北科技师范学院, 2023.
- [5] 江亚男. 指向开发培养中职学生核心素养的“一校一品”特色劳动教育项目实践研究 [J]. 女报, 2024(17): 0190-0192.
- [6] 赵强军. 体教融合背景下大学体育“一校一品”创建路径研究 [J]. 大学教育, 2024(19).
- [7] 叶卫良. 职业教育社会培训高质量发展的现状诠释与体系探索——以浙江省共同富裕示范区建设为研究视角 [J]. 教育与职业, 2024(9): 53-59.
- [8] 金艳. 校园足球特色课程在“一校一品”建设中的实践研究 [J]. 体育教学, 2023, 43(S01): 200-200.
- [9] 马驰. “一校一品”背景下学校大课间体育活动的创新研究 [J]. 拳击与格斗, 2023(12): 88-90.
- [10] 邢娟. 学校体育“一校一品”模式的认知盲点与优化路径研究 [J]. 体育教学, 2023(S1).
- [11] 华正春. 体育“一校一品”特色小学的发展策略 [J]. 运动精品, 2024, 43(9): 35-37.
- [12] 黄永丹. 实施“一校一品”建设 助推学校高质量发展 [J]. 中国农村教育, 2024(5): 18-20.
- [13] 体育教育训练学. “一校一品”视域下民族传统体育项目在小学开展的调查研究——以重庆酉阳土家族摆手舞为例 [D]. 2024.
- [14] 周洋, 崔晓丽. “一校一品, 一校多品”在体教融合视域下山东省体育特色项目学校建设 [C]//2023年全国运动训练学学术研讨会. 首都体育学院研究生部, 2023.
- [15] 鲍韦琪. 体教融合背景下“一校一品”体育传统项目学校发展研究——以荆州市为例 [D]. 武汉体育学院, 2023.

共同富裕背景下高职学生返乡创业赋能乡村振兴实施 路径研究——以杭州市为例

李敏

杭州职业技术大学，浙江 杭州 310000

DOI: 10.61369/SSSD.2025060007

摘 要： 随着中国式现代化进程的不断深入发展，共同富裕已经成为当前时代的重要特征，而乡村振兴就是能够保证共同富裕顺利实现的关键路径。高职学生作为已经拥有专业技能和实践能力的群体，通过返乡创业已经成为为乡村振兴赋能的重要力量。本文主要从共同富裕背景下高职学生返乡创业赋能乡村振兴的重要意义入手，深入分析了共同富裕背景下高职学生返乡创业赋能乡村振兴的实施路径，结合当前杭州市的发展情况，分析了高职学生返乡创业对乡村振兴的赋能效果，希望能够为缓解就业压力、助力职业教育高质量发展做出贡献。

关 键 词： 高职学生；返乡创业；乡村振兴；实施路径

Research on the Implementation Path of Vocational College Students' Returning Home for Entrepreneurship to Empower Rural Revitalization in the Context of Common Prosperity—A Case Study of Hangzhou

Li Min

HANGZHOU POLYTECHNIC UNIVERSITY, Hangzhou, Zhejiang 310000

Abstract： As the process of Chinese-style modernization advances, common prosperity has emerged as a defining feature of the current era, and rural revitalization stands as a critical pathway to ensure its smooth realization. Vocational college students, equipped with professional skills and practical capabilities, have become a vital force in empowering rural revitalization through returning to their hometowns to start businesses. This paper begins by exploring the significant implications of vocational college students' returning home for entrepreneurship in empowering rural revitalization against the backdrop of common prosperity. It then conducts an in-depth analysis of the implementation paths for this empowerment. Drawing on the current development status of Hangzhou, the paper examines the empowering effects of vocational college students' returning home for entrepreneurship on rural revitalization, aiming to contribute to alleviating employment pressure and facilitating the high-quality development of vocational education.

Keywords： vocational college students; returning home for entrepreneurship; rural revitalization; implementation path

引言

共同富裕不是少数人的富裕，而是全体人民的共同富裕，而乡村的发展质量会直接关系到共同富裕的实现进度。同时乡村振兴也能够为共同富裕打下更加坚实的基础，共同富裕也可以为乡村振兴指明未来的发展方向，二者属于相辅相成的关系。在这一背景的引导下，推动共同富裕助力乡村振兴的人才就成为了连接二者的核心纽带，高职学生凭借着自身专业技能扎实、实践导向明确的特质，能够为返乡创业和乡村振兴提供更加积极的作用。杭州市作为浙江高质量发展建设共同富裕示范区的城市范例，近年来持续推动“城乡融合”“人才下乡”，乡村数字农业、文旅旅游、非遗产业化等特色产业正在蓬勃发展，为高职学生返乡创业提供了非常有利的优势。然而，当前高职学生返乡创业仍面临着一些问题，因此深入探究高职学生返乡创业赋能乡村振兴的重要意义，不仅能为理论体系完善提供支撑，更能与实践推进提供更加明确的方向。

一、共同富裕背景下高职学生返乡创业赋能乡村振兴的重要意义

（一）缓解学生就业压力

就业是民生之本，也是共同富裕的基础保障。在近些年来的发展过程中高校扩招带来的就业竞争日益激烈，而高职学生因“技能型”定位虽有就业优势，但仍面临“岗位匹配度低”“职业发展空间有限”等问题。因此返乡创业也能够为高职学生提供一条从“被动适应岗位”到“主动创造岗位”的新路径，从根本上缓解了当前十分严重的就业压力。从就业市场的发展现状来看，传统就业市场中仍然存在供需错配的情况，比如城市岗位中对于综合型和研究型的人才需求非常集中，而高职学生的核心优势在于技能性和实践性较强。而在乡村发展中会需要更多技能型的人才来推动自身的产业升级，像农业现代化需要懂得最新智能设备操作的技术人员，乡村电商则需要清楚直播运营的实操人才，这些其实更加契合高职学生的专业定位。因此高职学生返乡创业并不是退而求其次的选择，而是既能顺应时代发展，又可以充分发挥自身优势的关键转变。以杭州的发展情况为例，岐山地区近些年在数字农业和乡村文创等领域对于人才的需求变得越来越大，而杭州地区的高职院校中所设的数字商务和文创设计等专业具有十分鲜明的特征，其地区的人才需求为高职学生返乡创业提供了天然的条件。这种基于需求匹配的创业，不仅能提高高职学生的就业质量，更能从源头上缓解就业压力，为共同富裕下的就业公平提供新的解决思路。

（二）助力职业教育高质量发展

职业教育的核心目标是培养符合社会需求的技能型人才，而乡村振兴与共同富裕的推进也可以为职业教育提供一个新的改革机会。高职学生返乡创业赋能乡村振兴的过程，其本质上是 will 职业教育和乡村实际需求进行双向匹配的一个过程，这个过程也可以推动职业教育从原本闭门办学的状态转向开放办学，推动职业教育向着社会发展趋势和更高质量的教学水平发展。从专业设置来看，职业教育也会更加注重对于乡村特色产业的适配性。比如乡村发展中对生态农业具有一定的需求，高职院校就可以增设绿色农产品培育与检测相关课程；针对当前人们对于乡村旅游的需求，就可以开设乡村旅游规划与运营专业方向。通过采用这种根据需要来设置专业的教学方式，能够使职业教育变得更加具有实际性，同时也会使他们扎根于培养与当前社会需求一致的人才。

（三）为高职学生返乡创业提供指导

高职学生返乡创业虽然具有一定的潜力，但并不是一帆风顺的。大部分学生对于乡村市场的了解比较具有片面性，同时他们创业资源的获取能力以及应对风险的能力都有所欠缺，这也是制约创业成功的主要问题。而研究高职学生返乡创业赋能乡村振兴的核心价值之一就是能够为学生提供从认知到实践的全面指导，可以有效推动创业从原本的盲目城市转向更加理性的实践。从创业认知的角度来看，指导的核心是能够帮助学生识别乡村发展过程中真正的需求。乡村创业的关键就是为他们解决实际问题，而不是直接将城市创业的模式进行直接套用。大部分学生在创业

初期都会对乡村的整体发展认知停留在开网店卖农产品、搞农家乐等表面的形式，这使他们很容易忽视乡村的差异化需求。比如杭州部分的山区乡村虽然交通不便，但是有丰富的生态资源，更加适合发展康养研学等相关的行业，而并不是搞传统农家乐。同时在部分平原乡村农产品的产量高，但是品牌效应比较弱，需要的是品牌策划等能够为他们提供附加价值的发展方向并不是单纯地拓宽销售渠道。而在系统指导的支持下，学生也可以学会用专业的视角看乡村，比如分析农产品的目标客群、结合乡村文化符号来提炼出产品的卖点等，这些以需求认知为主要基础的创业能够从源头上降低学生失败创业的风险。

二、共同富裕背景下高职学生返乡创业赋能乡村振兴实施路径

（一）加强学生创业就业问题教育

作为主要培养技术型人才的重要场所，高职院校在乡村振兴战略的推进过程中能够发挥出十分重要的作用。因此高职院校必须要加强针对学生的创业就业教育，为他们在返乡创业的过程中赋能乡村振兴提供十分重要的理论支持。具体来说，高职院校可以将创业就业教育作为专门的课程融入当前的人才培养方案中，设置创业就业课程，使学生能够在系统化学习的过程中，不断深入了解创业就业的具体流程。同时在课程内容上，相关教师也必须结合现有市场发展的具体状况和未来趋势进行分析，尤其是学生自主创业过程中会涉及到的撰写商业计划书和财务管理等方面的内容都需要教师进行更加详细的讲解，为学生的创业就业提供非常全面的知识储备。同时高职院校也可以以创业就业教育为基础与乡村企业进行合作，建立相应的实训实习基地，使学生能够在学习的过程中就锻炼自己未来的创业能力，同时结合相应的实践体验，学生也会更加了解当前行业发展的具体形势，进一步拓宽自身的知识视野。在建设校企合作项目时，学生也可以真正了解到企业一线工作岗位的实际工作流程，结合乡村企业的特色也可以帮助他们更加及时准确地掌握关于乡村发展的具体内容。另外在创业就业教育方面，高职院校也可以通过举办各类与之相关的实践和就业竞赛等活动来不断提高学生应对压力和就业问题的能力。而通过让学生参与竞赛活动的形式也可以为他们培养团队协作意识。同时在进行教学的过程中，除了相关教师以外，还可以为学生设立专门的创业导师。高职院校可以邀请企业中优秀的工作人员和成功的创业者来担任学生在学习期间的创业导师，为学生讲解他们在创业过程中所面临的问题，同时或者院校也可以邀请创业导师定期为学生开展知识分享会和创业研讨会等活动，在保证学生能够接触到最新的乡村发展理念的同时也可以帮助学生在他们未来的创业过程中有效规避一些十分常见的问题。并且也可以对想要参与返乡创业的学生提供更加专业的关于市场分析和商业发展策略方面的建议，从而不断提升高职院校加入返乡创业行业学生的最终成功率。

（二）提升学生技术应用水平

从当前社会发展的状况来看，科学技术的快速更新换代也能

够为乡村地区的行业发展带来非常积极的作用。因此高职院校在教学过程中需要重视学生技术的应用水平，通过课程开发等形式，不断优化自身的教学质量。详细来讲，高校可以结合乡村发展的具体情况和当前不同行业对于智能化发展的要求来制定一个更加真实有效的人才培养方案。在这个过程中，高职院校需要以当前社会需求为主要依据，同时尊重学生的主体地位，调整传统教学过程中的课程内容，融合数字化创业教育来不断革新当前的教学方式。一方面，相关教师可以为学生设置专门的数字创业课程群，将大数据、直播等更加具有创新性和时代性的课程融入课程体系，同时通过采用增加学生的实践机会等各种方式来让学生有更多的时间参与到实践与练习过程中，保证他们的数字创业知识和相关的技能都是全面的。在另一方面，教师需要针对当前的课程内容进行调整，在保证学生能够学习本专业的知识的同时也需要挖掘课程内容中所蕴含的创业教育内容，同时结合当前时代发展过程中出现的最新教育资源和教学理念，不断深化创业教育在专业教育中所能够起到的重要作用，从而保证学生全方位的能力都能够得到提升。

（三）为学生搭建就业创业平台

高职院校可以寻求当地地方政府的支持，为参与返乡就业创

业的学生建立帮扶中心，一方面可以向他们解读和宣传返乡就业创业相关的政策内容，为他们未来的创业项目提供一定的资金支持和技术指导，比如帮助学生评估他们的创业项目并为他们指出项目中所蕴含的风险，从而完善学生在创业过程中所需要的知识储备。同时帮扶中心也可以帮助学生联合校内各个院系将乡村产业特色作为基础来构建更加具有动态化的课程体系。比如针对特色种植养殖产业，高职院校就可以为学生开设农产品电商运营、绿色农业技术等更加具有融合性的课程。通过这种方式也可以将乡村治理和民族文化等内容融入高职院校授课体系中的创业通识教育中，让学生在掌握专业技能的同时也可以不断深化对乡村社会生态的理解。

三、结论

总之在共同富裕理念的引导下，高职学生返乡创业能够有效赋能乡村振兴发展，结合当前教学体系的调整与优化，高职院校可以为学生提供更加全面的教学支持，使他们在未来的创业过程中能够通过自身的努力，发展出全新的乡村振兴体系，从而为社会结构的优化与调整提供新的助力。

参考文献

[1]王韵歌.大学生返乡创业就业的困境与对策[J].广东蚕业,2023,57(10):108-110.

[2]陈政,叶世森,陈艺宣.乡村振兴战略背景下高职学生返乡就业创业的引导机制和路径研究[J].林区教学,2023,(09):54-57.

[3]张原康,张卫东,李丹丹,等.乡村振兴战略背景下市场营销专业学生返乡创业路径研究[J].山西农经,2024,(23):21-25.DOI:10.16675/j.cnki.cn14-1065/f.2024.23.006.

[4]刘国栋.数字化视野下大学生返乡创业现状及发展研究[J].齐齐哈尔大学学报(哲学社会科学版),2025,(03):99-102.

[5]周艳.高职软件技术专业群学生返乡创业胜任力培养研究[J].农村科学实验,2025,(03):178-180.

[6]周艳.乡村振兴背景下高职学生返乡创业胜任力评价体系构建[J].农村科学实验,2025,(02):28-30.

[7]张燕.高职院校学生返乡创业助力乡村振兴[J].村委主任,2024,(21):102-104.

[8]陈溪,方雯清.共同富裕视域下医学生返乡创业实现路径的研究[J].黑龙江画报,2024,(20):125-128.

[9]郭晓辉,朱妍.乡村振兴战略下高职学生返乡发展路径探究[J].广东蚕业,2024,58(10):122-124.

[10]葛鹏飞,沈春玮,胡小凤.高职学生返乡就业创业共筑乡村振兴梦[J].村委主任,2024,(15):155-157.

浅谈黄梅戏声腔艺术——以严派唱腔为例

周瑶

安徽省戏剧家协会，安徽 合肥 230002

DOI: 10.61369/SSSD.2025060008

摘 要： 黄梅戏作为中国五大戏曲剧种之一，其声腔艺术独具魅力，是中华民族传统文化的瑰宝。严派唱腔作为黄梅戏声腔艺术中的重要流派，由著名黄梅戏表演艺术家严凤英创立，以其独特的艺术风格和深厚的文化内涵在黄梅戏发展史上留下了浓墨重彩的一笔。本文以严派唱腔为例，首先对黄梅戏声腔艺术进行概述，介绍其起源、发展及基本构成；接着阐述严派唱腔的形成与发展历程，分析其形成的背景和发展的阶段；然后从唱腔特点、演唱技巧和情感表达三个方面深入探讨严派唱腔的艺术特色；最后针对黄梅戏声腔艺术的传承与发展，提出创新发展的路径和对未来发展的展望。旨在为黄梅戏声腔艺术的研究和传承提供一定的参考。

关 键 词： 黄梅戏；声腔艺术；严派唱腔；艺术特色；传承发展

A Brief Discussion on the Vocal Art of Huangmei Opera — Taking Yan-style Singing as an Example

Zhou Yao

Anhui Provincial Dramatists Association, Hefei, Anhui 230002

Abstract： As one of the five major opera genres in China, Huangmei Opera has unique charm in its vocal art and is a treasure of the traditional culture of the Chinese nation. Yan-style singing, as an important school in the vocal art of Huangmei Opera, was founded by Yan Fengying, a famous Huangmei Opera performing artist. With its unique artistic style and profound cultural connotation, it has left a profound mark in the history of Huangmei Opera development. Taking Yan-style singing as an example, this paper first gives an overview of the vocal art of Huangmei Opera, introducing its origin, development and basic composition; then expounds the formation and development process of Yan-style singing, and analyzes the background of its formation and the stages of its development; then deeply discusses the artistic characteristics of Yan-style singing from three aspects: singing characteristics, singing skills and emotional expression; finally, aiming at the inheritance and development of the vocal art of Huangmei Opera, puts forward the path of innovative development and the prospect for future development. It is intended to provide some reference for the research and inheritance of the vocal art of Huangmei Opera.

Keywords： Huangmei opera; vocal art; Yan-style Singing; artistic characteristics; inheritance and development

黄梅戏起源于湖北黄梅，发展于安徽安庆，以委婉流畅的旋律、明快自然的唱词以及通俗的生活表演吸引了广大人民群众^[1]。经过长时间的发展，黄梅戏声腔艺术也十分丰富多样，不同流派与不同艺术家都推动了黄梅戏声腔艺术的进步和发展。严凤英作为黄梅戏一代宗师，她开创的严派唱腔把黄梅戏声腔艺术又推上了一个顶点，严派唱腔发扬了黄梅戏传统唱腔的特点，并融入自己对黄梅戏演唱的艺术感悟和技巧特点，开创了独特的声音形象，在黄梅戏界具有深远影响。但是，在当今社会高速发展的时代背景下，文化多元化发展的背景之下，黄梅戏声腔艺术面临着传承发展的问题与机遇，只有深入探索黄梅戏声腔艺术，研究严派唱腔的艺术特点与传承路径，保护、弘扬这一优秀传统文化是非常有必要的。

一、黄梅戏声腔艺术概述

黄梅戏声腔艺术从它诞生的那天起，就有它长期的发展历史渊源，黄梅戏起源于民间采茶歌、秧歌、花鼓调等民间音乐形式，黄梅戏在诞生时期，是民间艺人上山采茶下田插秧时的娱乐游戏。那时的声腔较为简单，以农民群众劳动时的情感语言为基

本载体，对生活的快乐与痛苦、欢乐与悲伤等表达得更直白、自然。随着时代的变迁，黄梅戏开始由农村流向城市，与其他戏曲剧种音乐形式互相交融，声腔艺术日趋完善^[2]。

黄梅戏声腔主要由主腔、花腔、三腔构成。主腔是黄梅戏最基本最常用的声腔，包括平词、火攻、二行、三行等，旋律优美，节奏舒缓，表现力强，往往用来表现剧中人物情感与故事情

节发展。花腔是黄梅戏比较活泼轻快的一支声腔，曲调丰富多彩，节奏鲜明，充满着生活气息，往往用来表现剧中的喜庆场景和喜剧情节。三腔包括仙腔、阴司腔、彩腔，在旋律、节奏上有各自的特点，仙腔曲调优美悠扬，往往用来表现神仙、鬼怪的奇幻场景；阴司腔曲调低沉悲哀，常常用来表现悲伤、哀愁的场景；彩腔曲调欢快乐观，常常用来表现喜庆、欢乐的场景^[3]。

黄梅戏声腔艺术特征还表现在它的语言与音乐的交融。黄梅戏演唱语言为安庆方言，方言的语音和语气与音乐旋律很好地交融在一起，让唱词显得特别“顺口溜”，读来朗朗上口。黄梅戏的乐器伴奏也有其独特性，高胡、二胡、月琴、三弦、笛子等为黄梅戏声腔伴奏，各种乐器伴奏使黄梅戏声腔的表现力得到充分体现^[4]。

二、严派唱腔的形成与发展

（一）严派唱腔的形成

严派唱腔风格的形成主要与严凤英的个人经历、艺术天赋及时代背景等因素密切相关。严凤英出生在安徽桐城一个贫苦的农民家庭中，自小浸染在民间音乐中，对黄梅戏产生了浓厚的兴趣^[5]。早年间，她曾拜民间艺人学艺，并打下了厚实传统声腔基础。在之后的演出中，严凤英不断探索，不断总结，将自己对生活的感受与艺术的理解融入自身的唱腔中。20世纪50年代为严派唱腔形成的一个重要阶段，在那个时候，黄梅戏出现了发展的高峰期，严凤英主演的《天仙配》《女驸马》等系列剧目在全国掀起了惊涛骇浪；在这些剧目的演唱中，严凤英形成了严派唱腔风格，在对传统黄梅戏唱腔的继承发展之上，吸收了京剧、越剧、评剧等其他戏曲声腔特点以及民歌、小调等戏曲音乐元素，丰富了黄梅戏唱腔旋律，提升了黄梅戏唱腔表现力^[6]。

（二）严派唱腔的发展

对于严派唱腔发展可以进行阶段划分，前期严凤英主要模仿与学习传统声腔，学习传统声腔的基本技巧和唱腔风格。随着舞台演出经验的不断丰富和艺术水准的提高，他把对传统声腔加以改革与创新，在唱腔旋律上有所改变，唱腔的节奏有所变化，唱腔的音色也有所改良，形成了严派唱腔初步的个人艺术风格。在中期严凤英对传统声腔加以改革的唱腔在《天仙配》《女驸马》经典戏中得到了充分的展示，唱腔方面更加优美悦耳、情感更为真挚饱满，得到观众的认可，在这个时期严派唱腔也得到了人们的熟知。在后期严凤英对严派唱腔继续完善，在探索新的演唱方法，继续创新唱腔技巧等方面进行了提升，严派唱腔在中期的基础上逐渐丰富，演唱技巧越发艺术感染力更加明显。

三、严派唱腔的艺术特色

（一）唱腔特点

严派唱腔旋律优美的同时，富有感染力，严凤英的嗓音清甜甜美，音质圆润柔和，她演唱时能很好地运用旋律起伏的变化，让唱腔富有层次和韵律。严派唱腔旋律风格保留了黄梅戏传统声

腔的清新、明快，还把其他戏曲剧种、民歌融于黄梅戏中。在《天仙配》中的“树上的鸟儿成双对”这一段，旋律简单明快、通俗易懂，很好地把握了董永和七仙女的快乐的心情，体现得淋漓尽致^[7]。

严派唱腔的节奏变化多端，能随剧情而变，随人物情感而变。欢快喜悦的情节，节奏欢快舒展；悲情哀怨的情节，节奏舒缓悠长。严派唱腔节奏的灵活多变使唱腔更具剧情性和人物情感特征，提升了唱腔的表现力。严派唱腔在节奏的处理上，除了跟随剧情节奏之外，也非常重视唱腔节奏与语言的结合，以充分表达唱词的语气和情感。

严派唱腔音区广阔，严凤英可在高音区和低音区自如翻越，有很高的演唱技巧。严派高音嘹亮、挺拔，低音雄厚、圆润，宽广的音域是其唱腔丰富的表现力的基础，能更好地刻画不同人物的性格情感^[8]。

（二）演唱技巧

严派唱腔的唱法在演唱技巧上的把控是对气息的驾驭。严凤英能够依靠丹田之气来唱腔，气息绵长稳固，为唱腔流畅、持续奠定了基础。在演唱的时候她能够依据旋律、节奏的变化而调整气息的强弱快慢，使唱腔具备弹性。如，在唱腔中长音音程在她的演唱中长音音程能够平稳稳定，气息绵长流畅、圆润；而在她演唱的快节奏音程的旋律在演唱的时候也能够做到快换气，唱腔的节奏也显得流畅自然。

润腔是严派唱腔中的一大特色。严凤英演唱润腔时运用了滑音、颤音、倚音、波音等润腔技巧，使唱腔的节奏细腻婉转动听、韵味十足。滑音的运用使得唱腔的音乐更加流畅自然，从而使唱腔更具整体性；颤音的运用能够使唱腔的声音更加有感染力，充分展示人物心理活动的起伏与变化；倚音、波音的运用能够让唱腔旋律色彩变得丰富多样，使唱腔旋律更加鲜活^[9]。

清晰准确的咬字吐字是严派唱腔中另一项演唱技巧，严凤英演唱唱段时每一字都要进行精准的处理，让观众清晰地听懂唱词的意思。她会把握字头与字尾进行区别对待，也会把字的声调与旋律配合起来，准确表达出唱词的情感语气。她清晰准确的咬字吐字方式，可以让观众更加通俗地明白故事情节、唱词意义，增强其唱腔艺术感染力的提升。

（三）情感表达

严派唱腔情绪表达真实充沛，能打动人的心灵。严凤英唱戏时能进入人物的心理，把自己融入其中，把自己的感情传递在唱腔里，唱出来的情爱思恨都是真实的情。不管是喜是忧是恨是思，都可以被她表现得非常真切，让人能情动于中。

同一出戏里，严派唱腔同样会因剧中人物的性格与剧情发展需要而体现出不同的感情色彩，如《女驸马》中，严凤英饰冯素珍“为救李郎离家园”这个唱段刻画了冯素珍临危不惧、视死如归以及对爱情专一的性格；《天仙配》中“董郎面前匆匆走”，表现了七仙女对董永的关怀怜爱与难舍之情。

严派唱腔的情感抒发还注重与表演相结合。严凤英在演唱的同时，通过演唱来表情，又用脸、眼等表演动作来进一步加强表情，在表演动作上也是自然、真实、形象的、生动活泼的，唱腔

表演水乳交融，给人以身临其境的观剧感受，在唱腔中不但能欣赏到声音之美，还能感受到剧中人物的性格和命运。

四、黄梅戏声腔艺术的传承与发展

（一）黄梅戏声腔艺术的创新发展

在当今时代，黄梅戏声腔艺术要实现传承与发展，必须进行创新。首先，在音乐创作上，要在传承传统声腔的基础上，吸收现代音乐元素，如流行音乐、摇滚音乐、爵士音乐等，充实黄梅戏的唱腔旋律和表现形式，同时结合时代发展、观众审美需要创作出一些具有时代风格的黄梅戏新剧目、新唱段，使黄梅戏更多地走向生活、走向观众^[10]。其次，从演唱技巧来讲，在保护传统唱腔演唱技巧的基础上，要敢于创新，开拓思路，大胆吸收其他戏曲剧种和其他声乐艺术的演唱技巧，丰富黄梅戏的唱腔唱法，还要加强演员嗓音的科学训练和保护，提升演员的唱功，加强演员的艺术表现力。最后，加强与其他文化艺术领域的交流合作，主动与舞蹈、美术、文学等领域艺术家携手，共同制作新的黄梅戏作品；积极开展国际文化交流活动，积极向世界推广黄梅戏声腔艺术。

（二）对黄梅戏未来发展的展望

黄梅戏声腔艺术的发展路任重道远。党和国家对于传统文化发展的重视和扶持，使得黄梅戏作为优秀传统文化自然能得到更多更好发展的机遇。可从政府着手，加强资金等方面对黄梅戏艺术院团的扶持，为其创作演出提供良好的条件；从人才培养出发，建立健全的人才培养机制；从黄梅戏文化遗产保护入手，建立黄梅戏博物馆、档案馆，保存、收集、整理黄梅戏的史料、珍贵文物等。

从市场方面看，黄梅戏应该积极扩展演出市场，把演出的范围扩大。通过商业性演出、惠民性演出、校园演出等不同的形式增加演出频率，扩大黄梅戏的市场占有率，同时加强黄梅戏的打造品牌，建立起自己独有的黄梅戏品牌，增强市场竞争能力。

要注重培养人才，在人才培养方面加强对黄梅戏后继人才的培养。可以在中小学校开办黄梅戏兴趣班，培养青少年热爱黄梅戏，培养黄梅戏兴趣班的人才；在高等院校成立黄梅戏专业，培养黄梅戏创作、表演、研究等各领域高素质人才。也要注意对老一辈艺术家的保护与传承，鼓励老一辈艺术家收徒传艺，传承严派唱腔等优秀艺术流派。

随着科技的发展，互联网将成为黄梅戏传播的重要平台。可借助网络平台如视频网站、新媒体、直播平台等对黄梅戏的代表性剧目、新剧目以及黄梅戏相关文化知识进行传播，延伸黄梅戏的传播面，同时要借助大数据、人工智能等技术，对受众喜好等进行分析，并为黄梅戏的创作与演出提供依据。

五、结语

黄梅戏声腔艺术作为中华民族传统文化的一部分，其中严派唱腔的艺术特色、深厚的文化底蕴等，都为黄梅戏的发展壮大起到了积极的作用。从本文对黄梅戏声腔艺术的概述、严派唱腔的形成与发展、艺术特色、严派唱腔的传承与发展进行探讨可见，黄梅戏声腔艺术具有强大的生命力与发展动能，应充分认识到黄梅戏声腔艺术在新时代所蕴含的价值和意义，予以其有效的保护、传承与创新发展。要继承和发扬严派唱腔等优秀艺术流派的精髓，不断探索创新发展的路径，使黄梅戏声腔艺术在新的时代背景下焕发出新的生机和活力。

参考文献

- [1] 刘柳. 黄梅戏艺术短视频平台传播的现状、困境与突围——基于“抖音”平台的分析 [J]. 淮南师范学院学报, 2024, 26(05): 82-87+121.
- [2] 唐跃. 新时期黄梅戏艺术探索的三条路径 [J]. 中华艺术论丛, 2024, (01): 41-45.
- [3] 丁诗雯, 刘常常. 当代黄梅戏严派表演艺术的创新研究——以《打猪草》为例 [J]. 大舞台, 2023, (01): 49-52.
- [4] 江爱华, 段静然, 田玉莲. 转益多师, 承前启后——黄梅戏表演艺术家田玉莲访谈录 [J]. 安庆师范大学学报 (社会科学版), 2022, 41(04): 10-15+129.
- [5] 张红. 让黄梅戏艺术之花开遍全球 [N]. 人民日报海外版, 2021-12-13(006).
- [6] 罗润航. 戏曲元素在文化创意设计中的应用研究 [D]. 合肥工业大学, 2021.
- [7] 张馨. “鄂派”黄梅戏艺术风格之浅见 [J]. 戏剧之家, 2020, (24): 36-37.
- [8] 邵敏. 由俗而雅: 传承、繁荣黄梅戏艺术的学理探索 [J]. 安庆师范大学学报 (社会科学版), 2023, 37(06): 9.
- [9] 张朗. 安庆市黄梅戏的传承与保护研究 [D]. 华中师范大学, 2024.
- [10] 龙宝玲. 浅谈黄梅戏声腔艺术——学习严派唱腔的点滴体会 [J]. 大众文艺, 2023, (17): 163.D

项目式学习在小学数学“综合与实践”活动中的应用策略

杨敏婕

江苏省东台市实验小学，江苏 东台 224200

DOI: 10.61369/SSSD.2025060009

摘 要：“综合与实践”是小学数学学习的四大板块之一，强调学生学习的综合性和实践性。项目式学习则具有探究性、实践性、跨学科性的特点，其在目标、过程、特点等方面与小学数学“综合与实践”部分的要求相契合。基于此，文章简要概述项目式学习在小学数学综合实践活动中的应用价值，分析小学数学“综合与实践”教学存在的问题，并提出项目式学习在小学“综合与实践”活动中的应用策略，期望为相关教育工作者提供有益参考。

关 键 词：项目式学习；小学数学；综合与实践；苏教版

Application Strategies of Project-based Learning in "Comprehensive and Practical" Activities of Primary School Mathematics

Yang Minjie

Experimental Primary School of Dongtai City, Jiangsu Province, Dongtai, Jiangsu 224200

Abstract： "Comprehensive and Practical" is one of the four major sections of primary school mathematics learning, emphasizing the comprehensiveness and practicality of students' learning. Project-based learning has the characteristics of inquiry, practicality and interdisciplinary nature, and it is consistent with the requirements of the "Comprehensive and Practical" part of primary school mathematics in terms of goals, processes and characteristics. Based on this, this paper briefly summarizes the application value of project-based learning in primary school mathematics comprehensive practical activities, analyzes the problems existing in the teaching of "Comprehensive and Practical" in primary school mathematics, and puts forward the application strategies of project-based learning in primary school "Comprehensive and Practical" activities, hoping to provide useful reference for relevant educators.

Keywords： project-based learning; primary school mathematics; comprehensive and practical; Jiangsu education edition

引言

《义务教育数学课程标准（2022年版）》（以下简称“新课标”）强调综合与实践板块的目的在于培养学生综合运用有关知识与方法解决实际问题。在新课改不断深入推进的过程中，小学数学“综合与实践”成为教师的重点改革板块。教学过程中，“综合与实践”板块处于被模式化的位置，存在教学目标偏离、教学情境创设真实性不足等问题。项目式学习强调以学生为主体，让他们直面和解决具有挑战性的任务或问题，正是一种能够弥补这一缺陷的教与学的模式，这对于学生的未来发展具有重要意义。

一、项目式学习在小学数学综合实践活动中的应用价值

（一）提升学生学业成就

在小学数学综合实践活动中，项目式学习对提升学生学业成就具有重要价值。这种学习方式对数学学科不同领域的学习效果均有积极影响，同时能作用于学生非智力因素层面。基于众多学

者的研究成果，参与项目式学习的学生的学业成就高于传统模式下成长起来的学生，其对学生学习成绩的积极影响达到中度到强水平^[1]。项目式学习能够有效激发学生的学习兴趣，提高学生的课堂参与度，是改善学生数学学习状况的有效手段，尤其对于部分对数学学习缺失兴趣、感到反感的学生十分有效，其能够促进学业水平的提升。

（二）培养学生核心素养

项目式学习能够弥补传统教学模式的不足，通过构建展示的情境，引导学生在合作探究中提升自身的综合能力，与核心素养的培育目标契合^[2]。项目式学习在小学数学综合实践活动中具有重要价值。具体而言，项目式学习围绕特定的主题展开，将数学知识与其他学科、生活实际联系到一起。学生在解决问题的过程中，需要调动所学的知识与技能，从而逐步提升发现问题、分析问题和解决问题的综合素养。同时，项目式学习模式还能够有效强化学生的逻辑推理与抽象思维，帮助他们构建数学模型观念，在实践中提升培养学生的创新思维与应用意识，促进学生核心素养的全面发展。

二、小学数学“综合与实践”教学存在的问题

（一）教学目标忽视学生综合素质的发展

传统应试教育观念根深蒂固，尽管部分教师群体对科学制定教学目标的重要性有普遍认知，但在实际教学场景中，教学目标的设定会出现偏差。教师缺乏对教学内容知识体系的整体构建，未能将零散的知识点串联起来。同时，部分教师也忽视了对数学核心概念的挖掘，以及对推理、建模等数学思想方法的提炼^[3]。教学目标设定的片面化，难以使学生形成对数学学科的深度理解，不利于学生思维品质与综合能力的发展。

（二）教学情境创设真实性不足

基于现实情况来看，小学数学课堂之上综合活动课的主题几乎是由教师来决定的，且教学过程这种设计的教学内容多是直接沿用教材中的资料，教师很少发挥自身的创新能力对教学实际进行改变。此外教师在活动设计中，有时会忽略教学内容与学生和时代的适配性的现象，教师以照本宣科的方式开展教学^[4]。在这种情景下，学生很难在自身生活经验的基础上展开学习与探索，难以产生更深度的参与感和体验感。再加上教师会受到日常备课和一些繁杂事务的影响，所以他们很难有充沛的精力来开发与实际贴合的综合实践课程。即便部分教师能够意识到当下课程教学内容的局限性、教学模式的滞后性，但是常常因他们的时间与精力不足而难以进行优化，最终使得教学前景与现实生活脱离。

（三）教学模式传统化

“综合与实践”板块的教学模式仍旧传统化，教师在课堂上通常占据主体地位且过度干预学生，学生多是处于被动地接受知识的状态，教学过程比较枯燥^[5]。当然，为提升教学的效果，教师通常会采用小组合作的形式。但是在具体落实的过程中存在形式化的倾向。在小组合作的过程中真正参与探究的学生是在少数，多数学生在活动展开的过程中处于闲聊休息等状态，没有深度地参与到活动之中。小组合作学习的形式大多是徒有其形，难以发挥协同学习的有效性，“综合与实践”板块活动的育人价值难以实现。

三、项目式学习在小学数学“综合与实践”活动中的应用策略

（一）基于教材内容，确定项目主题

项目式学习的目标设定，而需深入教材内核，提炼贯穿知识体系的核心概念，不应当只围绕知识点的记忆与解题技巧的学习。

例如，在学习苏教版五年级下册“圆”的相关知识后，教师可以设计“校园花坛设计”项目。该项目以校园花坛为背景，引导学生运用圆的周长、面积等零散的知识整合在“几何图形的实际应用”这一个核心概念之下。在项目实施过程中，学生还需融入美术学科的色彩搭配理念、科学学科的植物生长特性等跨领域内容，考虑花坛布局的合理性与观赏性。

这种以核心概念为统领的项目设计，能够帮助学生深化对数学本质的理解，在实践中提升学生的知识迁移能力，同时在跨学科融合中培养学生应用意识与创新思维，提升他们的综合素质^[6]。

（二）制定项目计划，明确任务分工

在“综合与实践”板块中，问题的解决通常需要多人小组的合作才能实现。小组内部需明确每位成员的角色与具体任务，学生可结合自身特长选择合适的任务，确保能在项目中发挥自己的优势^[7]。

以苏教版小学教材中的“校园里的测量”项目为例，学生可自主选择承担测量工具准备、数据记录、测量方案设计等任务。在小组人员安排上，先让学生自由组合，随后教师还需根据学生的性格、能力和特长进行适当调整。在“校园里的测量”项目中，大家从不同角度出發，有人关注测量工具的正确使用，有人思考数据的准确性验证，有人负责将测量结果以报告形式呈现。通过这样的合作，学生能尝试用多种方法解决测量中遇到的问题，如当测量较大区域时，可结合卷尺测量与步测法相互印证，从而提升项目学习的效果。

（三）创设真实情境，引导学生探究

在小学数学综合实践教学中，设计项目内容时需充分结合学生实际生活与经验，契合其认知水平和兴趣爱好^[8]。结合苏教版教材中“校园购物节”项目，可围绕学生熟悉的班级义卖活动创设情境：“下周班级要举办爱心义卖，大家带来的文具、书籍该怎么定价？怎样记录卖出的数量和收入？”这样的设计贴近学生校园生活，能让他们在真实场景中感受数学与生活的联系，增强学习动力。

在项目活动中，教师要引导学生运用所学数学知识解决实际问题。以“校园购物节”为例，学生在定价环节需运用元、角、分的换算知识；记录销售情况时，要进行数量统计和金额计算；活动结束后还需汇总总收入，这些过程都能让学生在实践中锻炼数据整理、加减运算等数学技能，深化对知识应用的理解。

（四）提供资源支持，保障项目实施

为了确保项目的顺利实施，教师要为学生提供丰富的资源支持，包括教材、图书、网络资源、实验器材等。同时，教师还要

鼓励学生自主收集和整理资料，培养学生的信息收集和处理能力^[9]。在“校园花坛设计”项目中，教师可以为学生提供相关的数学教材、花坛设计图书、网络图片和视频等资源，帮助学生了解花坛设计的基本知识和方法。同时，教师要引导学生利用网络资源，收集不同风格的花坛设计案例，拓宽学生的设计思路。

（五）设置驱动性问题，调动学生积极性

基于项目式学习的小学数学综合实践活动，教师在其中起引导和激励作用，能够通过设置驱动性问题调动学生积极性，激发学习兴趣，帮助建立数学知识与实际生活的联系，培养综合运用知识的能力^[10]。

以苏教版三年级下册《校园的绿地面积》为例，教师可先展示校园不同区域的绿地照片，如教学楼前的草坪、操场边的花丛，接着提出问题“这些绿地面积有多大？怎样测量不规则绿地的面积呢？”“如果要给绿地铺上新草皮，买多少草皮才合适？”

这些问题能引导学生思考，尝试用分割法、平移法等将不规则图形转化为学过的长方形、正方形来计算面积。学生在探索过程中会感到挑战，从而积极投入，主动参与学习。同时，在解决这些问题时，学生需将面积计算知识转化为实际测量方案，不仅巩固知识，还提升了实际应用能力，促进数学学习的全面发展。

（六）多元化评价，关注学习过程

在“综合与实践”板块的评价体系中，要重点关注学生在学

习过程中的变化，不能以最终成果作为评价学生的唯一标准。具体来看，教师可以将学生在项目推进过程中的成长、小组设计方案的操作价值、解决问题的方法的合理性等作为评价内容。关注学生在活动过程中实践的熟练度、参与活动的投入度以及小组协同合作的默契度等。

评价的主体要遵循多元化的原则，以自评、组内互评、教师评价为主导。让学生通过自我反思更加清晰地认识自身不足，借助小组间的互评获得更多角度的反馈；倾听教师更专业的评价。评价主体的多元化能够让评价结果更客观，更能激发学生的参与热情，推动项目学习持续优化。

六、结论

综上所述，项目式学习在小学数学综合实践活动中的应用能够引导学生根据数学核心概念展开实践探索，让学生能够在真实情境中综合运用数学知识和方法解决实际问题，提高数学综合素养和实践能力。相信在教师的不断探索和实践中，项目式学习将在小学数学“综合与实践”活动中发挥更大的作用，为促进学生的全面发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1] 赖剑华. 项目式学习在小学数学“综合与实践”活动中的应用策略[J]. 数学学习与研究, 2024, (34): 150-153.
- [2] 林秋红. 项目式学习在小学数学“综合与实践”中的应用[J]. 天津教育, 2024, (32): 34-36.
- [3] 陈静. “综合与实践”视域下小学数学项目式学习方法[J]. 天津教育, 2024, (29): 7-9.
- [4] 余晓媛. 核心素养视域下小学数学项目式学习模式研究——以“综合与实践”领域为例[J]. 数学学习与研究, 2024, (26): 155-157.
- [5] 时秀荣. 小学数学综合实践的项目式学习研究[N]. 科学导报, 2024-07-19(B04).
- [6] 刘艳茹. 基于项目式学习的初中数学“综合与实践”教学研究[D]. 赤峰学院, 2024.
- [7] 赵巧艳. 基于项目式学习的小学数学教学设计与实施[D]. 成都大学, 2024.
- [8] 娜孜古丽·托汗. 项目式学习在小学数学“综合与实践”教学中的应用研究[D]. 新疆师范大学, 2024.
- [9] 周有凤. 基于真实生活的小学数学项目式学习设计策略研究[D]. 江西师范大学, 2024.
- [10] 周永青. 项目式学习在小学数学“综合与实践”教学中的应用研究[J]. 考试周刊, 2024, (12): 79-82.

元宇宙内容生成风险与人工智能素养的教育实践

赵小康

南京警察学院,江苏 南京 210023

DOI: 10.61369/SSSD.2025060014

摘 要 : 生成式人工智能 (GenAI) 作为当前最具颠覆性的技术之一, 为元宇宙发展提供了强大动力。两者的结合不仅改变了创建和体验虚拟世界的方式, 更将重塑未来数字经济、社交互动和文化创作模式。然而随着 GenAI 组件集成度的不断提高, 一系列新风险、新挑战也随之产生。这既包括与传统数字系统处境相同的网络安全风险, 也包括由 GenAI 组件和资产引发的特定于人工智能的漏洞。

关 键 词 : 元宇宙; 人工智能; 教育实践

Risks of Metaverse Content Generation and Educational Practice of Artificial Intelligence Literacy

Zhao Xiaokang

Nanjing Police College, Nanjing, Jiangsu 210023

Abstract : As one of the most disruptive technologies currently, Generative Artificial Intelligence (GenAI) provides a strong driving force for the development of the metaverse. The combination of the two not only changes the way of creating and experiencing virtual worlds, but also will reshape the future models of digital economy, social interaction and cultural creation. However, with the continuous improvement of the integration degree of GenAI components, a series of new risks and challenges have emerged. These include not only the network security risks that are the same as those faced by traditional digital systems, but also the artificial intelligence-specific vulnerabilities caused by GenAI components and assets.

Keywords : metaverse; artificial intelligence; educational practice

一、生成式人工智能对元宇宙的基础支撑作用

元宇宙本质上是数字孪生、区块链和 AR、5G、GenAI 等先进技术的融合体^[1]。GenAI 在元宇宙中扮演着基础性的技术支撑角色, 解决了元宇宙大规模多样化内容高效生成的问题, 极大地提升了元宇宙构件生产效率。它可以生成元宇宙中的建筑、玩家、NPC、环境要素、故事情节, 根据用户数据和偏好生成定制化内容与体验, 实现多语言实时互译, 与数字孪生技术协同连接现实与虚拟世界。

GenAI 能够提供比人工设计更出色的真实感和多样性, 从而增强沉浸感与体验感^[2]。GenAI 赋予了元宇宙个性化定制的能力, 可以根据用户需求生成多种方案, 以及完成基于模糊需求的定制, 使得元宇宙中的每个用户体验都可以是唯一的、特定的。多语种实时交互功能使得分布在世界各地的用户无障碍协作成为可能, 对构建全球化的元宇宙社会至关重要。GenAI 与数字孪生技术具有显著的融合创新效应。前者从大规模复杂环境中提取关键数据, 优化并预测知识逻辑, 进而创建自治系统应用于后者; 而后者可以创建基于现实世界的数字模型。二者结合为元宇宙提供了虚实融合的基础架构^[3]。

GenAI 与元宇宙的协同创新突出体现在多模态算法与数字孪生技术两个维度。多模态大模型构成了 GenAI 支持元宇宙的核心技术基础, 通过跨模态注意力机制提取语义表示, 最终在虚拟场景中重新生成多模态数据, 支持高质量图像、文本和音视频内容创作, 满足元宇宙对多样化媒介的需求^[4]。GenAI 通过学习数据集上的模式和规律实现高度泛化的内容生成^[5]。基于数字孪生技术, 元宇宙将现实世界映射至虚拟空间, 在这一过程中, GenAI 能够模拟内容的自动化生成与运营, 进而创建自治系统。影谱科技 ADT Meta 版引擎就是 GenAI 与数字孪生融合的典型示例。

二、元宇宙内容生成的网络安全风险

GenAI 面临的网络安全风险涵盖整个 AI 系统, 既包括智能交互、数据驱动、功能增强等 AI 组件, 也包括建立在多个组件和工具之上的完整系统, 还包括其训练数据。

(一) 供应链攻击

人工智能系统与传统软件面临同样的困境, 未能摆脱供应链中的漏洞危害。这些漏洞可能破坏训练数据集、模型和平台, 导致输出偏差及其他安全问题。随着 LoRA (Low-Rank

基金: 由 2022LL69 项目资助

作者简介: 赵小康 (1982-), 男, 河北宣化人, 副教授, 教务处副处长, 研究方向为情报分析、公安情报。

Adaptation) 等 PEFT (Parameter-Efficient Fine-Tuning) 框架技术在大模型优化微调中的应用, 以及设备端模型的出现, 进一步加剧了人工智能供应链的复杂性^[6]。供应链攻击对于 GenAI 的影响主要在于数据篡改和模型中毒攻击两方面。

GenAI 基础模型的成功训练高度依赖训练数据的规模和多样性。用于预训练 GenAI 模型的海量数据集主要来源于互联网, 其内容往往未经核实, 甚至具有潜在危害性。这些缺乏监管的数据集因此成为巨大的潜在攻击对象。攻击者可能在其中嵌入对抗样本, 引入漏洞、后门、偏见, 进而损害模型性能, 最终用于传播虚假信息、提供不安全代码等。

在开发人员依赖开放权重模型的情况下, 通过开源平台分发的模型可能携带隐藏风险, 比如嵌入在模型源代码中的恶意软件、后门等。这些威胁通常处于休眠状态, 在特定条件下才会被激发, 比如模型加载时或接受到包含特定单词、短语等“扳机”信息时。这无疑极大地提高了检测难度。一旦攻击者将后门插入预训练模型中, 即使在微调或额外的安全训练之后, 这些后门也可能持续存在。

(二) 提示词直接注入攻击

提示词直接注入攻击是指提示词以意外的方式改变 GenAI 模型的行为或输出。这可能导致其违反相关规则、生成有害内容、影响关键决策、实施未经授权的访问等。该类攻击主要包括基于优化的攻击和手动攻击。

基于优化的攻击通过系统地算法优化方法来完善对抗性提示, 其目的是将生成的恶意或有害响应的概率最大化。通常会通过优化对抗性后缀来实现这一目的, 从而规避 GenAI 模型的安全防范措施。这些后缀可以在不同模型间转移。这使得提供白盒访问权限的开放权重模型成为针对仅提供 API 访问权限的封闭系统的可转移攻击的理想载体。

手动攻击的目的是触发 GenAI 模型的目标冲突和不匹配泛化。当模型的能力与安全目标发生冲突时, 会出现相互冲突的目标。最为突出的情形是利用角色扮演策略, 将模型推入与其初始意图相冲突的状态, 从而破坏其安全协议。

此外, 攻击者还有可能利用辅助语言模型自主生成和优化攻击性提示词。

(三) 提示词间接注入攻击

提示词间接注入攻击是指外部输入以意外的方式改变 GenAI 模型的行为或输出。此类攻击由恶意第三方实施, 无需直接与底层模型交互, 主要导致 3 类问题。一是破坏可用性, 包括诱发模型执行耗时操作、阻断模型使用特定 API 或工具, 以及破坏模型输出等手段。二是破坏完整性, 包括诱导模型以攻击者指定的信息作为回应或重定向用户至恶意网站、恶意内容等手段, 以此传播误导信息、推荐欺诈产品或服务、压制或隐藏特定信息等。三是破坏隐私性, 导致敏感信息泄露, 主要的手段是说服用户提供信息, 然后将其泄露给攻击者。

三、元宇宙内容生成的信息安全风险

(一) 信息析取

GenAI 模型在整个生命周期中可能触及大量、多类信息。一是其训练数据可能包含未匿名处理的个人信息、机密训练数据、受版权保护的资料等。二是当系统采用检索增强生成 (RAG) 流程时, 敏感信息可能成为模型输入的一部分。对于系统自身而言, 模型的权重、架构、系统提示也属于敏感信息。这些信息可能通过成员推断、模型反转、模型提取等手段被攻击者析取。泄露敏感数据将导致针对 GenAI 系统提供商的法律诉讼和处罚等。

成员推断攻击的核心目标是判断某个特定数据样本是否被用于目标模型的训练数据集。此类攻击无需直接访问数据库或文件系统, 而是通过分析模型的输出特性间接推断数据归属, 具有更强的隐蔽性^[7]。由于生成模型通常具有更大的模型容量和更强的记忆力, 这使得它们更容易记住训练数据中的独特样本或罕见模式。这种记忆效应虽然有助于模型生成更准确和连贯的内容, 但也为成员推断攻击提供了可乘之机。成员推断攻击的实施通常依赖于目标模型、攻击模型、影子模型 3 个组件。

模型反转攻击是指从模型输出中重建训练数据或推断敏感信息。当模型基于敏感数据 (如金融、医疗、执法等信息) 进行训练时, 模型反转可能会导致隐私泄露。此类攻击需要具备访问模型的权限, 通过对模型的逆向工程提取有关原始训练数据的信息。其风险主要来源于生成模型对训练数据的高度再现, 在技术机理上同样利用了 GenAI 模型的记忆特性。根据攻击者对目标模型的了解程度, 可分为白盒、灰盒和黑盒 3 种场景。

模型提取攻击是从模型中提取参数从而获得模型副本。此类攻击与训练数据提取有关, 但目标不同。前者旨在窃取模型参数, 而后者则试图提取用于生成这些参数的训练数据。模型提取攻击可以从 GenAI 系统的黑盒模型中获得精确信息。

(二) 信息操纵

GenAI 变革了内容创作模式, 它能够帮助元宇宙以极快的速度和规模生成极具说服力的内容。这一能力可用于主导社交媒体讨论、模仿权威新闻机构, 进而误导公众, 削弱其对媒体的信任, 扭曲其认知和决策。这种操纵可能会产生深远的影响。虚假信息迅速生成往往会超过有效反驳它的能力, 因为准确且可验证的回应需要投入大量时间和精力。面对 AI 生成的错误/虚假信息时, 要坚守基于事实的可信交流, 维护信息的完整性, 往往是一场艰苦的战斗。为 AI 生成的内容添加水印, 以及通过可信来源核实信息等技术方案很有价值, 但效果仍然有限, 不足以从根本上解决问题。

当 AI 被用于生成甚至总结内容时, 无意识的偏见已经带来了误导内容的风险。比如使用 GenAI 获取信息, 相关答案可能会因 AI 所基于的训练数据集而产生偏颇。当 AI 被有意用于操纵信息时, GenAI 的使用就会产生空前的风险挑战, 它能够大量、快速生成深度伪造的音视频内容^[8]。

另一种攻击方式是基于 AI 的伪装技术来克隆媒体、金融、政府机关等公共机构的真实网站, 大规模、系统性的数据污染。

由 GenAI 驱动的机器人会助推误导性叙事，操纵信息传播，挑起针对特定群体的争端，引导和放大公众负面情绪，通过“带节奏”“混淆视听”来扰乱元宇宙和现实中的社会秩序。

当然，GenAI 也有助于打击信息操纵及其传播。这包括利用生成式人工智能进行清晰且有针对性的沟通、事实核查、识别 AI 生成的内容等。

四、人工智能素养的教育实践

防范元宇宙内容生成风险的有效手段之一在于提升政府、媒体、公众的人工智能素养。通过赋予机构和个人批判性接收 AI 生成内容的能力，使其能够辨别虚假或不准确的信息，提供公众对虚拟和现实世界中的内容的质疑分析能力，从而增加决策的正确性，实现对虚假内容的防范抵御。素养提升与技术防范相结合，对应对 GenAI 的风险挑战至关重要。

人工智能素养作为一个新兴概念，其定义随着技术发展和社会需求不断丰富拓展。Kandlhofer 等人于 2016 年首次定义了人工智能素养，将其描述为理解不同产品、服务背后 AI 基本技术和概念的能力。在最新研究中，赵益民等人进一步丰富了以人工智能意识、人工智能知识、人工智能能力和人工智能伦理为主要维度的的人工智能素养结构框架^[9]。

人工智能素养教育关乎个体发展和社会进步双重目标。对个体而言，它帮助人们提高在 AI 时代的竞争力。对社会而言，它能够确保更多的人平等享受 AI 带来的便利，减少因技术差距导致的社会不平等，以及增强伦理意识和社会责任感。人工智能素养既鼓励积极应用人工智能，同时必须有意识选用正确、积极、

有效、创新的生成过程，杜绝错误、消极、无效、陈旧的生成结论^[10]。

从教育实践看，人工智能素养教育经历了“信息素养”“数字素养与技能”“人工智能素养”等演进过程。2018 年，教育部颁布《普通高中课程方案和课程标准（2017 年版）》，提出了提升学生信息素养的培养目标。自 2022 年起，中央网信办等四部门每年发布《提升全民数字素养与技能工作要点》。2022 年，教育部颁布《义务教育课程方案和课程标准（2022 年版）》，提出了提升中小学生数字素养与技能的培养目标。高等教育作为创新型人才培养的主阵地，正在加速人工智能通识教育的布局。2021 年，浙江大学、复旦大学、中国科学技术大学、上海交通大学、南京大学、同济大学、华为、百度、商汤在上海成立新一代人工智能科教育人联合体，推出了 AI+X 微专业，专业实现共建共选、学分互认、证书共签和 SPOC 授课形式。2024 年，浙江大学发布《大学生人工智能素养红皮书（2024 版）》，推出了“人工智能基础”系列通识课程，成立了人工智能教育教学研究中心。

五、结语

面对元宇宙内容生成风险，全球视野下的 AI 素养教育正呈现出趋同发展与多元创新并存的格局。各国都在根据自身的技术基础、教育传统和社会需求，探索适合本国国情的人工智能素养培养路径。欧盟推出了“XR 批判性思维”框架，韩国把数字孪生校园设为实验场。同步兴起的跨国协作平台，正以“开源沙盒”等方式共享风险案例库，形成兼具全球共识与本土韧性的防护网。

参考文献

- [1] 赵国栋, 易欢欢, 徐远重. 元宇宙 [M]. 中译出版社, 2021.
- [2] 企鹅号. 生成式 AI 能为元宇宙带来什么? [EB/OL] [2023-04-04] <https://cloud.tencent.com/developer/news/1045383>
- [3] 曹明伟, 张迪, 彭圣洁, 等. 元宇宙技术发展与应用综述 [J]. 计算机科学, 2025, 52 (03): 4-16.
- [4] 周晨. 探索“元宇宙”: 空间计算技术、生成式 AI、XR 产业、芯片技术, 这些领域又有了新动作 [N]. 新闻晨报, 2024-10-24.
- [5] 黎浩田. 何以促进: 元宇宙支撑技术的治理逻辑与规范路径——以生成式人工智能为例. 智慧法制 [C], 2025, 1.
- [6] 赵月, 何锦雯, 朱申辰, 李聪仪, 张英杰, 陈恺. 大语言模型安全现状与挑战 [J]. 计算机科学, 2024, 51(1): 68-71.
- [7] 彭钺峰, 赵波, 刘会, 等. 针对机器学习的成员推断攻击综述 [J]. 计算机科学, 2023, 50 (03): 351-359.
- [8] 许敏, 肖书娟. 生成技术与视听操纵: AIGC 时代深度伪造的内在机理与治理策略 [J]. 北京邮电大学学报 (社会科学版), 2024, 26(4): 27-35.
- [9] 钟柏昌, 刘晓凡, 杨明欢. 何谓人工智能素养: 本质、构成与评价体系 [J]. 华东师范大学学报 (教育科学版), 2024, 42(01): 71-84. DOI: 10.16382/j.cnki.1000-5560.2024.01.005.
- [10] 袁振国. 重塑未来——教育数字化之于教育强国建设的突破性意义 [J]. 教育研究, 2024, 45(12): 4-12.

高校存量专利盘活的路径研究

陈桂兵, 李亚男*, 魏涛

西南交通大学, 四川 成都 610031

DOI: 10.61369/SSSD.2025060015

摘 要 : 以国家知识产权局等八部门联合印发的《高校和科研机构存量专利盘活工作方案》为基础, 界定相关术语概念; 分析高校存量专利实施运用的相关问题, 包括: 高校存量专利的价值理性、高校存量专利实施运用的先决条件、专利成果的质量、高校存量专利发明人的实施运用积极性、高校存量专利发明人实施运用的产权激励; 探讨高校存量专利运动的深层次问题, 包括: 创新创造思维成果的公开时机、高校专利工作的定位、专利技术转移低效困难; 提出盘活高校存量专利路径的工作建议, 包括: 存量专利的动态监测、创新创造要量力而行、发挥专利管理组织体系职能、引导促进专利技术转移、明确专利权属, 维护供给侧各方合法利益等。

关 键 词 : 存量专利; 增量专利; 转化运用; 高校

Research on the Path to Revitalizing the Existing Patents in Colleges and Universities

Chen Guibing, Li Yanan*, Wei Tao

Southwest Jiaotong University, Chengdu, Sichuan 610031

Abstract : Based on the "Work Plan for Revitalizing the Stock Patents of Universities and Scientific Research Institutions" jointly issued by the State Intellectual Property Office and other seven departments, this paper defines relevant terminology and concepts; analyzes the issues related to the implementation and application of stock patents in universities, including the value rationality of university stock patents, the prerequisites for the implementation and application of university stock patents, the quality of patent, the enthusiasm of inventors for the implementation and application of university stock patents, and the property rights incentives for the implementation and application of university stock patents; explores the deep issues of the movement of university stock patents, including the timing of publicizing innovative and creative thinking achievement, the positioning of patent work in universities, and the difficulties in inefficient patent technology transfer; and proposes suggestions for revitalizing the path of university stock patents, including dynamic monitoring of stock patents, acting within one's capabilities in innovation and creation, leveraging the functions of the patent management organization system, guiding and promoting patent technology transfer, clarifying patent ownership, and safeguarding the legitimate interests of all parties on the supply side.

Keywords : existing patents; incremental patents; transformation and application; universities

2024年1月26日, 国家知识产权局、教育部、科技部、工业和信息化部、农业农村部、国家卫生健康委、国务院国资委、中国科学院等八部门联合印发《高校和科研机构存量专利盘活工作方案》(本文简称《工作方案》), 作为贯彻落实2023年国务院办公厅《专利转化运用专项行动方案(2023-2025年)》(本文简称《行动方案》)的工作措施, 要求持续做优专利增量, 加快专利转化和产业化^[1]。《工作方案》发布后, 各省(自治区、直辖市)都立即响应, 启动本地区、本单位的对口工作, 高校专利管理工作的新局面值得期待。本文对贯彻执行《工作方案》进行了若干理论研究。

一、基本概念界定

(一) 存量专利

对于特定单位而言, 存量专利是指单位单独申请并授权的有

效专利的集合。

专利盘活是指从“死水”到“活水”、从“沉睡”到应用的专利管理过程, 最终通过专利实施、许可、转化所产生的经济效益增量来体现。

作者简介: 陈桂兵(1979—), 男, 江西新余人, 助理研究员。研究方向: 科技成果转化。

(二) 存量专利的构成

从专利形成、申请、实施全流程的角度，高校存量专利集合的主要元素包括：申请专利（A）、授权专利（B）、持有专利（C）、实施专利（D）、沉睡专利（E）、失效专利（F）等不同性质的分类选项，参见图1。

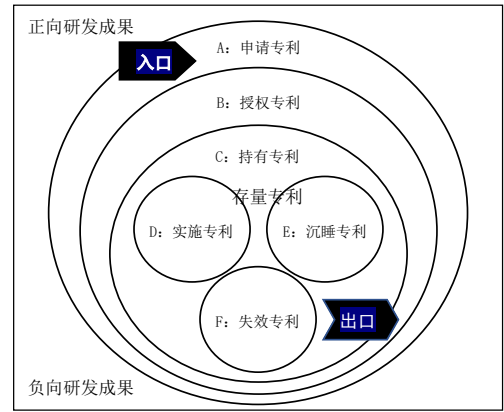


图1 存量专利集合各元素逻辑关系示意图

图1元素含义的解析如下。

第一，图1最外圈的矩形表示“正（负）向研发成果”，是存量专利所依附的数据全集。高校的专利产生都要求有特定“研发项目”背景。研发项目为存量专利提供了基本的运用方向和目标。研发成果有“正向/负向”之分。“正向研发成果”是指与研发目标异向的研发成果。通常认为只有“正向研发成果”才有条件和可能产生专利技术成果，才有资格申请专利。

第二，图1的第一个圆形表示“申请专利”数据集A。这是存量专利集合中最初始、最基本的数据圈层。能够向国家知识产权局提出专利申请，表明相关的研发成果已达到实验室理想工况测试成功、满足项目需求列表、可向项目委托方交运的水平。从存量专利集合的角度来看，申请专利数据集A是{存量专利}集合的入口。

第三，图1的第二个圆形表示“授权专利”数据集B，这是实体意义上的有效专利。

第四，图1的第三个圆形表示“维持专利”数据集C，是科技研发实现研发价值阶段的专利。其中，“实施专利”数据集D属于通过不同形式（如转让、许可）在实践中得到运用的专利，“沉睡专利”数据集E属于高校出于某种竞争策略需要而暂时忽略运用实施的专利，“失效专利”数据集F属于高校明确自愿失效的专利。形式上有：C=D+E+F，F是{存量专利}集合的出口。

整体而言，产生存量专利的关键集合是申请专利A，因此盘活存量专利的基础是做优增量，需要提升增量专利的质量，提高增量专利中实施专利D的比例，减少沉睡专利E的比例，有利于盘活新增的存量专利。形成“申请专利——实施专利——申请优质专利——进一步实施专利”的活水良性循环。

二、高校存量专利的实施运用分析

(一) 高校存量专利的价值理性

由图1可知，高校存量专利管理的重点在于专利的实施运用。

高校存量专利的根本目的是维护发明人的经济利益^[2]。高校存量专利的最大价值理性是实施运用，是实现专利具有的使用价值，而不是停留在学校管理台账上、发明人的电脑里，专利不实施是最大的浪费。

(二) 高校存量专利实施运用的先决条件

表1整合了高校专利实施运用过程中涉及到的主要主客观条件。从校企双方各自单位的中长期发展战略、专利运营责任、研发管理、技术转移、人才培养等多个方面列具了专利实施运用所直接关联的先决条件，涉及战略管理、质量管理、基建管理、人才管理等多项内容。

表1 高校存量专利实施运用条件速览

	责任内容	供给侧责任	需求侧责任	责任要点
1	供需双方主体责任清晰	配备专利实施运用的专任技术力量	配备接收专利专任力量	单位战略管理
2	专利本身质量达标	确保专利的实用性、鲁棒性、延展性	发挥专利的实用性功能	研发宏观管理
3	双方技术队伍对接匹配	发明人团队全时在场	接收人团队全时在场	技术转移管理
4	实施运用环境工况适宜	完成实验室或模拟工况专利测试	主持专利现场实际工况安装、检测、监测	技术安装调试
5	专利技术完整转移	技术当场交还，中长期维护培训	专人负责对接，吃透技术	专门人才管理

(三) 专利质量

“重数量、轻质量”“重申请、轻实施”的问题依然存在，不利于国家创新驱动发展需要^[3]。高校应高度重视存量专利成果的质量。高校存量专利成果的质量主要指对专利成果实用属性的理性判断结果，这种判断最终要通过直接用户的财务专账表现出来。专利实用性越强，则其质量越好，越易于得到实施运用。

(四) 高校存量专利发明人实施运用的产权激励

高校存量专利中绝大多数是职务专利，高校是专利权人，发明人没有处置专利的权利。现有体制中，股权激励的延迟和不确定性严重抑制发明人的转化积极性，专利成果定价责任制约专利成果转化。

西南交通大学从2010年开始以职务科技成果权属改革为核心的成果转化实践与研究，专利权在发明人与学校之间按7:3的比例共同所有，2020年在全国40家单位扩大试点，实现了“三个转变”：第一，变“纯粹国有”为“混合所有”，充分激励创新主体的创新创造；第二，实行“先确权后转化”，大幅缩短转化周期，提高专利成果转化的效率；第三，变“奖励性利益”为“可转化权利”，切实提升成果的技术经济价值。这项改革激发了职务发明人团队实施专利的内生动力，有利于进一步盘活存量专利。

三、高校存量专利行动的深入探讨

(一) 创新思维成果的公开时机

专利成果是发明人创新创造意识的精神载体，是一种无形成果。与基础理论成果、应用基础理论成果不同的是，专利成果的

实用性潜质要远大于前两项。对于基础理论、应用基础理论研究,通常要求是提供研究论文,此时应以撰写发表论文为要义。对于技术研发,需要针对实际生产问题提供专有解决方案,客观上要求提供专利成果,此时应以申请专利为要义。因此,先发表论文还是先申请专利,要依科研类型而定。

(二) 高校专利工作的定位

专利的本质是商业化。高校专利本质上是一种依托于创新思维和新颖技术的商业化,目标是商业,手段是科学研究、技术研发。基础科研类项目产生的专利应该是为未来商业化储备的专利,应用研究类项目产生的专利应该是短期、中期商业化的专利。高校专利管理和转化工作遇到的许多困难和误区,根本原因就在于未理清专利目标、手段的相互关系。

(三) 专利技术转移低效^[4]

国外研究型大学通过专利许可方式将学校科研成果的使用权转移到企业界,并由企业界自行完成科研成果的产业化。国内研究型大学通过采用技术开发、技术服务、技术入股、共同开发、成果转让以及校企合作等多种形式,推进与企业的合作,转移转化学校的科研成果,实现高技术成果的产业化。之所以存在这样的差异,是因为我国企业在市场经济中的主体能力暂时偏弱,需要通过“抱团取暖”的产学研合作发生来追赶和弥补历史遗留的差距。

高校专利技术转移低效的问题主要在于校企技术转移对接的接口关系。一方面,高校需要提升专利的创造性、实用性、商品化程度,加强供需对接,尽量打消企业的疑虑;另一方面,企业因缺乏吸收专利技术而产生了一定的技术落差,企业也需要增强使用学校新型专利技术的信心,也要提高企业的内部实力,帮助企业度过真正市场经济主体的成长期。

四、高校存量专利运动的相关建议

(一) 开展专利申请前评估

建议进一步落实教育部 国家知识产权局 科技部《关于提升高等学校专利质量促进转化运用的若干意见》(教科技〔2020〕1号),开展专利申请前评估,评估申请专利的必要性和可行性,以实施专利为导向,切实提高专利的质量,形成“申请专利——实施专利——申请优质专利——进一步实施专利”的活水良性循环。

(二) 存量专利的动态监测

对存量专利的专利寿命、专利质量、转化率等指标进行动态监测,定期梳理存量专利存在的问题,并及时解决。专利盘点的实质

是审计,也可纳入学校审计工作序列,或设立专题审计科目运行。

(三) 创新创造要量力而行,注重要脚踏实地

高校布局专利工作,应实事求是,脚踏实地,与自身的办学宗旨、办学传统、办学优势相适应,既不追风,也不勉强。各校发展情况不同,不宜期望全国高校一刀切,建议根据研究型大学、研究教学型大学、教学型大学的校情做好存量专利的推广应用和后续技术服务。

(四) 平衡供给侧和需求侧,促进专利技术转移

建议供给侧的问题从需求侧做起。根据存量专利的实施运用走向,选择部分有前景的企业进行针对性的学科专业能力素质提升训练,传播存量专利实施运用所需的科技知识,力求在目标企业造就一支与发明人知识能力背景较为协调的专业技术队伍,成为接纳高校专利技术的可靠后盾,拉近校企专利技术转移接口的能力差距。

(五) 明确专利权属,维护供给侧各方合法利益

专利技术成果的真正价值在于产权,专利只有通过合法运营才能体现其蕴含的经济价值和社会价值。高校的专利管理要追求实现产权价值,在学校专利产权收益的内部分配政策上,坚持灵活体现发明人(含团队)、管理人(含团队)、学校(代表国家)的多方共赢和利益共享,以此激发全校科技人员的创新积极性,提高学校科技工作的竞争力。

五、结论

《工作方案》的主要目的是活化高校专利资源,清点存量,优化增量,并在盘点存量专利的过程中下好优质增量专利的先手棋。

回顾高校以往的专利管理,可以发现在考察高校存量专利时缺乏应有的经济价值理性,忽视专利技术的实用性,对专利发明人实施应用的动力缺乏感知和管理,存在专利技术供给侧质量不高的问题。另外,高校在创新创造思维成果的公开时机、高校专利工作的定位、专利技术转移低效等方面也存在体制机制问题,需要认真研究予以克服。

为盘活存量专利,做优增量专利,高校应加强存量专利的动态监测;开展创新创造活动要量力而行,而且要注重脚踏实地;发挥专利管理组织体系职能,保障高校专利资源的效用;完善激励机制,引导促进专利技术转移;明确专利权属,维护供给侧各方合法利益。

参考文献

- [1] 高校和科研机构存量专利盘活工作方案全文及解读 [EB/OL]. [2024-06-15] (2024-06-15). <https://www.doc88.com/p-13673434924603.html?r=1>.
- [2] 黄珍, 胡翌, 刘乐. 我国高校专利工作的误区——从现代专利发展趋势谈起 [J]. 中国高校科技, 2017年第 S2期: 127-129.
- [3] 范瑞泉, 王平, 刘乐, 左亚琼. 高校专利质量提升的时代挑战与探索实践——以中山大学的改革为例 [J]. 中国高校科技, 2020.11: 81-83.
- [4] 吴树仙, 吴荫方. 论高校知识产权管理工作中的“四个误区” [J]. 技术与创新管理, 2005年增刊: 155-158.
- [5] 魏毅凡. 我国专利开放许可制度完善研究 [D]. 华南理工大学, 2022.
- [6] 申铁男. 基于高校专利转化的模式、路径现状及相关问题研究 [J]. 科技与创新, 2018, (22): 12-15+20. DOI: 10.15913/j.cnki.kjycx.2018.22.012.
- [7] 昇起(上海)智能科技有限公司. 一种专利信息交互系统和使用方法: 202110328673.X [P]. 2021-07-23.

新时代“枫桥经验”在高校“一站式”学生社区建设中的创新应用

赵敬创, 傅林静

浙江海洋大学, 浙江 舟山 316022

DOI: 10.61369/SSSD.2025060021

摘 要 : 本文探讨了新时代“枫桥经验”在高校“一站式”学生社区建设中的创新应用。通过分析“枫桥经验”的内涵和价值, 结合高校学生社区建设的需求和特点, 阐述了如何将党建引领、人民主体、“三治融合”、“四防并举”、共建共治共享的理念融入社区建设的各个方面, 以提升社区治理水平, 促进学生全面发展。

关 键 词 : 新时代“枫桥经验”; “一站式”学生社区; 五个坚持; 以学生为中心; 共建共治共享

Innovative Application of the "Fengqiao Experience" in the New Era in the Construction of "One-Stop" Student Communities in Colleges and Universities

Zhao Jingchuang, Fu Linjing

Zhejiang Ocean University, Zhoushan, Zhejiang 316022

Abstract : This paper explores the innovative application of the "Fengqiao Experience" in the new era in the construction of "one-stop" student communities in colleges and universities. By analyzing the connotation and value of the "Fengqiao Experience" and combining with the needs and characteristics of the construction of college student communities, it expounds how to integrate the concepts of Party building leadership, people as the main body, "integration of three governance modes", "simultaneous advancement of four types of prevention", and co-construction, co-governance and shared benefits into all aspects of community construction, so as to improve the level of community governance and promote the all-round development of students.

Keywords : "Fengqiao Experience" in the new era; "One-stop" student community; Five adherences; Student-centered; Co-construction, co-governance and shared benefits

引言

随着我国高等教育改革的深入推进, 高校学生社区已从单纯的住宿场所转变为集生活、学习、社交、育人等于一体的复合型育人空间。建设好高校学生社区这个新时代思想政治工作创新实践的重要阵地, 已经成为提升高校思想政治工作质量的重要载体和抓手^[1]。

2020年4月, 教育部等八部门联合颁布的《关于加快构建高校思想政治工作体系的意见》提出: 要推动“一站式”学生社区建设, 将书院、宿舍等学生生活园区打造成为集学生思想教育、师生交流、文化活动、生活服务于一体的教育生活园地^[2]。随后, 全国高校“一站式”学生社区建设试点单位由点及面、快速增长、全面推广^[1]。2021年12月7日, 教育部在《关于全国高校思想政治工作会议精神贯彻落实情况》中表示, 将进一步推广“一站式”学生社区综合管理模式创新, 并首次提出了要创新打造新时代高校版“枫桥经验”^[3]。

“枫桥经验”是指, 20世纪60年代初浙江省诸暨县(现诸暨市)枫桥镇干部群众创造的“发动和依靠群众, 坚持矛盾不上交, 就地解决, 实现捕人少, 治安好”的经验。为此, 1963年毛泽东同志就曾亲笔批示“要各地仿效, 经过试点, 推广去做”。从此, “枫桥经验”开始在全国各地进行推广^[4]。党的二十大对完善社会治理体系做出部署, 明确提出“在社会基层坚持和发展新时代‘枫桥经验’”^[5], 这为推动高校“一站式”学生社区建设提供了理论基础。

高校学生社区综合管理与基层社会治理具有极大的相似性^[6], 如何将成熟的“枫桥经验”转化为高校“一站式”学生社区建设的有效策略, 已经成为当前大学生思想政治教育领域的重要研究方向。

基金项目: 2024年浙江省教育厅一般科研项目“枫桥经验”在高校“一站式”学生社区建设中的创新应用——以浙江海洋大学为例(Y202456225); 2024年度舟山市社会科学规划课题新时代“枫桥经验”赋能“一站式”学生社区高质量建设路径研究(项目序号66)。

一、新时代“枫桥经验”的核心要义

“枫桥经验”产生、发展、创新于社会主要矛盾演变的各个阶段，是中国特色基层社会治理的先进经验。“枫桥经验”的实质是依靠群众，将矛盾纠纷化解在基层，将老百姓遇到的实际问题在基层解决，避免了矛盾纠纷的升级，促进了社会的稳定与和谐。在基层党员干部和群众的共同实践下，新时代“枫桥经验”不断形成了“坚持党建引领、坚持以人民为中心、坚持“三治融合”、坚持“四防并举”和坚持共建共治共享”五个方面的重要内容，简称新时代“枫桥经验”的“五个坚持”。

一是坚持党建引领。党的领导是中国特色社会主义最本质的特征，“枫桥经验”是在党的领导下产生，并在解决各历史时期社会主要矛盾的过程中，不断发展和创新的。坚持党建引领，就是以创建党建品牌为载体，真正把党的领导落实到基层社会治理各领域各方面各环节，实现基层党组织全覆盖，全面提升基层党组织的向心力、凝聚力、号召力和战斗力^[7]。

二是坚持以人民为中心。“全心全意为人民服务”是中国共产党的根本宗旨，“枫桥经验”就是在解决人民群众急难愁盼问题过程中总结出来的基层社会治理经验。人民群众既是参与基层社会治理的主力军，坚持以人民为中心就是充分发挥人民群众在基层社会治理中的主体地位和作用，发动群众、依靠群众，服务群众，提高群众的参与度和认同感^[8]。

三是坚持“三治融合”。“三治融合”即自治、德治和法治相融合。“三治融合”由枫桥人民创造，后来在浙江嘉兴等地得到了进一步发展，如今已经成为良法善治的中国经验，被写入了党的十九大报告、《中国共产党农村基层组织工作条例》等党的重要文件。从一个经验表达，上升为党的制度表达，足以说明“三治融合”的制度创新优势^[9]。

四是坚持“四防并举”。人防、物防、技防、心防“四防并举”，是新时代“枫桥经验”实现线上与线下相衔接、传统与科技相结合，提高风险防控预见性、精准性、高效性的重要手段。运用多方位的保障措施，织密各类风险防控网，切实把矛盾风险扼杀在摇篮中^[10]。

五是坚持共建共治共享。共建共治共享理念打破了“条块分割、各自为战”的治理壁垒，通过整合多方资源，促使党委、政府、社会、人民群众互联互通、优势互补，释放综合性、系统性的基层社会治理效能，实现“1+1>2”的治理效果，形成党委领导、政府负责、社会协同、公众参与的基层社会治理格局，提升社会治理共同体的凝聚力^[11]。

二、高校“一站式”学生社区建设的现状与挑战

第一批“一站式”学生社区建设试点高校在的价值评析、初步构建、党建引领、文化融合、实践育人等方面取得了不少成

果。然而，高校在推进“一站式”学生社区建设的过程中，确实存在一些普遍性的问题，需要因地制宜，予以解决。

（一）育人理念认识不足

一些高校在“一站式”学生社区建设中，重“物理空间建设”，轻“内涵发展”。投入大量资源在物理空间的改造升级等硬件设施上，但对服务理念、运行机制、育人内涵等软实力建设投入不足，不利于形成稳固机制。

（二）体制机制难以适应新形势

以传统学校、二级学院、系/专业、行政班、寝室为主要组织管理架构的育人模式存在主体分散、空间分离等问题，无法满足“一站式”学生社区建设在构建高度集成、多方参与、有效协同的组织管理模式方面的新要求。各管理主体之间条块分割的管理体制根深蒂固，难以打破，难以在社区层面实现真正的资源整合、信息共享、业务协同，形成育人合力^[12]。

（三）育人力量下沉不足，育人能力存在短板

一些高校仅有住宿辅导员、班主任和宿管真正能下沉到社区，其中工作时间长、经验丰富的住宿辅导员非常少；传统教务部门、系室、保卫部门和团委等的人员涉足学生社区建设程度不大；心理咨询、生涯规划、就业指导等专业力量真正深入社区常态化开展工作面临时间、精力、激励机制等多重制约。下沉到学生社区的专职辅导员，大多数非常年轻，在政策解读、危机干预、沟通技巧等方面的专业能力不足，对学生社区育人模式的认同感也比较低^[13]。

（四）信息化支撑薄弱，师生办事效率低

数字化、智能化是高校“一站式”学生社区建设的重要发展趋势。但是，一些高校信息化管理平台林立，各管理主体在不同时期根据发展需要建立的管理系统各自独立、互不联通，甚至存在数据误差；各系统的接口互不兼容，师生办事流程繁琐，办事效率低，很难在实现校园办事“最多跑一次”。

（五）学生主体性发挥不够，社区认同感弱

受传统管理模式影响，大学生往往被视为服务对象而非学生社区建设的主体，仅有少部分学生干部参与到社区建设中。学生社区文化建设氛围营造不足，有些学生对社区的功能定位、服务项目、参与方式等了解不充分，知晓度不高，认同感和归属感比较弱，遇到难题不会向学生社区寻求帮助。

三、新时代“枫桥经验”在高校“一站式”学生社区建设中的创新应用

“枫桥经验”作为一种成功的经得住实践检验的基层社会治理模式，以人民群众为主体对象、以依靠群众为路径、以“以人为本”为核心、以和谐稳定为目标。这与高校“立德树人”、维护校园安全稳定的育人理念具有一致性^[6]。新时代“枫桥经验”的“五个坚持”，对高校“一站式”学生社区建设的理论创新具有十分重要的借鉴意义。

（一）坚持党建引领，是“一站式”学生社区建设的根本保障

党的领导是办好中国特色社会主义大学的根本保证，坚持党建引领是高校“一站式”学生社区建设的根本保障。高校必须以党建为中心轴，建立“学校党委—学生社区党委—楼栋服务型

党支部—楼层功能型党小组”的四级联动党组织架构，把党支部建在宿舍楼、党小组设在楼层。加强制度层面改革力度，强化高校顶层设计，因地制宜，制定符合学校特色和发展需求的“一站式”学生社区建设方案，注重打造“党建+X”学生社区建设的党建品牌，将党建引领效能延申至思想政治、日常管理、常规教学、心理健康和后勤保障等各方面。把党员干部队伍组织好，充分发挥党员的先锋模范作用，以党建凝聚社区治理合力。

（二）坚持以学生为中心，是“一站式”学生社区建设的根本宗旨

“以学生为中心”是党全心全意为人民服务的根本宗旨在高校的具体体现，“一站式”学生社区建设必须坚持以学生为中心的发展思想。“一站式”学生社区建设必须紧紧围绕立德树人根本任务，始终聚焦学生成长成才需求，把解决学生急难愁盼问题作为工作的出发点和落脚点。邀请专家学者、专业教师等开展生涯规划咨询，举办政策解读、学习/求职/升学经验分享讲座，帮助学生解答学习上的困惑。简化并规范学生办事流程，提升办事效率，实现校园版“最多跑一次”；畅通学生诉求反馈通道，注重问题反馈的时效性和问题解决及时性；健全社区建设意见和建议反馈机制，充分发挥学生的主体作用，由学生社区自治组织召开研讨解决，最大程度上推动学生的完全“自治”和局部“自治”相结合；优化社区配套设施，设置自习室、文印室、健身房、洗衣房、便利店等，满足学生社区学习和生活的各种需求；在社区设立心理咨询室，配备专兼职心理教师，定期开展心理测评、团体辅导活动，建立预警机制，及时干预心理危机，为学生健康成长保驾护航。

（三）坚持“三治融合”，是“一站式”学生社区建设的实践路径

“自治、法治、德治”“三治融合”是“枫桥经验”的实践精髓，为高校“一站式”学生社区治理提供了清晰路径。“一站式”学生社区建设要运用“枫桥经验”的“三治融合”治理经验，以自治增活力、以法治强保障、以德治扬正气，促进自治、法治、法治相融合，构筑起以法治保障自治、以德治支撑自治的“一站式”学生社区育人路径。

一是发挥主体作用，培养学生自治能力。要健全学生社区自治组织，成立社区管理委员会、党团组织、学生会、社团、志愿服务队伍等，赋予学生参与社区规则制定、活动策划、日常管理的权利，发挥学生“自我管理、自我服务、自我教育、自我监督”作用，增强学生的主体意识和归属感；注重学生自治能力培养，通过社区建设提案制度，由学生代表自主提出社区优化建议，经民主协商后推动实施，推动社区民主建设。

二是加强法治建设，培养学生遵纪守法意识。依靠人民群众、运用法治、规则、常理解矛盾纠纷是“枫桥经验”的精髓^⑧，所以，加强法治教育和法治建设，是“一站式”学生社区建设的“必答题”。一方面要加强大学生法治教育，将校规校纪、法律法规宣传融入社区生活，邀请法律顾问、公安干警定期开展普法讲座，围绕校园贷、电信诈骗、消防安全、国家安全等进行法律解读，提高学生法治思维，帮助学生培养遵纪守法、依规办

事的良好习惯。另一方面要加强法治建设，组建普法志愿服务队伍，定期在各种校园活动中普及法律知识，营造良好的法制环境；规范社区管理流程，通过依法依规治理提升社区管理的公信力；建立矛盾纠纷化解机制，依托学生自治组织和网格化管理体系，依法依规依理调解学生矛盾，有效化解风险。

三是重视德育工作，提升学生思想道德水平。“立德树人”是高校工作的根本任务，树人要以德为先。高校要健全学生道德素养培养体系，将“第一课堂”的教育引导和“第二课堂”的实践锻炼有机结合，搭建“第二课堂”实践平台，鼓励同学们在社会实践、志愿服务中提升个人的道德修养；要以社会主义核心价值观为核心，开展社区文化建设，培养学生爱国、敬业、诚信、友善的生活作风；开展社区文化节、社区团建等活动，培育和谐友善的社区氛围；将思政教育融入社区生活，通过主题墙、文化角等载体，潜移默化地提升学生的道德素养。

（四）坚持“四防并举”，是“一站式”学生社区建设的治理手段

“人防、物防、技防、心防”“四防并举”是新时代基层治理的重要手段，对安全事件有很强的预防性。高校要充分借鉴“枫桥经验”中“四防并举”的综合治理手段，将其作为保证“一站式”学生社区安全稳定的关键一招，把矛盾风险消除在萌芽状态。

“人防”是最基础、最可靠的防线，做好“人防”是实施“物防、技防、心防”的先决条件。高校要抓好网格化管理队伍建设，构建“党委领导+辅导员+专业教师+学生骨干+保安干警+医护人员”的多元防控队伍；组建学生校园安全排查队伍，参与日常校园安全巡查，让师生成为平安校园创建的参与者和受益者；定期开展安全培训，提升队伍应急处置能力，补齐育人能力短板。

强化“物防”是完善社区安全设施建设。学校社区各场所应配备消防器材、应急照明、监控摄像头等基础设备，确保消防通道畅通；在宿舍楼道、出入口等关键位置设置防撞设施、防滑垫等，降低安全隐患；在特定场所配备AED急救设备、救生圈、救生衣等设备；此外，定期检修维护设施，保障正常运行。

强化“技防”能力，发挥科学技术的赋能作用。高校要运用互联网、人工智能等新技术，统筹规划安防监控系统、智能门禁系统、图书馆管理系统、教学考勤系统、校园卡支付系统等信息化、智能化平台，强化“智慧社区”“一盘棋”建设，实现互联互通，自动精确分析学生校园画像，一方面提高办事效率，实现学生办事“最多跑一次”，另一方面提前介入干预，避免发生安全事件。

聚焦宣传教育，夯实“心防”氛围。高校要重视“一站式”学生社区建设宣传工作，通过新媒体技术宣传“一站式”学生社区建设的服务理念、运行机制、育人价值等和“共建共治共享”的目标，引导学生自主参与社区治理，唤醒学生内在动力；通过举办专项培训、讲座等日常教育活动，引导师生了解校园安全稳定工作是高校工作的底线，强化师生安全稳定意识，在日常教育教学、学习生活中自觉抵御防范安全风险。

（五）坚持共建共治共享，是“一站式”学生社区建设的重要目标

共建共治共享是“一站式”学生社区建设的目标也是方法。高校“一站式”学生社区应当将共建共治共享作为建设目标，整合多方资源，凝聚多方力量，发扬基层民主，提升社会治理效能，不断形成由师生共同建设、共同治理、共同享有的“一站式”学生社区建设格局。

构建“学校主导、院系协同、职能部门和社会支持、师生共同参与”的共建机制，由学校统筹规划社区建设方案，院系将教学科研资源向社区延伸，后勤、保卫、学工等职能部门在社区设立服务窗口，学生组织参与建设过程；引入校友、企业等社会资源，丰富社区资源供给。构建社区议事协商共治机制，畅通学生参与治理的渠道。定期召开社区意见征集会，让各治理主体充分表达意见、建言献策，共同参与社区管理制度修订、服务项目优

化等决策过程，形成社区治理的广泛的共识。构建社区治理成果共享机制，确保治理成果惠及各治理主体。

四、结论

新时代“枫桥经验”为高校“一站式”学生社区建设提供了系统性治理思路。通过坚持党建引领筑牢根基、以学生为中心聚焦需求、“三治融合”优化路径、“四防并举”保障安全、共建共治共享凝聚合力，可有效破解当前社区建设中理念不足、机制僵化、力量薄弱等难题。高校应持续深化“五个坚持”的实践转化，推动社区从物理空间向育人共同体升级，为落实立德树人根本任务、构建平安和谐校园提供坚实支撑，彰显基层治理经验在高等教育领域的创新价值。

参考文献

- [1]王懿.高校“一站式”学生社区建设的价值意蕴、现实问题与实践理路[J].思想理论教育,2022,(02):107-111.DOI:10.16075/j.cnki.cn31-1220/g4.2022.02.017.
- [2]教育部等八部门关于加快构建高校思想政治工作体系的意见[J].中华人民共和国教育部公报,2020,(04):23-27.
- [3]关于全国高校思想政治工作会议精神贯彻落实情况[EB/OL].教育部网站, http://www.moe.gov.cn/fbh/live/2021/53878/sfcl/202112/t20211207_585342.html
- [4]徐镇强,何彩英.“枫桥经验”研究述评[J].中国人民公安大学学报:社会科学版,2013(4):9.DOI:CNKI:SUN:GADX.0.2013-04-003.
- [5]王鑫,黄迦铸.坚持和发展新时代“枫桥经验”[J].当代广西,2023,(17):21.
- [6]丁育诗.新时代“枫桥经验”在大学生教育管理中的应用[J].佳木斯大学社会科学学报,2024,42(02):132-134+145.
- [7]金伯中.论新时代“枫桥经验”的基本内涵[J].世界社会科学,2024,(03):202-223+247-248.
- [8]李芳.新时代“枫桥经验”视域下“一站式”学生社区治理研究[J].西北工业大学学报(社会科学版),2025,(02):107-114.
- [9]张文显.新时代“枫桥经验”的核心要义[J].社会治理,2021,(09):5-9.DOI:10.16775/j.cnki.10-1285/d.2021.09.001.
- [10]刘绘锦.创新“枫桥经验”加强治安防控工作对策研究[J].人民法治,2019,(24):90-93.
- [11]王斌通.新时代“枫桥经验”与矛盾纠纷源头治理的法治化[J].行政管理改革,2021,(12):67-75.DOI:10.14150/j.cnki.1674-7453.2021.12.004.
- [12]柯征,胡昊.新时代高校“一站式”学生社区育人模式研究[J].淮南职业技术学院学报,2022,22(02):105-107.
- [13]林冬冬,徐硕.“一站式”学生社区综合管理模式育人研究[J].学校党建与思想教育,2023,(01):90-93.DOI:10.19865/j.cnki.xxj.2023.01.021.

大学生负性情绪的诗歌治疗研究

曾锦华

东莞职业技术学院, 广东 东莞 523808

DOI: 10.61369/SSSD.2025060027

摘 要 : 诗歌治疗法古已有之, 是一门具有简便、有效、持久性的实践活动。结合新时代大学生负性心理情绪的现况, 诗歌疗法可以在诗歌治疗理论研究成果的普及、高校育人中诗歌疗法地位的提升、诗歌治疗中吟诵作用的发挥以及对诗歌创作与诗歌治疗内在规律的遵循上探讨大学生负性情绪诗歌调适、治疗的策略。

关 键 词 : 负性; 情绪; 诗歌; 治疗

A Study on Poetry Therapy for College Students' Negative Emotions

Zeng Jinhua

Dongguan Polytechnic, Dongguan, Guangdong 523808

Abstract : Poetry therapy has a long history and is a simple, effective and lasting practical activity. Considering the current situation of college students' negative psychological emotions in the new era, poetry therapy can explore strategies for adjusting and treating college students' negative emotions through poetry from the aspects of popularizing the theoretical research results of poetry therapy, enhancing the status of poetry therapy in college education, giving full play to the role of recitation in poetry therapy, and following the internal laws of poetry creation and poetry therapy.

Keywords : negativity; emotion; poetry; therapy

新时代大学生由于学业、就业、情感、人际关系等诸多因素的影响, 心理健康问题日益突出, 其中, 负面情绪主要有焦虑、紧张、愤怒、沮丧、悲伤、痛苦等。这既不利于大学生的健康成长, 也成为影响校园安全、社会和谐的重要因素。近年来, 对大学生心理健康问题的研究, 重问题研究、机制建设, 而具体从传统文化与大学生心理健康问题关系的角度进行的研究比较少, 从诗歌的角度对大学生心理进行调适、治疗的研究也还不够。鉴于此, 本文尝试运用诗歌治疗法, 针对新时代大学生负性情绪进行诗歌治疗方面的有效探索。

一、大学生负性情绪的诗歌治疗现状

(一) 大学生负性情绪的心理现状

新时代的大学生面临着各种各样的挑战。紧张的学业压力、复杂的人际关系、迷茫的职业规划, 再加上新媒体时代网络思想传播等影响, 这些都会导致大学生产生消极迷茫、不思进取、敏感脆弱等负面情绪。中国科学院研究文章《2022年中国国民心理健康报告》显示, 大约8万位大学生的心理健康情况, 抑郁情况占到21.48%, 焦虑风险情况占45.28%。不难判断, 大学生普遍存在负面情绪问题^[1]。

(二) 大学生负性情绪的诗歌治疗现状

长久以来, 学界公认, 诗歌对病人, 特别是对心理健康存在问题的病人, 具有一定的治疗辅助功能。这是因为, 诗歌是文学艺术, 又是文学中的文学, 具有浓烈的情感感染性, 能够让读者在诗歌的艺术中得到艺术的陶冶, 同时, 得到身体、心灵的净

化。诗歌实现这一功能需要读者对诗歌进行吟诵、聆听、创作等方式达到心领神会的效果。但是, 在就业压力、学习压力等外在条件要求下, 新时代大学生在主观上更趋向功利性的选择, 特别是在新媒体时代, 他们的表达方式趋向简单直接, 阅读追求高效。现阶段, 各大高校都非常重视诗歌特别是传统诗词的教育, 但是参加的学生始终比较少。诗歌治疗法, 目前主要集中在中小学层面的诗歌教学上, 而在大学, 大学生负性情绪的对应性诗歌治疗缺乏实践性研究, 研究成果较为零星^[2]。

二、大学生负性情绪诗歌治疗的价值意义

(一) 大学生负性情绪诗歌治疗的理论意义

精神分析泰斗, 弗洛伊德提出, 文学艺术可以让欣赏者将被压抑的本能欲望通过文学艺术进行释放和升华。上海交通大学学者叶舒宪认为, 作为符号活动, 文学创作在调节情感、意志和

基金项目: 本文系2023年度东莞职业技术学院校级基金重点课题《大学生负性情绪的诗歌治疗研究》的研究成果。(项目编号: 2023a11)

作者简介: 曾锦华(1979-), 女, 湖南衡阳人, 东莞职业技术学院, 中级, 硕士, 研究方向为现当代文学、职业教育。

理性之间的冲突和张力,消解内心生活的障碍,维持身与心、个人与社会之间的健康均衡关系等方面,能够培养健全和完满的人性。古希腊哲学家亚里士多德认为,“文学的健康作用,在于它能够帮助人在生存困境中发现一个出口,一条逃亡路线,一个医治创伤的途径”。杜甫曾以诗当药治疗疟疾和失眠。这些都是阅读诗歌得到治疗的经典范例。新时代以来,在快速发展的过程中,中国社会也发生了很大的变化,社会竞争日益激烈,各种压力扑面而来,因此,人们的各种心理隐患也不断发生,相应的负性情绪比恐惧、焦灼、烦闷、痛苦、抑郁等随之而来。在这种大的时代背景下,新时代大学生也会产生这些负性情绪。特别是面对学业压力、就业压力、父母期待的情况下,他们在日常的学习、生活中,不可避免会有焦灼、烦闷、痛苦、抑郁等心理健康问题^[3]。

（二）大学生负性情绪诗歌治疗的现实意义

2017年《关于实施中华优秀传统文化传承发展工程的意见》：“必须注重传统诗词的推广工作,在提倡滋养文艺创作的同时加大宣传教育,将传统诗词的发展和时代特点结合,进而创造出底蕴深厚、涵养人心的诗词作品,这是时代的大势所趋。同时,各高校还应该综合应用各大媒体,例如报纸、书刊、电视台和互联网等媒体,彰显传统诗词的魅力,为热爱诗词的大学生提供更多走近和学习传统诗词的机会。”从积极的向度阐释成人之道,运用诗词化解新时代大学生负性情绪的消极影响,是对传统文化传承向度的有意义的阐释^[4]。

三、大学生负性情绪诗歌治疗的实践策略

（一）普及诗歌治疗理论研究的成果,促使大学生对诗歌疗法的认同并运用

诗歌治疗法古今、中外均在。在国外,古希腊哲学家亚里士多德的悲剧净化说,对西方提出诗歌治疗法的理论具有直接的理论指导意义。1968年,美国成立了具有全国性的诗歌治疗法协会机构。1987年,美国创办了《诗歌治疗》期刊。在这些机构和期刊的影响下,诗歌治疗法在西方得到了普遍发展。作为诗歌的国度,中国诗歌虽然得到了很大发展,但是中国一直就没有提出过诗歌治疗方面的概念,更没有成体系的相关理论。尽管如此,这些并没有影响中国诗歌治疗法方面的不断向前发展。中国诗歌治疗呈现出了很多典型案例。春秋战国时期,管仲就在《管子内业》中提到,“止怒莫若诗,去忧莫若乐^[5]。”汉唐时期,明清时期,张潮在《书本草》写到,“处方二:【五经】《易》《诗》《书》《春秋》《礼记》,药性:俱性平,味甘,无毒。疗效:服之与四书同功(四书功效:服之清心益智,寡嗜欲。久服令人醉面盎背,心宽体胖。”普及诗歌治疗理论研究的成果,促使大学生在心理上认同、接受诗歌疗法。

因鲜明提出诗歌疗法概念在西方,以及其构建的理论基础,又是以西方为主,因而,在我国推进诗歌疗法研究,需要使其本土化。因此,大学生在接纳诗歌疗法的过程中,从理论上需要研究诗歌疗法的突破口。在我国,诗歌疗法的本土化研究尚欠缺,

以及对本土诗歌治疗资源的重视与挖掘也不够。为此,诗歌疗法的本土化需从外衍性本土化与内衍性本土化入手,来对治疗内容进行文化适应性改编^[6]。

（二）提高诗歌疗法在高校育人中的地位,引导学生在学习中定位自身的诗歌治疗资源

当前,高校发展偏向理工科,文科走向弱势。高校的传统《大学语文》课程走向了边缘,对应的诗歌教学内容也随之边缘。由此,大部分高校的诗歌活动处于自发状态,教师自发开设诗歌内容的选修课,学生自发的选择诗歌教学活动,结果是,诗歌教学活动规模小,学生无法通过有效途径接受诗歌教学。在新媒体时代背景下,大学生的学习、生活方式发生了很大变化,虽然大学生对诗歌有着比较高的认同,但是,在追求速度的当下,大学生对诗歌的喜欢处于表面状态,不会深入了解、学习,更不愿意花费时间、精力去研读。对此,高校应该提高诗歌疗法在高校育人中的地位,实现诗歌治疗在大学生负性心理健康管理中的作用^[7]。

中国是一个诗歌的国度。中国诗歌文化承载着中华上下五千年的文化,蕴含着丰富心理健康所需要的诗歌治疗资源。苏轼屡被贬,但“竹杖芒鞋轻胜马,谁怕?一蓑烟雨任平生雨任平生”,表达了乐观旷达、自强不息的进取精神;《论语》“子以四教,文,行、忠、信”,这对培养大学生诚信有礼、谦虚谨慎、自律一致的心理品质有积极意义;“达则兼济天下,穷则独善其身”等诗句有助于大学生积极乐观地看待学习生活。高校大学诗歌课堂,可以根据大学生负性情绪的实际情况,选择具有针对性的诗歌进行教学,或者布置相关的作业。为了更具有治疗效果,诗歌教学内容选择,可以挖掘大学所在地的诗歌资源。对岭南地区大学生的诗歌教学,可以选择苏轼《惠州一绝》“日啖荔枝三百颗,不辞长作岭南人”进行鉴赏,阐释其热爱生活、乐观向上的诗歌内涵。诗歌治疗就是通过挖掘优秀诗歌当中的心灵抚慰功能,引导大学生调适和化解负性情绪,培养积极乐观、豁达开朗、努力追求的人生态度,正确对待人生的挫折,积极面对自我与他人^[8]。

（三）发挥诗歌治疗中吟诵的独特作用,创造条件提升吟诵在大学生心理治疗中的成效

诗歌疗法主要分为阅读和创作两类。阅读疗法作为艺术治疗法之一,它具有吟唱、诵读、抄写、鉴赏等不同的形式,其中吟诵在诗歌疗法里面最为典型。诗歌通过语言的声音和表意能力达到导泄和净化。它的主要作用是治愈住读者的心。读者通过吟诵,将诗的音乐性与文字的指意功能焕发出来,然后统一的作用于读者的心。诗歌中诗人的境遇以及诗歌所呈现出来的情感因素,与读者的境遇以及情感期待相碰撞,之后在两相碰撞中产生心理共鸣。在这种共鸣中,读者获得心理慰藉,得到心理抚慰,从而得到负性情绪的心理治疗。宋代陆游患头风病,以吟诵诗歌自疗,在《闲吟》中写道“不用更求芍药辈,吾诗读罢自醒然”,这表明通过吟诗缓解了病痛。诗歌治疗中吟诵具有独特的治疗作用。

在学习和生活中,新时代的大学生不可避免地会遭受一定程

度的挫折、不公、委屈，其焦虑、紧张、愤怒、沮丧、悲伤、痛苦等负性心理情绪问题较之中学生更为严重。合理运用诗歌疗法中的吟诵能在一定程度上治疗大学生的这些负性心理情绪。对此，首先应该选择适宜诗歌，如情绪低落时，选“长风破浪会有时，直挂云帆济沧海”等积极向上的诗；焦虑时，选“采菊东篱下，悠然见南山”等恬静闲适的诗。第二要掌握吟诵技巧，依字行腔，注意字音的声、韵、调；依义行调，根据诗歌情感调整语调、语速，如表达豪迈情感时^[9]，语调高昂、语速稍快；表达哀婉情感时，语调低沉、语速缓慢。第三需要营造吟诵环境，选择安静、舒适、无干扰的空间，可播放轻柔的背景音乐，或在自然环境中如公园、山林等吟诵，增强沉浸感和治疗功效。对此，高校可以组织诗歌吟诵协会、社团，以及相应的吟诵活动，也可以参加各种形式的吟诵比赛。

（四）遵循诗歌创作与诗歌治疗的内在规律，激励大学生创作诗歌进而达成诗歌治疗

诗歌创作与诗歌治疗关系密切。诗歌创作是诗歌疗法中主要的两种形式之一。首先，在诗歌创作过程中，创作者需要对自身情感、经历进行梳理和提炼。通过将生活中的点滴感悟转化为诗歌意象和语言，从而更加清晰地认识自己的内心世界、价值观和人生观，如，通过写关于成长的诗，反思自己在成长过程中的变化和收获，从而更好地了解自己。然后，诗歌创作者将内心复杂的情绪，如悲伤、愤怒、喜悦等，通过文字表达出来，如在经历亲人离世的悲痛后，写一首关于思念的诗，能帮助作者把难以言说的哀伤释放出来，缓解心理压力。第三，因为诗歌创作是一种富有创造性的活动，所以，当人们成功创作出一首诗歌，会获得成就感，进而提升自信心。

受制于新媒体时代的速度、实用等观念的影响，尽管大部分学生对诗歌感兴趣，但是让其主动自觉地学习诗歌，进而创作诗歌，他们绝大部分会以不会写诗歌或者学习、就业等压力大为由选择放弃，也就是说，新时代大学生在诗歌创作上缺乏内在的驱动因素。对此，首先，可以借助创意写作理论，让学生理解，在新媒体时代，人人都可以是写作者，人人都可以是诗歌的创作者、诗人。近年来，微信、微信公众号上的推文，出现了大量的“小诗”。第二，可以借助外力引导学生进行诗歌创作，将外力转化为学生诗歌创作的内驱力^[10]。这种内驱力，可以通过及时肯定学生的诗歌成果得以实现。学校可以组建诗歌团队，协助学生展示所创作的诗歌，如借助平台、融入朗诵的诗歌推文，还可以策划有奖励的原创诗歌活动，引导学生进行诗歌创作。第三，可以进行诗歌创编。诗歌创编是运用诗歌形式进行创作的活动。它可以凝聚一群学生进行创作，能产生长久性、群体性、积极性的效果。这些对于治愈大学生负性情绪具有积极作用。

四、结语

新时代大学生负性心理情绪客观存在，对此，必须构建大学生健康心理，调整大学生的情绪，治疗他们不良的心理情绪，提升积极的心理状态。而诗歌治疗不仅能“治病”，还能防范、治疗“未病”，弘扬积极的心理状态，给予人动力、毅力、决心和智慧，并且，诗歌治疗具有可行性和操作性，对于弘扬中华优秀传统文化更具有积极意义。

参考文献

[1] 刘欣, 张钰, 张振. 诗歌疗法的历史管窥 [J]. 情报探索, 2020, (7).
[2] 王珂. 论诗疗诗及诗歌疗法的价值 [J]. 长江学术, 2019, (1).
[3] 官梅玲. 大学生抑郁症阅读治疗典型案例及对症文献配伍 [J]. 山东图书馆季刊, 2011, (2).
[4] 张娜民. 诗歌创作与心灵治疗初探 [J]. 南阳理工学院学报, 2010, (1).
[5] 邹文荣. 中华优秀传统文化融入大学生心理健康教育探析 [J]. 湖北开放职业技术学院学报, 2021, (34).
[6] 郭鹏飞. 刘禹锡诗文艺术新变与创作心态研究 [D]. 吉林大学, 2024.
[7] 梁小兰. 诗人, 世间的一个隐喻 [J]. 诗刊, 2023(16): 28-28.
[8] 郭鹏飞. 刘禹锡诗文艺术新变与创作心态研究 [D]. 吉林大学, 2024.
[9] 叶文涛, 孟玲玲, 刘璐, 等. 诗歌疗法视域下高校心理健康工作的探索研究 [J]. 环球慈善, 2024(11): 0166-0168.
[10] 管晓成. 跨界: 让古诗学习“真有意思”(之一)[J]. 七彩语文: 教师论坛, 2020.

基于 WAJCI 的我国医药类本科高校近 15 年 科研成果分析

王家美

江西医学高等专科学校图书馆, 江西 上饶 334000

DOI: 10.61369/SSSD.2025060029

摘 要 : 以我国医药类本科院校及 211 工程高校中设有医药类专业的高校共计 142 所高校为研究对象, 通过分析各医药类院校及医药类专业发表的科研论文总量, 借助于发表至国内国际 Q1 ~ Q4 区期刊上的论文统计数据, 统计医药类本科院校及其历史沿革机构的科研成果发表情况。结果表明, 我国医药类本科高校的论文发表总量呈现明显的年度递增趋势, 大部分高水平论文发表在国际刊上, 不同省份、不同地域、不同类型的高校论文发文量呈现出明显差异, 表现出经济发达省份较普通省份的医学论文数量更多、质量更高, 985 工程高校的科研成果较其他高校在数量和质量上都更优。

关 键 词 : 科研成果; 医药类高校; WAJCI

Analysis of Scientific Research Achievements of China's Pharmaceutical Undergraduate Colleges and Universities in the Past 15 Years Based on WAJCI

Wang Jiamei

Jiangxi Medical College Library, Shangrao, Jiangxi 334000

Abstract : Taking 142 undergraduate pharmaceutical colleges and universities as the research subjects including some “211 Project” universities with pharmaceutical majors, this research reveals statistics of the scientific research achievements of pharmaceutical undergraduate colleges and universities together with those in the course of the colleges and universities development by analyzing the statistics of scientific research papers published by pharmaceutical majors, and with the help of statistical data of papers published in domestic and international journals of the Q1 to Q4. The results indicate that the total number of papers published by undergraduate pharmaceutical colleges and universities in China presents an obvious annual incremental trend, and most of the high-level papers are published in international journals, and the number of papers published from different provinces, geographic regions, and types of colleges and universities shows obvious differences, which concludes that the economically developed provinces have a higher number and quality of medical papers than the average provinces, and that the scientific research achievements from the “Project 985” universities are better than those of colleges and non-“Project 985” universities in terms of both quantity and quality.

Keywords : scientific research achievements; undergraduate pharmaceutical colleges and universities; WAJCI

建设世界一流大学和一流学科, 是党中央、国务院作出的重大战略决策, 是我国高等教育领域的又一国家战略。国务院印发的《统筹推进世界一流大学和一流学科建设总体方案》(国发〔2015〕64号)中明确指出, “到2020年, 若干所大学和一批学科进入世界一流行列, 若干学科进入世界一流学科前列”, 这是一个阶段性的目标任务。在2017年教育部、财政部、国家发展和改革委员会联合发布《关于公布世界一流大学和一流学科建设高校及建设学科名单的通知》^[1], 正式公布世界一流学科建设95所高校名单中, 涉及医学专业的高校有17所。医学作为维系人类自身生命健康以及关乎人类生死存亡的一个学科门类, 其重要性不言而喻。基于此, 本研究以 WAJCI (World Academic Journal Impact Index, 世界学术期刊综合影响力指数) 为基础, 着力于对我国发表在 WAJCI 统计源刊上的医学院校的科研论文以及综合类院校的医学专业科研论文进行分析比较, 以期较为客观、全面地了解我国医学专业科研现状及发展趋势, 同时为我国医学专业建设和发展提出些许建议。

基金项目: 江西省高校人文社会科学研究项目“我国医学院校学术竞争力比较研究”(项目编号: TQ17101)

作者简介: 王家美 (1980—), 女, 江西玉山人, 汉族, 硕士研究生学历, 江西医学高等专科学校图书馆, 副研究馆员, 主要从事图书馆管理的研究。

一、研究对象与方法

（一）研究对象

本研究以我国医药类本科院校及985工程高校和211工程高校中设有医药类专业的高校（港、澳、台除外）共计142所高校为研究对象^[2]。其中医药类本科院校87所，设有医药类专业的985工程高校32所，设有医药类专业的211工程高校（不包括985工程高校，下同）23所。研究中依托CNKI数据库平台，以《世界学术期刊影响力综合指数（WAJCI）年报》评价刊为统计源，收集上述142所院校2006年至2020年发表在WAJCI统计源刊的论文数据，统计时间节点为2020年11月17日。统计医药类本科院校及其历史沿革机构的科研成果发表情况。世界学术期刊综合影响力指数（WAJCI）是综合了期刊总被引频次和影响因子两种指标的相对影响力指数，可以跨学科比较，也可以跨年度比较，比其他期刊评价指标更具有实用价值。按WAJCI由大到小将各学科期刊分成数量相等的4个区，分别以国际Q1～Q4区和国内Q1～Q4区来表征^[3]。

（二）研究方法

通过分析各医药类院校及医药类专业发表的科研论文总量，发表至国内国际Q1～Q4区的论文统计数据，以期了解我国医药类院校及医药类专业的总体科研情况及各校的发展情况和发展趋势。同时，将上述142所高校分别按类别、省份、地域等进行划分，分别比较不同类别、不同省份、不同地域本科高校医药类专业的论文发表情况，获取不同类型、不同省份、不同地域的本科

高校医药类专业的科研成果信息。其中类别包含三类：医药类本科院校、211工程高校和985工程高校（注：有些医药类高校同时也是211工程高校或985工程高校，但在统计时统一归类为医药类本科院校）；地域则是依据我国经济社会加速发展的新形势将全国分为四大经济区域的标准进行划分，将全国除港澳台地区外的其他区域划分为东部地区、东北地区、中部地区和西部地区等四大区域^[4]。考虑到研究的着重点在于医药类高校和医药类专业，在数据收集时，211工程高校和985工程高校只收集其医药类专业论文的数量。因不同学校办学时间有长短，部分学校的办学时间不满15年，为公平起见，取各校的年度平均值作为统计量进行比较，所有数据均通过社会统计软件SPSS24.0进行统计分析，显著性水平定为 $P = 0.05$ 。

二、结果

（一）总体情况

在被纳入本研究的142所高校中，医药类本科院校有87所，占61.27%，985工程高校32所，占22.53%，211工程高校23所，占16.20%。不同省份参与统计的学校数量有不同，但各省均有至少一所学校参与统计。地域方面，东部地区居多，有60所高校参与统计，占总数的42.2%，东北地区19所，中部地区24所，西部地区39所^[5]。表1列出了我国医学本科院校15年来的论文发表总体平均值、国际国内Q1～Q4区的平均值及相关变量的情况^[6]。

表1 我国医学本科院校2006～2020年论文发表总体情况

选项	总发文量	Q1国际刊	Q1国内刊	Q2国际刊	Q2国内刊	Q3国际刊	Q3国内刊	Q4国际刊	Q4国内刊
个案数	2120	2120	2120	2120	2120	2120	2120	2120	2120
平均值	384.73	112.72	15.41	55.50	25.63	31.14	55.03	17.85	71.44
中位数	241.00	43.00	6.00	23.00	11.00	14.00	30.00	9.00	49.00
标准差	420.202	179.976	26.669	85.110	41.892	43.690	75.051	23.925	75.204
最小值	1	0	0	0	0	0	0	0	0
最大值	2988	1514	244	810	399	407	558	205	544
总和	815623	238958	32670	117665	54344	66022	116661	37848	151455

（二）总发文量及不同分区的发文趋势

研究中统计了2006年至2020年各年度的平均总发文量及国内国际Q1～Q4区的年度平均发文情况，并绘制各分区总发文量的趋势图（图1）。

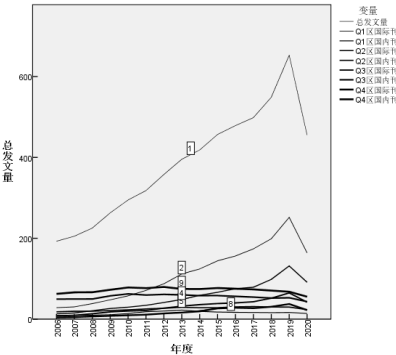


图1 2006～2020年不同期刊分区的论文发表趋势图

（三）不同区域的发文情况

研究中统计了东北、东部、西部和中部等四个区域15年间的总发文量及国内国际Q1～Q4区的发文情况，同时绘制了不同区域不同年度各期刊分区的论文增长趋势图（图2～图5）。

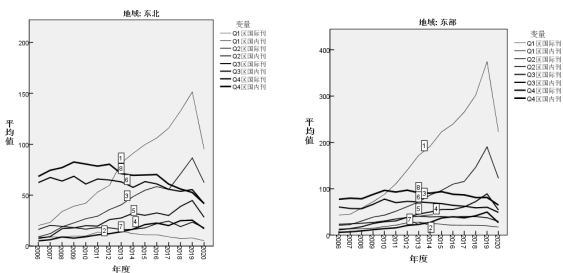


图2 东北区域各期刊分区的论文增长趋势图 图3 东部区域各期刊分区的论文增长趋势图

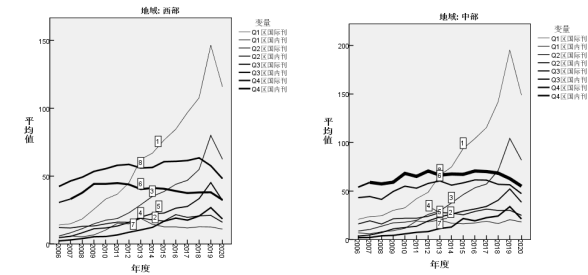


图4 西部区域各期刊分区的论文增长趋势图 图5 中部区域各期刊分区的论文增长趋势图

（四）不同类别高校的发文情况

研究中统计了医科院校、211工程高校医学专业和985工程高校医学专业的总发文量及国内国际Q1 ~ Q4区的发文情况，同时绘制了不同类别院校各期刊分区的论文增长趋势图（图6 ~ 图8）。

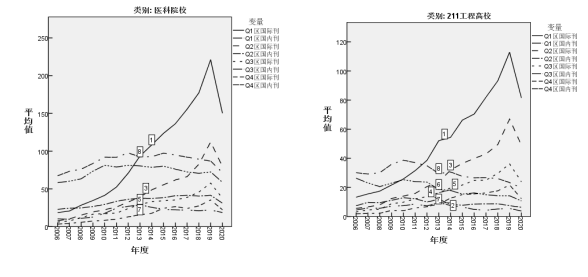


图6 医科院校各期刊分区的论文增长趋势图 图7 211工程高校各期刊分区的论文增长趋势图

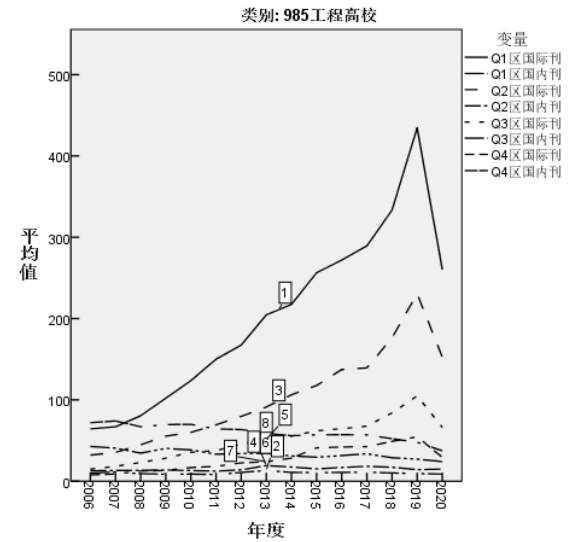


图8 985工程高校各期刊分区的论文增长趋势图

（五）不同省份的发文情况

研究中统计了不同省份的发文情况，共有31个省份参与了统计。同时统计了各省份不同类别高校的发文情况，其中医科院校类的有30个省份参与了统计，211工程高校类的有19个省份参与了统计，985工程高校类的有18个省份参与了统计，具体见下图（图9 ~ 图12）。

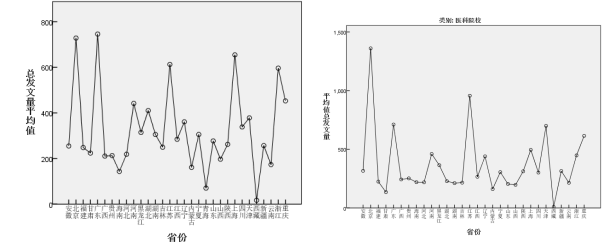


图9 不同省份各高校的论文发表情况

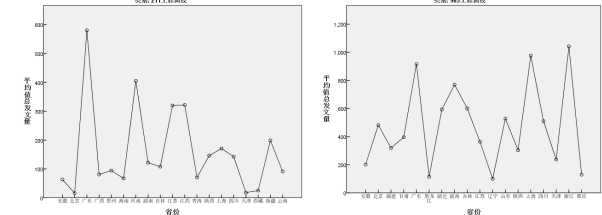


图10 不同省份医科院校的论文发表情况

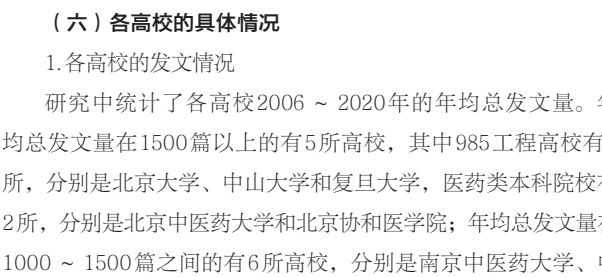


图11 不同省份211工程高校的论文发表情况

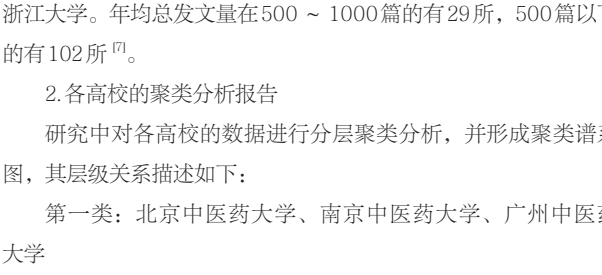


图12 不同省份985工程高校的论文发表情况

（六）各高校的具体情况

1. 各高校的发文情况

研究中统计了各高校2006 ~ 2020年的年均总发文量。年均总发文量在1500篇以上的有5所高校，其中985工程高校有3所，分别是北京大学、中山大学和复旦大学，医药类本科院校有2所，分别是北京中医药大学和北京协和医学院；年均总发文量在1000 ~ 1500篇之间的有6所高校，分别是南京中医药大学、中国药科大学、南方医科大学、广州中医药大学、上海交通大学和浙江大学。年均总发文量在500 ~ 1000篇的有29所，500篇以下的有102所^[7]。

2. 各高校的聚类分析报告

研究中对各高校的数据进行分层聚类分析，并形成聚类谱系图，其层级关系描述如下：

- 第一类：北京中医药大学、南京中医药大学、广州中医药大学
- 第二类：南方医科大学、中国药科大学、南京医科大学、浙江大学医学、上海交通大学医学
- 第三类：北京大学医学、北京协和医学院、中山大学医学、复旦大学医学
- 第四类：除上述高校之外的其余130所高校。

三、讨论

（一）我国医药类本科高校的论文发表总量呈现明显的年度递增趋势，但更多高质量论文发表在国际期刊上。

图1表明，在统计的142所高校中，医学院校和高校医学专业的发文总量自2006年来呈现明显的递增趋势（ $F = 15.963$ ， $P < 0.001$ ），特别是2018年和2019年其递增速度有明显加快的势头。按期刊分区来看，发表在各期刊分区论文量的增长趋势又表现出差异性。其中发表在国际刊上的论文增长量明显高于国内刊的增长量。具体来说，各年度医学高校发表在国际刊上的论文呈显著增长趋势（ $F_{Q1国际} = 23.264$ ， $P < 0.001$ ； $F_{Q2国际} =$

27.504, $P<0.001$; $F_{Q3\text{国际}} = 22.46$, $P<0.001$; $F_{Q4\text{国际}} = 32.852$, $P<0.001$), 发表在国内刊上的论文除 Q1 区有明显增长外, 其余增长趋势均不明显 ($F_{Q1\text{国内}} = 3.305$, $P<0.001$; $F_{Q2\text{国内}} = 1.593$, $P>0.05$; $F_{Q3\text{国内}} = 0.725$, $P>0.05$; $F_{Q4\text{国内}} = 1.093$, $P>0.05$)^[8]。这一现象表明越来越多的医学研究人员倾向于将论文发表在国际期刊上, 这一结论进一步验证了焦一丹等的研究结论。表 1 数据同样表明, 不管是平均值和中位数还是总和, 都显示出我国医学本科院校发表在 Q1 国际刊和 Q2 国际刊的数量较多, 分别占总数的 29.3% 和 14.4%。相比之下, Q1 国内刊和 Q2 国内刊的发文章之和仅占总数的 10.7%, 说明我国高质量的医学论文较多发表在国际刊上^[9]。

(二) 不同省份医药类高校的论文发文章呈现出明显差异, 经济发达的省份其发文章较多。

从图 4 可以看出, 不同省份的高校其发文章呈现显著的差异性 ($F = 17.930$, $P<0.001$), 这一差异同样在不同类别的高校中表现出来 ($F_{\text{医科院校}} = 15.963$, $P<0.001$; $F_{211} = 32.561$, $P<0.001$; $F_{985} = 10.099$, $P<0.001$)。进一步分析发现, 不同省份的论文发文章跟该省份的经济发展情况有很大关系, 表现出经济发达的省份其发文章较多, 反之, 经济欠发达的省份其发文章则较少。这也从另一侧面反映了医学研究人员较多集中在经济发达的省份。

(三) 不同地域医药类高校的论文发文章呈现出明显差异

与总发文章的趋势类似, 不同地域的医学院校发表在国际刊上论文数量呈现逐年递增的趋势, 而国内刊则处于基本持平的水平。具体来看, 各个地域发表在 Q1 ~ Q4 国际刊上的论文呈现明显的递增趋势, 其中发表在 Q1 国际刊上的论文数量增长尤为明显, Q2 国际刊的发表数量次之, 以此类推。与之不同的是, 发表在 Q1 国内刊上论文数量自 2012 ~ 2013 年以来呈现出递减的趋势, 这一趋势在东北地域表现尤为明显。东北地域医学高校发

表在 Q3 区国内刊和 Q4 区国内刊的论文同样表现出类似递减的趋势^[10]。此外, 西部地域医学高校发表在 Q2 区国内刊和 Q4 区国内刊有略微增幅, 中部地域的 Q2 区国内刊也有略微增长, 其他则基本与 2006 年的发表量持平或略有减少。

(四) 985 工程高校的医学科研水平远高于其他类型的高校

985 工程高校作为我国具有世界先进水平的一流大学和高水平大学, 其医学科研水平远高于 211 工程高校和医科院校 ($F = 67.106$, $P<0.001$)。从图 3 中可以看出, 医科院校、211 工程高校医学专业的发文章远低于 985 工程高校医学专业的发文章。从时间上来看, 985 工程高校医学专业自 2007 年开始发表在国际刊上的论文数量超过发表在其他区的数量, 且一直保持较快的增长速度。而平均每年每校发表在国内刊的论文数量则基本保持在 60 ~ 80 篇左右。211 工程高校的医学专业论文发表在 Q1 区国际期刊的论文数量则是从 2012 年开始超过其他分区的数量, 国内刊的发文章则是从 2012 年开始逐年走低。医科院校的论文发表数量自 2010 年以来稳步在当年的水平。三类高校和专业中, 211 工程高校的医学专业论文数相对较少, 且发表在国内刊上的论文数在逐年减少。与之相比, 医科院校发表在国内刊的论文数相对较多, 985 工程高校医学专业论文的发文章在三类高校中最多。

四、结论

我国医药类本科高校的论文发表总量呈现明显的年度递增趋势, 大部分高水平论文发表在国际刊上。不同省份、不同地域、不同类型的高校论文发文章呈现出明显差异, 表现出经济发达省份较普通省份的医学论文数量更多、质量更高。985 工程高校的科研成果较其他高校在数量和质量上都更优。

参考文献:

- [1] 教育部 财政部 国家发展改革委. 关于公布世界一流大学和一流学科建设高校及建设学科名单的通知 [EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A22/moe_843/201709/t20170921_314942.html. 2017-9-20
- [2] 教育部. 全国高等学校名单 [EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xxgk/s5743/s5744/A03/202110/t20211025_574874.html. 2021-9-30
- [3] 中国科学文献计量评价研究中心, 清华大学图书馆. 世界学术期刊学术影响力指数 (WJCI) 年报研制说明 (2019) [R]. 《中国学术期刊 (光盘版)》电子杂志社有限公司, 2019, 10
- [4] Don't Say Goodbye. 中国地理区划 [EB/OL]. <https://baike.sogou.com/v66155428.htm?fromTitle=中国四大地理区域划分>, 22-04-21
- [5] 焦一丹, 俞征鹿, 马峥. 中国期刊提升国际影响力的路径: 吸引国内高质量原创性科研成果 [J]. 编辑学报, 2022, 34(05): 473-478.
- [6] 付晓霞, 李贵存. SCI 对我国医学期刊的影响: 我国在 SCI 收录期刊发表的医学论文 10 年数据分析 [J]. 中华儿科杂志, 2011, 49(4): 6.
- [7] 刘筱敏. 从期刊本质看学者发表文章的选择 [J]. 情报资料工作, 2020, 41(3): 5.
- [8] 潘思佩, 陈万旭, 梁加乐, 等. 基于文献计量分析的国内外空间规划研究比较 [J]. 中国农业资源与区划, 2023(2).
- [9] 石振宇, 加森冰, 袁蓓蓓, 孟庆跃, 何平. 我国卫生政策与体系研究文献计量分析 [J]. 中国卫生政策研究, 2020, 13(10): 7.
- [10] 陈学, 霍海英. 基于 CNKI 数据库的国内社会办医研究文献计量分析 [J]. 中国医院, 2020, 24(1): 5.

“精准征兵”视野下高校大学生入伍质量提升路径研究

王晨晨

深圳职业技术大学, 广东 深圳 518107

DOI: 10.61369/SSSD.2025060031

摘 要： 全方位提升新时代高校征兵工作质量，征集更多高素质大学生兵员进入部队，是提高军队整体素质，为军队输入人才的重要举措，更是实现军事人员现代化的重要源头性工作。随着2018年“精准征兵”概念的提出，开始有学者开始将“精准概念”运用于高校征兵工作高效化的研究中。本研究将以新时代军队建设要求为导向，将定性研究与定量研究相结合，探究大学生入伍意愿差异的原因，并针对性地提出提升高校征兵工作质量和实现高校精准征兵最大效益的方式方法及政策建议。结合国防建设的实际需求和未来战争模式的发展态势，梳理出新时代国防和军队建设中所面对的人才缺口，对征兵“需求侧”有较为全面的了解和把握。

关 键 词： 精准征兵；高校；大学生入伍；质量提升

Research on the Path to Improving the Quality of College Students Joining the Military from the Perspective of "Precision Recruitment"

Wang Chenchen

Shenzhen Vocational and Technical University, Shenzhen, Guangdong 518107

Abstract： Comprehensively improving the quality of college recruitment work in the new era and recruiting more high-quality college students into the military is not only a key measure to enhance the overall quality of the military and inject talents into it, but also an important source-oriented task to realize the modernization of military personnel. Since the concept of "precise recruitment" was put forward in 2018, scholars have begun to apply the "precision concept" to research on optimizing the efficiency of college recruitment work. Guided by the requirements for military building in the new era, this study combines qualitative and quantitative research methods to explore the reasons for differences in college students' willingness to enlist. It also puts forward targeted methods and policy suggestions to improve the quality of college recruitment work and maximize the effectiveness of precise college recruitment. By integrating the actual needs of national defense construction and the development trend of future warfare modes, this study identifies the talent gaps faced in national defense and military building in the new era, so as to gain a comprehensive understanding and grasp of the "demand side" of military recruitment.

Keywords： precision conscription; university; college student enlistment; quality enhancement

引言

党的十九大报告中提出，同国家现代化进程相一致，全面推进军事理论现代化、军队组织形态现代化、军事人员现代化、武器装备现代化^[1]，党的二十大确立了力争到2035年基本实现国防和军队现代化，到21世纪中叶全面建成世界一流军队的战略安排，全面绘就了新时代强军事业蓝图，并对“实现建军一百年奋斗目标，开创国防和军队现代化新局面”作出系统部署。着眼当今世界日趋激烈的军事竞争形势，党中央发出了全面实施人才强军战略的伟大号召，把培养人才摆在更加突出的位置，作出了推进人才战略工程、精准配置军事人才资源、健全“三位一体”新型军事人才培养体系等一系列重要部署，开创了军队人才建设新局面，为研究军事人员现代化提供了根本遵循。是为军队输入人才的重要举措，更是实现军事人员现代化的重要源头性工作。尽管当下高校征兵工作势头高涨，但以我校为例当前高校的征兵工作仍在机制和政策上存在不足，大学生征兵难和不对口的现象仍然存在。

一、“精准征兵”概念提出背景

国外学者研究发现创新征兵政策尤其是提供教育资助对吸引高学历人才参军有积极影响^[2]，同时宣传途径的创新和多元化也对许多国家的募兵工作产生积极作用^[3-4]。国内学者研究发现，当下的高校征兵工作仍存在诸多问题，原因包括兵役部门和高校之间的联动不畅以及个人因素^[5-7]，并指出对大学生入伍动机的把握有利于入伍政策的调整进而推动高校征兵工作的开展^[8]，为此，有学者也从提高征兵宣传工作和大学生思想教育等方面对征兵工作提出优化路径^[9-11]，随着2018年“精准征兵”概念的提出，开始有学者开始将“精准概念”运用于高校征兵工作高效化的研究中^[12]，一些学者还强调了高校征兵工作站这种“一站式”服务对优化高校大学生征兵工作的积极作用。尽管国内学者的研究为大学生应征入伍工作的研究提供了思路和借鉴，但对大学生入伍意愿影响因素的研究较少，同时理论阐述较多、缺乏定量研究。为此，本研究将以新时代军队建设要求为导向，将定性研究与定量研究相结合，探究大学生入伍意愿差异的原因，并针对性地提出提升高校征兵工作质量和实现高校精准征兵最大效益的方式方法及政策建议，以深度调研问卷形式收集在校学生样本。

二、“精准征兵”研究意义

本研究理论层面和现实层面意义重大：理论层面上，以深圳职业技术大学为案例，综合各项调研数据，将推动高校征兵工作的高质量开展，进一步丰富和完善征兵工作的理论体系。现实层面上，将对我国实施兵役制度改革提供必要借鉴，并对提升高校征兵工作、实现“精准征兵”具有实践和指导意义，此外，本研究对高校开展大学生职业规划相关工作有参考意义，发挥我校广东省国防特色学校引领作用。

本研究认为，大学生士兵是新时代军队现代化建设的主体力量，尤其在打赢信息化战争的总体目标之下，军队对兵员的文化素质和专业技术有了更高要求，大学生入伍可以从源头上改变士兵构成，因此，提升高校征兵工作质量十分紧迫。因此，本研究认为应对新时代国防和军队建设目标进行充分解读，梳理当前“卡脖子”专业领域的人才缺口和未来人才需要，明确大学生兵源在军队建设中的功能和作用。同时，对当前的大学生入伍动机和意愿进行研究，以深圳职业技术大学为例通过大量的数据分析（已收集一万六千份数据样本），推进高校征兵工作高质量化的阻力因素，并从征兵政策制定、征兵工作实施以及高校思政教育等方面进行优化，完成新时代高校征兵工作质量提升的路径研究^[13]。

三、“需求侧”和“供给侧”双重维度

本研究将从高校征兵工作的“需求侧”和“供给侧”两大维度展开。“需求侧”即代表新时代国防军队建设目标和人员征集要求，包括：（1）强军思想对高校征兵工作的启发（文献研究法）：

主要对强军思想进行全面深入地理解和分析，尤其要充分认识到“强军之道要在得人”这一重要思想内涵，并阐释这一思想内涵之于高校征兵工作的内在联系和影响，论述强军思想背景下的高校征兵工作指导意义^[14]。（2）新时代国防和军队建设目标及人才配置要求（文献研究法）：首先，对军事人员现代化的概念及内涵进行界定，对相关理论进行深入阐述，明确推进新时代军事人员现代化的战略目标。其次，从理论与实践相结合的角度，融合多学科的研究思路和方法，分析军事人员现代化过程中个体身体素质和能力水平的评价体系和指标要求，同时，梳理国防建设中各类军事装备的研制要求和专业人才需要，厘清军事装备研发、军队思政教育、军队后勤保障以及军事信息情报工作中的一般性人才和紧缺型人才，并确定对应的高校和专业。最后，结合军队现代化建设这一长期目标，提出高校征兵工作的具体内容和要求。（3）现阶段大学生入伍政策现状（文献研究法+调查问卷研究法）：梳理当前各地对大学生征兵工作的财政支持情况，包括针对入伍大学生的经济补贴、奖励津贴、教育补助以及其他政策性支出情况，以及高校征兵工作中的人员、资金、物资的支出现状等。

“供给侧”即代表新当下高校大学生兵源的客观实际状况，包括：（1）高校大学生的入伍动机研究（文献研究法+调查问卷研究法）：首先对我国在校大学生、应征入伍、大学生应征入伍意愿进行概念界定，基于计划行为理论、马斯洛需求层次理论、激励期望理论、人力需求理论、社会支持理论等对高校大学生的入伍意愿进行理论解释。其次，设计“高校在校大学生应征入伍意愿问卷”，对高校在校大学生进行入伍意愿影响因素调查分析，并通过对调研问卷的基本数据分析汇总。最后，分析个人客观因素及政策因素等对大学生应征入伍意愿的影响及显著性差异，探究各项因素^[15]对大学生应征入伍意愿的逻辑关联和影响程度。（2）高校征兵工作优化路径研究（文献研究法+系统科学研究法+探索性研究法）：首先，基于本研究中“大学生入伍动机研究”的结果和结论，对影响高校大学生征兵政策执行中出现的问题进行分析，总结目前高校征兵政策执行的现状以及现阶段出现的问题。其次，对于征兵政策制定机构和高校征兵工作执行机构中存在的问题，从政策执行和工作机制角度分析。最后，对当下的大学生入伍政策和高校征兵工作机制，以及大学生入伍后的培训方案提出合理化的政策建议。

本研究的重点是高校征兵工作中的“供给侧”研究，即对当下高校兵源的主客观现状进行全面、细致的调研，多视角、全方位知晓影响大学生入伍的主客观因素，充分摸清现今大学生入伍的阻力和障碍，分析政策、院校、专业和学生个体的差异性影响，并从政策方面进行优化以提升高校征兵效益。本研究的难点主要在于针对大学生入伍意愿的研究较少且相关影响因素的指标选取缺少参考，同时，对于“大学生入伍意愿研究”的大样本调查实施中可能会存在样本数量不足、目标样本分布不均等问题，为此，本研究将抽取部分大学生群体进行入伍意愿和入伍政策方面的访谈，基于访谈中获取的认知和态度内容设置调查问卷指标，并在实施大规模问卷调查之前进行预调查，在获得合理的信

度指标后开展正式调查。最后，联合各高校相关部门实施问卷调查的发布和采集，确保样本数据的数量和质量。

四、结语

国内的研究学者在高校征兵工作的研究与应用方面虽然得出了一些成果和结论，为高校征兵工作的研究提供了借鉴，并为该项工作的实施提供了帮助，然而相关研究仍存在如内容单调、角度单一、理论阐述较多、缺乏定量研究等问题，研究的思想深度有待提升。因此，本研究的创新点主要体现在：研究逻辑上，在高校征兵工作研究中首次探索性地提出从“供给侧”和“需求侧”二元角度出发，以新时代强军思想下军队现代化建设的发

展目标为“需求侧”，以高校在校大学生兵源为“供给侧”，研究实现高校征兵和大学生入伍之间的“供需平衡”。研究思路明确、研究指向性强。研究方法上，结合国防建设的实际需求和未来战争模式的发展态势，梳理出新时代国防军队建设中所面对的人才缺口，对征兵“需求侧”有较为全面的了解和把握。通过详细的

问卷调查对大学生兵源这一“供给侧”展开实际分析，探究影响供给侧的诸多因素，以影响因素为切入口优化供给侧的现状，提高大学生的入伍率和适配率，完成“精准征兵”。

在“精准征兵”视野下提升高校大学生入伍质量，需构建系统化路径：首先，通过深入高校掌握适龄学生潜力资源，建立动态数据库，确保兵员选拔有的放矢；其次，精准对接机制是关键，需健全军队与高校的协作平台，实现需求与供给的高效匹配，如“双驱动四征集”模式；其三，精准培养是核心，依托高校建立军事人才储备基地，加强国防教育和技能培训，提前提升学生军事素养；其四，精准补入是保障，严格体格与心理筛查标准，优化定兵流程，确保输送高素质兵员。同时，需关注大学生入伍动机的复合性（如个人成长、政策优惠等），针对性加强思想政治教育，贯彻强军思想以化解社会、家庭层面的阻力。此外，完善优待政策（如学业保障），并重视入伍后心理调适，缩短适应周期。实证研究表明，通过上述措施可显著改善新兵生活质量，最终实现军队、高校、社会、学生四方资源整合，推动征兵主体向大学生转移，为强军目标提供高质量人才支撑。

参考文献

- [1] 习近平. 决胜全面建成小康社会夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利——在中国共产党第十九次全国代表大会上的报告 [M]. 北京：人民出版社，2017: 52.
- [2] M.Rebecca Kiburn, Beth J.Asch, Recruiting Youth in the College Market: Current Practices and Future Policy Options, RAND Corporation, 2003.
- [3] West C. Teaching Leadership To Undergraduates: Lessons From U.S. Military Colleges [J]. 2012, 9(2): 135-146.
- [4] 刘凤健, 张旺. 国外征兵宣传的新特点及其借鉴意义 [J]. 国防, 2009(11): 61-63.
- [5] 周贝贝, 赵志川, 王维涛. 新时代高校大学生征兵工作体系构建研究——以“一年两征”改革视角为中心的考察 [J]. 教育教学论坛, 2021, No.513(14): 25-28.
- [6] 霍丙泉, 张玉杰. 新时代大学生征兵工作中存在问题及应对策略 [J]. 沧州师范学院学报, 2021, 37(03): 31-34. DOI: 10.13834/j.cnki.czsfxyxb.2021.03.009.
- [7] 李雷, 王震. 大学生征兵工作创新思路与管理模式探索——基于驻青高校的调查分析 [J]. 中国大学生就业, 2020, No.457(19): 40-43+64.
- [8] 夏芸枫. 新时代强军思想下大学生入伍动机研究 [J]. 教育教学论坛, 2020(21): 63-64.
- [9] 陈嘉凯, 杨明月, 王佳馨, 张驰, 王灏. 北京高校大学生入伍意愿及影响因素研究 [J]. 大众标准化, 2021(07): 181-183.
- [10] 闫宸伟. 推进大学生征兵宣传工作转型之思 [J]. 南京政治学院学报, 2018, 34(02): 137.
- [11] 张磊. 强军梦背景下对大学生征兵路径与思想政治教育的新思考 [J]. 教育观察, 2021, 10(25): 55-57.
- [12] 王慧. “强军梦”视角下增强在校大学生征兵工作实效性的研究 [J]. 吉林广播电视大学学报, 2018, No.202(10): 3-4.
- [13] 王玉. 以大学生征兵为切入点的高校思想政治教育途径探索 [J]. 辽宁广播电视大学学报, 2018(04): 99-100.
- [14] 胡冰松, 邱爱国, 王红燕. 精准治理视域下高校征兵工作的价值与实现路径 [J]. 长春教育学院学报, 2022, 38(04): 90-96.
- [15] 张晓荣. 新型“一站式”征兵工作站在高校征兵工作中的创新应用研究——以广东某高职院校为例 [J]. 才智, 2021(09): 109-111.

民办（独立）高校实验教学条件建设与方法研究

郭翔翔，邓子川

湖北工业大学工程技术学院，湖北 武汉 430000

DOI: 10.61369/SSSD.2025060034

摘 要： 本文以民办（独立）高校实验教学为研究对象，基于电气系自控原理实验室，深入探讨了实验教学条件的建设与实验教学方法的改革。通过优化实验室硬件设施、软件环境及师资队伍建设，结合项目式、案例式、探究式等多种实验教学模式及现代信息技术手段，提出了创新的实验教学方案。研究结果表明，这些措施显著提升了实验教学的质量和效果，增强了学生的实践能力和创新精神。本文旨在为民办（独立）高校实验教学条件的改善和教学方法的创新提供理论依据和实践指导。

关 键 词： 民办（独立）高校；实验教学条件；教学方法创新；自控原理实验室

Research on the Construction and Method of Experimental Teaching Conditions in Private (Independent) Colleges and Universities

Guo Xiangxiang, Deng Zichuan

Hubei University of Technology Engineering Technology College, Wuhan, Hubei 430000

Abstract： This paper focuses on the experimental teaching in private (independent) colleges and universities, based on the Automatic Control Principle Laboratory in the Department of Electrical Engineering. It delves into the construction of experimental teaching conditions and the reform of experimental teaching methods. By optimizing laboratory hardware facilities, software environments, and faculty development, combined with various experimental teaching modes such as project-based, case-based, and inquiry-based learning, along with modern information technology tools, innovative experimental teaching schemes are proposed. The research results indicate that these measures significantly enhance the quality and effectiveness of experimental teaching, fostering students' practical abilities and innovative spirits. This paper aims to provide theoretical foundations and practical guidance for improving experimental teaching conditions and innovating teaching methods in private (independent) colleges and universities.

Keywords： private (independent) colleges and universities; experimental teaching conditions; teaching method innovation; automatic control principle laboratory

引言

随着高等教育的快速发展和社会对人才需求的变化，实验教学在高校教育中的地位日益重要。民办（独立）高校作为高等教育的重要组成部分，其实验教学条件与方法的改进对于提升教学质量、培养学生实践能力和创新精神具有重要意义。然而，当前许多民办（独立）高校在实验教学方面仍存在设施落后、方法单一等问题，难以满足社会对高素质综合型人才的需求。本文以电气系自控原理实验室为例，系统探讨了民办（独立）高校实验教学条件的建设与实验教学方法的改革。通过优化实验室硬件设施、软件环境及师资队伍建设，结合多种实验教学模式及现代信息技术手段，旨在提升实验教学的质量和效果，为民办（独立）高校实验教学条件的改善和教学方法的创新提供理论依据和实践指导。

一、研究背景与意义

（一）研究背景

随着工业自动化和智能化水平的不断提高，自动控制原理作为电气工程及其自动化专业的核心课程，其实验教学对于培养学生的实践能力和创新精神至关重要。然而，当前许多民办（独

立）高校的自控原理实验室存在设施落后、方法单一等问题，难以满足教学需求。国内外学者对实验教学条件建设进行了广泛研究，国外高校普遍重视实验教学设施的建设和更新，通过引入先进的实验设备和软件，提升实验教学的现代化水平。国内高校也在逐步改善实验教学条件，但民办（独立）高校由于资金、资源等方面的限制，其实验教学条件仍相对落后。

（二）研究意义

实验教学方法的改革是提升实验教学质量的关键，国内外学者提出了多种实验教学模式，如项目式实验、案例式实验、探究式实验等，旨在激发学生的学习兴趣 and 主动性。同时，随着信息技术的快速发展，虚拟仿真实验、远程实验教学等现代教学手段也被广泛应用于实验教学中，提高了实验教学的效率和质量。本研究通过优化自控原理实验室的硬件设施、软件环境及师资队伍建设，结合多种实验教学模式及现代信息技术手段，旨在提升实验教学质量的效果。研究成果对于推动民办（独立）高校实验教学改革、提高人才培养质量具有重要意义。

二、实验教学条件建设方案

（一）实验室硬件设施建设

空间布局优化：采用单座布局，确保每位学生拥有独立的实验台，减少干扰，提高实验效率。实验台间距合理，便于学生操作和教师指导。

仪器设备配置：选用与教材紧密关联的前沿性设备，如高精度传感器、数据采集系统、自动化控制平台等。同时，考虑设备的兼容性和扩展性，为后续实验项目升级预留空间。

安全防护措施：完善实验室安全管理制度，配备必要的安全防护设备，如灭火器、急救箱、防护眼镜等。定期进行安全检查和应急演练，确保实验室安全运行。针对所有在校学生在进行任何一门实验课进入实验室做实验前，都必须进行线上考试，考试过关才能预约实验进实验室做实验，目的就是进一步强调实验安全的重要性，让学生自己时刻提醒自己。

实验室空间布局遵循“功能分区、流程合理”的原则，将实验区、演示区、讨论区科学划分，既保证了教学活动的有序进行，又促进了师生互动交流。仪器设备的选择注重实用性与先进性的平衡，既满足基础实验教学需求，又支持综合性、创新性实验项目的开展。

（二）实验室软件环境建设

实验预约系统：实现在线预约功能，学生可根据自身时间安排选择合适的实验时段，提高实验室利用率。

实验数据管理系统：建立云端存储平台，学生可随时上传和下载实验数据，便于数据分析和处理。系统支持数据备份和恢复功能，确保数据安全。

实验成果展示平台：搭建在线展示平台，学生可上传实验报告、视频等成果材料，便于教师评价和学生交流。平台支持点赞、评论等功能，增强学生之间的互动和学习氛围。

特别值得一提的是，实验室实现了远程实验功能，学生在宿舍、图书馆甚至家中都可以通过授权访问实验软件进行操作。这种突破时空限制的实验教学模式，大大拓展了实验教学的灵活性和覆盖面，为学生提供了更多实践机会。

（三）实验室师资队伍建设

教师选拔：优先选拔具有丰富实践经验和研究能力的教师担任实验教学工作，确保教师具备扎实的专业知识和实验技能，这

就要求老师除了实验教材要熟悉以外，也必须对教材很熟悉，这样可以将理论知识贯穿与整个实验，有助于学生对理论知识的复习，而且加强了理论知识的应用。

教师培训：定期组织教师参加实验教学培训、学术交流等活动，提升教师的实验教学能力和科研水平。老师在同院校之间可以定期的互相交流，在教学内容、方法上面进行探讨，互相的学习，共同的提升；鼓励教师参与企业实践，了解行业动态和技术发展趋势，同时可以和企业达成校企合作，老师以企业员工身份在企业进行培训学习，在校将企业最前沿最先进的技术传授给学生，在实现资源共享的同时实现人才的输送，可谓是一举两得。

教师考核：建立科学的教师考核机制，将实验教学工作量、教学质量、科研成果等纳入考核指标体系，激励教师积极投身实验教学工作。考核还应该包括学生、教师和同行的评价，实验课的效果最直接的体现应该是学生最终实验结果，所以学生评价很重要。

三、实验教学方法创新

（一）实验教学模式创新

项目式实验：以实际工程项目为载体，培养学生解决复杂问题的能力，设计综合性实验项目，让学生在完成项目的过程中掌握相关知识和技能。例：“智能控制系统设计与实现”项目，让学生通过搭建控制系统、编写控制算法等步骤，深入了解自动控制原理，而且可以实现不同科目之间知识的交叉融合。

案例式实验：选取典型案例进行实验教学，可以选取往年比较典型的国家级创新设计大赛的案例，通过案例分析、讨论等方式，引导学生深入理解实验原理和应用场景。例：“工业机器人控制案例”实验，让学生通过分析机器人运动轨迹、控制算法等，掌握机器人控制技术。

探究式实验：探究式实验也可以称之为开放式实验，老师可以抛出一个需要探索的理念，结合实验室现有的设备，鼓励学生自主设计实验方案、进行实验操作和数据分析，培养学生的探究能力和创新精神。例：“传感器性能测试与优化”实验，让学生自主选择传感器类型、设计测试方案、进行性能测试和优化分析。

（二）实验教学内容优化

在实验内容设计上，实验室坚持“基础与创新并重”的原则，结合专业特点和行业需求，优化实验教学内容，除了基础性认证实验，增加综合性、设计性和创新性实验项目。基础性实验，紧扣教材内容，夯实学生专业基础；综合性实验，整合多门课程知识，培养学生系统思维能力；设计性实验，强调方案设计，锻炼学生工程实践能力；创新性实验，鼓励前沿探索，激发学生创新潜能。例：设计“基于人工智能的控制系统设计与实现”项目，让学生通过运用人工智能技术解决控制系统中的实际问题，提高学生的实践能力和创新能力。实验室设备功能与企业实际设备直接关联，确保实验内容与行业需求紧密衔接，提高了学生的就业竞争力。

（三）实验教学方法改进

结合现代信息技术手段，如虚拟仿真实验、远程实验教学

等，改进实验教学方法。实验室积极应用虚拟仿真技术，开发了系列虚拟实验项目，这些项目不仅可作为实体实验的补充和延伸，还能在特殊时期（如疫情期间）保障实验教学的连续性。虚拟仿真实验可模拟真实实验环境，降低实验成本，提高实验安全性，特别适合复杂系统实验和危险性实验的教学；

远程实验教学可实现实验教学的远程化和在线化，打破时间和空间限制，提高实验教学的灵活性和便捷性。

四、实验教学管理体系完善

（一）实验教学计划管理

合理的设置实验学时，结合课程教学大纲和专业人才培养方案来确定实验学时，然后根据总学时数科学设置实验项目，因为不同的实验项目的完成所需的时间也不一样，实验课的开课需以理论课上课的进度作为时间参考，所选的实验内容不能过早也不能过晚于理论课，确保实验项目的系统性和连贯性。根据实验项目的复杂程度和学生的实际情况，合理分配实验学时。选用与实验项目紧密关联的优质实验教材，确保实验内容的科学性和实用性。

（二）实验教学过程管理

加强实验教学过程管理，包括实验准备、实验操作、实验数据记录与分析等方面。要求学生提前预习实验内容、了解实验原理和操作步骤。教师需提前检查实验器材和设备是否完好、实验环境是否安全。在实验操作过程中，教师需在现场指导并及时解决学生遇到的问题。试验结束后按照教学要求书写实验报告，实验老师对实验报告进行批阅，并进行统一的讲解和指导。

（三）实验教学质量监控

建立实验教学质量监控机制，包括学生评价、教师评价、同行评价等方面，通过问卷调查、在线评价等方式收集学生对实验教学的反馈意见，其评价以匿名方式进行，其结果作为年底考核依据，同时通过评价内容不断的去完善和改进实验教学作为提升教学质量的动力。邀请校内外专家对实验教学工作进行评价和指导，借鉴先进经验和做法，推动实验教学的持续改进创新发展。

五、结论与展望

（一）研究成果总结

本研究通过优化自控原理实验室的硬件设施、软件环境及师资队伍建设，结合多种实验教学模式及现代信息技术手段，提出了创新的实验教学方案。研究结果表明，这些措施显著提升了实验教学的质量和效果，增强了学生的实践能力和创新精神。具体成果包括：形成了一套科学、系统的实验教学条件建设方案；提出了一系列创新性的实验教学方法和手段；构建了一个完善的实验教学管理体系。

（二）未来展望

未来，本研究将继续深化实验教学条件建设与方法研究，不断探索新的教学模式和手段，进一步提升实验教学的质量和效果。同时，加强与行业企业的合作与交流，引入更多的实际项目和案例进入实验教学，增强学生的职业素养和就业竞争力。此外，还将关注新兴技术的发展趋势，如人工智能、大数据等，将其应用于实验教学中，推动实验教学的智能化和个性化发展。

参考文献

- [1] 孟晓丽、张亚丽.论高等院校实验室建设及教学改革[J].东华理工大学学报.2024(10).
- [2] 吴志强、张学洪.全面提高本科实验条件建设质量之举措[D].实验室研究与探索.2012.
- [3] 张宽朝、吴国卿.高校教学实验室建设的思考与实践研究[J].北京城市学院学报.2022.
- [4] 周赞.创新创业教育在高校实验教学中的探索与研究[D].高教学刊.2019.
- [5] 郭翔翔.虚拟仿真实验室教学与管理的总结与展望[J].高等前沿教育.2023(9).
- [6] 周凌志.以“双高”建设促进高职院校实训实验室建设管理的优化路径与实践探索[J].实验室检测.2025(7).
- [7] 高远民、王勇刚.高校安全教育实验室建设与探索[J].实验室研究与探索.2025(6).
- [8] 姜楚华、王贤成.应用型高校智能制造校企联合实验室教学建设探究[J].教育教学论坛.2025(3).
- [9] 董哲宇.应用型本科高校实验室智能化建设与管理研究[J].才智.2024(11).
- [10] 范嘉.新工科背景下民办应用型本科高校实验室安全机制建设研究[J].科技经济市场.2024(11).

《平法识图与钢筋算量》课程“实战演练+工作坊” 进阶式应用型人才培养实践

谭紫

广东白云学院建筑工程学院, 广东 广州 510000

DOI: 10.61369/SSSD.2025060037

摘 要 : 本文聚焦《平法识图与钢筋算量》课程, 针对其教学中存在的“一偏三缺”问题, 即偏软件轻原理、缺抽象思维、缺意义构建、缺实践应用, 构建“一核六联动”创新教学模式。通过内容重构、技术融合、资源整合、高阶思维培养、岗位导向实践、课程思政双主线以及优化评价体系等策略, 提升学生实践能力与职业素养。改革后, 学生在实践能力、学科竞赛、校企合作等方面成果显著, 教师教学成果也获认可, 教学模式在多方面得到推广应用。

关 键 词 : 平法识图与钢筋算量; 教学改革; 一核六联动; 实践能力培养

Practice of Advanced Applied Talent Cultivation through "Practical Drills + Workshops" in the Course "Planar Method Drawing Recognition and Steel Bar Quantification"

Tan Zi

School of Civil Engineering, Guangdong Baiyun University, Guangzhou, Guangdong 510000

Abstract : This paper focuses on the course "Planar Method Drawing Recognition and Steel Bar Quantification" and addresses the problems of "one bias and three deficiencies" in its teaching, namely overemphasis on software while neglecting principles, lack of abstract thinking, lack of meaning construction, and lack of practical application. It constructs an innovative "one-core and six-linkage" teaching model. Through strategies such as content reconstruction, technology integration, resource integration, cultivation of high-order thinking, post-oriented practice, dual main lines of curriculum ideological and political education, and optimization of the evaluation system, the practical ability and professional quality of students are improved. After the reform, students have achieved remarkable results in practical ability, discipline competitions, and school-enterprise cooperation. Teachers' teaching achievements have also been recognized, and the teaching model has been promoted and applied in multiple aspects.

Keywords : planar method drawing recognition and steel bar quantification; teaching reform; one-core and six-linkage; practical ability cultivation

引言

在建筑行业数字化转型与高质量发展的背景下, 工程造价专业人才培养面临着理论与实践深度融合、技术与规范动态衔接的双重挑战。《平法识图与钢筋算量》作为工程造价专业的核心支撑课程, 承担着培养学生读懂建筑结构施工图、精准计算钢筋工程量的关键任务, 是连接建筑设计与工程成本核算的重要纽带。课程以国家建筑标准设计图集《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》(22G101)为基础, 要求学生掌握混凝土构件钢筋构造的识图规则与工程量计算方法, 其教学效果直接影响学生后续专业课程学习及职业岗位适应能力。

然而, 随着建筑信息化技术的普及和行业对应用型人才需求的升级, 传统教学模式逐渐暴露出与实践脱节的问题。学生在学习中普遍存在过度依赖算量软件、缺乏对平法原理的深层理解、难以构建空间抽象思维及解决实际工程问题能力不足等痛点。如何突破“重软件操作、轻原理应用”的局限, 培养兼具规范意识、创新思维与实践能力的复合型人才, 成为课程改革的核心命题。本文针对上述问题, 结合本人的教学实践, 探讨以“实战演练+工作坊”为特色的进阶式教学模式, 为同类课程改革提供可借鉴的路径。

一、教学现状

（一）课程痛点：“一偏三缺”问题凸显

1. 偏软件轻原理

在传统教学里，学生把学习重点放在广联达、鲁班等算量软件操作上，忽略平法图集核心规则的系统学习。比如，学生能用软件算量，却不明白“梁柱节点钢筋锚固长度为何依抗震等级调整”等原理。这种只知操作不知原理的学习方式，让学生在面对图纸变更、复杂节点时无法正确应用规则，还可能出现软件计算结果与规范冲突却浑然不知的情况，给未来职业发展带来“重操作、轻理论”的隐患^[1-2]。

2. 缺抽象思维

钢筋骨架是复杂的三维构造，布局涉及诸多参数，对学生空间想象和抽象思维能力要求高。但传统教学借助二维图纸和静态PPT，学生很难在脑海中构建钢筋立体模型。像讲解剪力墙边缘构件配筋时，学生常分不清水平和竖向钢筋的空间关系，算量易出错；处理楼梯钢筋锚固时，也会混淆不同标高段构造差异，影响算量精准度和成本核算。

3. 缺意义构建

平法图集内容繁杂，构件种类多，计算规则复杂。传统教学按图集顺序讲解，学生孤立记忆构件规则，缺乏归纳总结和知识迁移能力。例如，学生知道梁构件钢筋计算方法，却不能将“钢筋保护层厚度影响算量”原理用于板、柱构件计算；面对组合构件，更因缺乏系统思维，难以综合运用规则，存在认知局限^[3-4]。

4. 缺实践应用

课程传统考核以理论笔试为主，实践依赖简化模拟案例，与实际工程差距大。学生课堂算量作业理想化，实际工程却存在图纸标注模糊、设计变更频繁等问题。比如学生能算标准层楼板钢筋量，面对商业综合体弧形楼板异形钢筋排布就不知所措。这种教学与实践的矛盾，使学生毕业后适应岗位困难，影响应用型人才培养效率。

（二）成因分析：教学要素与行业需求的脱节

从教学要素来看，传统模式存在三方面不足：其一，内容组织碎片化，未建立“原理—规则—应用”的逻辑链条；其二，技术融合表层化，仅将软件作为算量工具而非原理解析载体；其三，评价体系单一化，忽视对过程能力和创新思维的考核。从行业需求来看，随着BIM技术、装配式建筑的普及，企业对“懂原理、会建模、能算量、善沟通”的复合型人才需求迫切，而传统教学培养的学生在复杂工程问题解决、团队协作及职业规范意识方面存在明显短板^[5]。

综上，《平法识图与钢筋算量》课程亟需通过教学内容重构、教学模式创新与实践体系优化，破解“一偏三缺”问题，实现从知识传授到能力塑造的深层转变。

二、创新实践教学的方法策略

（一）以内容重构为核心，构建进阶式知识体系

打破传统图集碎片化教学模式，基于布鲁姆目标理论重构课程内容为“单体构件+组合构件”两大模块，形成递进式知识图谱。

1. 模块化与结构化处理：将复杂的平法图集按“构件—钢筋类别—节点”三级逻辑拆解，新增“钢筋计价”模块，与后续《概预算电算》等课程无缝衔接，强化知识体系的系统性与实用性。

2. 优化学习顺序：将梁、柱等单体构件前置教学，降低入门难度，通过“基础原理讲解+实战演练”夯实技能基础；后续聚焦剪力墙、楼梯等组合构件，以工作坊形式开展协作式学习，逐步提升解决复杂工程问题的能力。

3. 混合式进阶教学：单体构件阶段采用“线上资源+项目实战”，学生通过案例实操掌握算量规则；组合构件阶段实施翻转课堂，以小组为单位模拟真实工程场景，协作完成图纸识读与算量任务，实现从“技能操作”到“工程思维”的进阶^[6-7]。

（二）技术融合教学，解构软件原理强化逻辑认知

针对学生过度依赖软件工具的问题，课程团队逆向解析广联达等算量软件的运算逻辑，将建筑认知机器人、虚拟仿真技术融入课堂，引导学生理解软件背后的平法原理与计算规则。

1. 通过动态演示软件如何将平法图集规则转化为算法逻辑，让学生掌握“原理→软件→工程”的映射关系，避免“知其然不知其所以然”的困境。

2. 结合虚拟仿真平台模拟不同构件的钢筋布置与算量过程，使抽象的计算规则可视化，帮助学生建立“原理指导操作”的思维模式，为后续专业软件深入学习奠定理论基础。

（三）资源整合学习，虚实结合培养抽象思维

针对学生空间想象能力不足的痛点，整合实物与虚拟资源构建立体化学习场景：

1. 实物模型教学：组织学生手工制作微缩钢筋骨架模型，通过动手操作直观理解钢筋的空间排布、锚固与连接方式，强化对构件三维结构的具象认知^[8]。

2. 虚拟仿真辅助：利用BIM建模软件生成高精度三维钢筋模型，结合工地实拍视频展示真实工程中的钢筋施工工艺，突破时空限制，提升教学灵活性与效率。虚实结合的资源体系帮助学生在“具身认知”与“数字孪生”之间建立关联，有效提升抽象思维与空间建构能力。

（四）高阶思维培养，问题导向驱动意义构建

采用“提出问题—分析问题—解决问题”三阶段教学法，引导学生从被动接受知识转向主动建构意义：

1. 引导性建构：通过开放式提问（如“不同抗震等级下梁柱节点钢筋构造为何不同”）激发学生对平法原理的深度思考，预留自主探究空间。

2. 融合性建构：结合实际工程案例，要求学生融合平法规范与工程现场需求，分析算量过程中的矛盾点（如设计图纸与施工工艺的冲突），培养跨维度思维能力^[9]。

3. 创造性建构：组织小组项目式学习，让学生自主设计复杂构件的算量方案并进行可行性论证，通过归纳总结与知识迁移，形成个性化的工程问题解决策略。

（五）岗位导向实践，产教赛协同提升应用能力

以“对接岗位需求、强化实践能力”为导向，构建“项目—

竞赛-双创”三位一体实践生态：

1.产教融合实战：引入校企合作真实项目（如某商业综合体钢筋算量任务），学生全程参与图纸会审、工程量计算、成果汇报等环节，在真实场景中积累实战经验。动态更新案例库，实时融入行业前沿技术（如装配式建筑钢筋算量规范），确保教学内容与岗位标准同步。

2.赛教融合进阶：组织校内识图建模竞赛，选拔优秀学生参加全国数字建筑创新应用大赛等赛事，以竞赛标准倒逼学习质量提升。近三年学生获国家级奖项22项，形成“以赛促学、以赛促教”的良性循环。

3.创新创业孵化：成立造价咨询工作室，承接企业委托的小型算量项目，孵化国家级双创项目1项。学生在解决实际问题中提升团队协作与创新能力，缩短岗位适应周期^[10]。

（六）课程思政双主线，筑牢职业伦理根基

将思政元素深度融入专业教学，构建“社会主义核心价值观+建筑职业道德法规”双主线育人体系：

1.专业隐喻渗透：以构件功能为载体阐释思政内涵，如“柱立天地”象征责任担当、“基坚实基础”隐喻严谨态度，将工匠精神、工程伦理等抽象概念具象化，增强学生对职业价值的认同感。

2.规范意识培养：在算量教学中强调建筑法规与行业标准的重要性，通过典型工程事故案例分析，强化学生对“数据精准关系工程安全”的认知，培养精益求精的职业素养。

（七）评价体系重过程，多维反馈促进持续改进

建立“知识-能力-思维”三阶过程性考核体系，全面覆盖

学习全过程：

1.阶段性评测：通过思维导图、小组汇报、模型制作等多元形式，考核学生对知识的归纳能力、团队协作能力及创新思维，避免“一考定优劣”的弊端。

2.综合性考核：以真实工程图纸为载体，要求学生完成从识图到算量的完整流程，结合软件操作日志、成果文件质量及答辩表现综合评分，确保评价结果与岗位能力需求一致。

三、结语

《平法识图与钢筋算量》课程改革以破解“一偏三缺”痛点为切入点，通过内容重构、技术融合、实践赋能等多维创新，构建了“知识传授-能力培养-价值塑造”三位一体的应用型人才培养体系。实践证明，改革有效提升了学生的工程实践能力与职业素养，为建筑行业输送了大批“懂原理、会实操、能创新”的高素质人才。

面向未来，课程团队将继续深化产教融合，对接智能建造、绿色建筑等行业新趋势，持续优化“虚实结合、赛创驱动”的教学模式，进一步强化课程的高阶性、创新性与挑战度。期待通过持续探索，为同类专业课程改革提供更多可借鉴的经验，助力高等教育在应用型人才培养上迈出更坚实的步伐。

参考文献

[1] 谭毅, 许文煜, 熊琛, 等. 新工科背景下增强现实技术在课程教学中的应用——以平法识图教学为例 [J]. 中国现代教育装备, 2022, (19): 88-91.

[2] 王小华, 刘捷, 郑非. BIM技术在平法识图课程中的应用 [J]. 武汉工程职业技术学院学报, 2021, 33(04): 91-93.

[3] 杨万庆, 王利永. AR技术环境下土木工程类教材内容呈现研究——以《钢筋混凝土结构平法识图与钢筋算量》为例 [J]. 中国编辑, 2019, (04): 56-59.

[4] 许春燕. 高职院校《平法识图与钢筋算量》课程的教学诊断与改进 [J]. 读与写(教师), 2020(2): 0277.

[5] 郭容宽, 卢剑华, 隋岩鹏. 《平法识图与钢筋算量》课程思政融入路径探究 [J]. 砖瓦, 2023(11): 178-180.

[6] 程旭. 《平法识图与钢筋算量》课程教学融入思政的设计路径研究与实践 [J]. 情感读本, 2023(9): 150-152.

[7] 张培, 吴玉昌. 《平法识图与钢筋算量》课程思政的教学探讨 [J]. 中国设备工程, 2022(11): 261-263.

[8] 舒灵智. BIM技术在《平法识图与钢筋算量》课程教学中的应用对策研究 [J]. 绿色科技, 2021, 23(5): 270-271.

[9] 龚洁. 信息化技术在《平法识图与钢筋算量》课程教学中的应用 [J]. 中小企业管理与科技, 2019(4): 127-128.

[10] 张丹萍, 孙培培. Autodesk Revit软件与《平法识图与钢筋算量》课程的融合研究 [J]. 中国厨卫, 2024, 23(10): 4-7.

乡村振兴背景下农村人才回流的困境与对策研究

——以湘西北地区为例

杨润乾

湖南应用技术学院, 湖南 常德 415100

DOI: 10.61369/SSSD.2025060003

摘 要 : 乡村振兴是发展各地区经济、文化事业, 解决我国主要社会矛盾和复兴伟大中国梦的必然要求。其中, 人才振兴是刚需, 必将以高质量、专业化的人才作为支持发展各方面, 才能够推动乡村经济稳步提升。同步提高农村社会治理水平, 促进乡村文化、教育与经济全面发展。湘西北地区民族融合、物产丰富, 但经济发展相对滞后, 农村人才外流情况也比较严重。因此, 深入湘西北地区农村人才状况, 总结目前存在的问题并提出改进方案, 对于推动该地区乡村振兴战略总目标落实具有深远意义, 值得我们深入探索与实践。

关 键 词 : 乡村振兴; 农村; 人才回流; 湘西北地区

Research on Dilemmas and Countermeasures of Rural Talent Return under the Background of Rural Revitalization — A Case Study of Northwest Hunan

Yang Runqian

Hunan Applied Technology University, Changde, Hunan 415100

Abstract : Rural revitalization is an inevitable requirement for developing economic and cultural undertakings in various regions, solving major social contradictions in China, and rejuvenating the great Chinese Dream. Among them, talent revitalization is a rigid demand. Only with high-quality and professional talents to support the development of all aspects can the rural economy be promoted to rise steadily. At the same time, it is necessary to improve the level of rural social governance and promote the all-round development of rural culture, education and economy. Northwest Hunan has ethnic integration and rich products, but its economic development is relatively backward, and the outflow of rural talents is also relatively serious. Therefore, in-depth understanding of the status of rural talents in northwest Hunan, summarizing the existing problems and putting forward improvement plans are of far-reaching significance for promoting the implementation of the overall goal of the rural revitalization strategy in this region, and are worthy of in-depth exploration and practice.

Keywords : rural revitalization; rural areas; talent return; Northwest Hunan

一、湘西北地区农村人才现状

(一) 人才外流情况

长期以来, 城乡二元结构不断进展, 致使湘西北地区农村有大量青壮年劳动力向城市流动, 农村人才流失严重。据统计, 在张家界地区的偏远乡村, 劳动力外出务工占比达到60%以上, 还有一些地区会远超70%。他们多是18-45岁的青壮年, 且有一定的文化水平、学习能力和劳动技能^[1-3]。大部分会选择去到相对发达的长沙, 以及周边省会城市, 从事制造业、服务业, 成为底层的一员。基于人才外流, 本地农村人口增长停滞、人口老龄化问题日益严重, 逐渐失去活力与创新动力, 需要我们加以重视和反思。

(二) 现有人才结构

目前, 还留存于湘西北地区的农村人才主要由农民、基层干

部, 以及少量的返乡创业人员为主。留守的农民大部分年龄较大, 但文化程度低, 多是从事传统农业生产, 鲜有掌握先进农业技术者。相对来说, 基层干部就要好很多, 是在乡村治理方面做出主要贡献, 但仍然存在老龄化、知识结构单一的问题, 在农业产业经济建设、社会创新治理工作中面临重重挑战^[4]。返乡创业人员是最少的, 但大多都具有新观念、新技术, 是农村活力发展、创新发展的重要支持力量。未来还将构建良好的就业创业环境作为支持, 需要我们共同努力建设。

二、农村人才回流面临的困境

(一) 就业创业机会匮乏

湘西北地区农村产业结构单一, 以传统农业种植、养殖为主

要经济来源,相对来说现代化进程缓慢,产业链条短,附加值低。那么,这样的经济产业就难有空余岗位,不利于专业人才“生根发芽”。当地创业也有诸多风险,基本问题是信息不对称、融资渠道狭窄、技术支持不足,起码浇灭一半以上返乡人员的创业热情^[5]。例如,一些返乡人员想要发展特色农产品种植,但由于缺乏市场调研,不了解市场需求,导致农产品滞销^[6]。更多创业者因无法获得足够的资金支持,项目难以扩大规模,最终半途而废。

（二）基础设施与公共服务落后

与城市相比,湘西北地区农村基础设施建设滞后,交通不便,网络通信覆盖不足,水电供应不稳定。部分偏远乡村道路狭窄,路况差,给农产品运输和人员出行带来极大不便,增加了物流成本。还有农村教育资源薄弱,学校师资力量不足,教学设施陈旧,难以满足人才子女的教育需求。更甚至医疗设备简陋,高水平医疗人员短缺,无法为人才提供优质的医疗保障。凡此种种,使得湘西北农村地区的返乡人才在生活和工作中感到诸多不便,降低了农村对人才的吸引力。

（三）政策支持不足

虽然国家和地方政府出台了一系列鼓励人才返乡创业就业的政策,但在实际执行过程中存在偏差。还有宣传力度不够、针对性不强的问题存在,导致部分回流人才无法享受政策优惠。部分政策在申请流程上过于繁琐,需要提供大量的证明材料,增加了人才的时间和精力成本。比如说创业贷款,就可能因为贷款额度有限、审批周期长、担保条件苛刻等,致使许多返乡创业者难以满足条件,面临重重困难^[7-8]。

（四）社会观念制约

传统观念认为,城市代表着更好的发展机会,农村则相对落后。这也根植在湘西北地区农村人家的心中,落后思想依然根深蒂固,使得许多人才即使有返乡的想法,也会受到家庭和社会舆论的压力。一些家长希望子女在城市定居,认为在农村工作没有前途,难以实现个人价值。农村社会关系网络相对复杂,外来人才在融入当地社会时可能会面临一定的困难,也在一定程度上影响了人才回流。

三、促进农村人才回流的对策

（一）吸引人才、培养人才、激励人才

乡村振兴背景下,湘西北地区农村人才回流不是一蹴而就的,需积极吸引外部人才,对内进一步培养人才,再加上后续的激励机制,形成“引、育、流”一体化机制。1.吸引人才:立足农村发展实际需求,精准对接人才供给。有关责任部门搭建城乡人才交流平台,发布农村急需岗位清单,定向引进农业科技、乡村治理、电子商务专业人才^[9]。并且,针对返乡创业的大学生、务工人员,提供住房安置、子女教育、医疗保障,形成配套政策,解决其后顾之忧。2.培养人才:一方面依托新型职业农民培育工程、农村实用人才带头人培训计划,挖掘“土专家”“田秀才”,提升其生产技能与经营管理能力;另一方面联合高校、科

研机构设立乡村人才实训基地,通过“理论授课+田间实践”模式,培养既懂技术又懂市场的复合型人才。3.激励人才:行政、后勤等各部门通力合作,建立多元化激励体系,将人才贡献与薪酬待遇、职称评定、项目扶持深度绑定,对在乡村振兴中作出突出贡献的人才给予表彰奖励,让人才在农村有施展才华的空间,实现个人价值与乡村发展的双赢^[10]。总之,乡村振兴背景下湘西北地区农村人才回流,要深化落实“引、育、流”一体化机制,“三管齐下”“对症下药”,期待早日形成支持乡村振兴的高水平、专业化人才队伍。

（二）发展农业特色,延伸做长产业链

乡村振兴在湘西北地区的目标实现,最关键的就是形成支柱性、特色化产业,延伸并做长产业链,提升产业附加值。对此,首要任务是挖掘当地特色化的资源,结合气候条件、土壤特质、民俗文化等因素,培育具有比较优势的特色农产品。所谓农业根本就是这样的道理,许多有机蔬菜、特色林果远销各地,就是品牌化的第一步。在此基础上,推动产业链向上下游延伸,上游建设良种繁育基地、农资供应中心,中游发展农产品精深加工,开发休闲食品、保健产品等衍生品,下游拓展仓储物流、电商销售、乡村旅游等业态,促进全产业链模式发展。例如,依托特色果园发展采摘体验、民宿餐饮等乡村旅游项目,将单一的种植业拓展为三产融合的产业集群。以此创造更多就业岗位,吸引农产品加工技术、市场营销、旅游策划等专业人才参与工作,同时通过产业集群效应形成人才发展的生态圈,让人才在产业链各环节中找到适配岗位,实现稳定就业与长期发展,进而形成“产业兴、人才聚”的良性循环^[11-13]。总之,乡村振兴背景下湘西北地区农村人才回流,要以大规模、集群化的产业经济作为支撑,发展农业特色,做长并延伸产业链,推进核心支撑力量发展壮大,值得我们深入探索与实践。

（三）促进产学研,提供乡村金融支持

产学研合作平台的构建与长期支持,是为了湘西北地区农村发展、乡村振兴能够长远发展而提供的助力,也是破解其农村人才回流瓶颈的重要保障。作为有关一线人员、管理者,应当积极推动高校、科研院所与农村经营主体建立长期合作机制,鼓励科研团队深入农村一线,围绕特色产业开展技术攻关。尤其是符合当下农业生态、绿色经济发展的农产品改良、病虫害防治、绿色种植技术等,将科研成果转化为实际生产力。同时,支持高校在农村设立教学实践基地,组织师生参与乡村建设项目,既为农村带来先进理念与技术,也为人才了解农村、服务农村搭建桥梁,培养一批扎根基层的“懂农业、爱农村、爱农民”的专业人才^[14]。聚焦乡村金融支持,还需健全农村金融服务体系,引导金融机构开发符合农村特点的信贷产品,简化贷款审批流程,降低贷款利率,解决人才创业融资难问题。此外,设立乡村人才发展专项资金,对优秀返乡创业项目给予补贴或股权投资,鼓励社会资本参与农村产业投资,通过建立风险补偿机制、农业保险体系等,降低人才创业风险,为人才在农村安心创业提供坚实的资金支撑,让人才有底气、有信心在农村施展抱负^[15]。只有这样才能活化乡村产业经济,提高经济与人力保障水平。总之,乡村振

兴背景下湘西北地区农村人才回流，必须要有一定的经济水平作为支持，以及产学研合作平台作为保障，奠定未来全面发展的坚实基础。

四、结束语

基于以上，全面建成小康社会成果之年，农村地区必须稳固人才基础，补齐人才短板，出奇制胜。我们也必须在坚持党管人

才基础上，营造全社会关心关爱的优良氛围，鼓励学习进步、创业实践，积极拥抱新理念与新技术，也为后来的人才发展铺路搭桥。以此凝聚各路专业人才，合力把湘西北农村建设好，尤其鼓励回乡就业、创业，大力推进乡村振兴总目标落实，也奠定农村地区现代化、全面化发展的坚实基础。

参考文献

[1] 伍星华, 李思寰, 刘利猛. 农村客货邮融合发展的难点与对策——来自湘西地区的经验证据 [J]. 农村经济与科技, 2024, 35(23): 20–22.

[2] 王焕, 龚日朝. 乡村振兴背景下新型农村集体经济发展困境及对策——以湘西州为例 [J]. 市场瞭望, 2024, (23): 22–24.

[3] 柳丝, 夏源. 马克思主义人才视角下农村地区人才回流的影响因素与策略 [J]. 智慧农业导刊, 2024, 4(11): 100–103.

[4] 何林海, 钟颖, 李佳嘉, 等. 乡村振兴背景下湘西州农村经济时空差异与影响因素研究 [J]. 湖南农业科学, 2024, (04): 85–92.

[5] 许雷宁. 县域农业现代化与农村就业协同发展分析——以湘西为例 [J]. 台湾农业探索, 2024, (02): 54–66.

[6] 杨雨琪. 湘西自治州农村老年人幸福指数影响因素分析 [J]. 新农民, 2024, (08): 7–9.

[7] 刘艳婷. 乡村振兴战略下农村人才回流流动因分析 [J]. 村委主任, 2024, (02): 18–20.

[8] 刘娟. 农村留守儿童心理健康问题及对策研究——以湘西地区为例 [J]. 农村经济与科技, 2023, 34(20): 268–271.

[9] 王世凤, 张雷雨, 汤小平. 乡村振兴战略背景下农村人才回流困境及对策研究——以连云港市为例 [J]. 农村经济与科技, 2023, 34(19): 153–156.

[10] 陈厚华, 李玫瑰, 许欣萌, 等. 乡村回流人才价值体现及回流机制构建 [J]. 农村经济与科技, 2023, 34(02): 258–261.

[11] 杨洪涛, 强娇娇. 乡村振兴战略背景下四川民族地区农村人才回流路径研究 [J]. 农村实用技术, 2022, (05): 49–51.

[12] 郝艳, 强娇娇. 乡村振兴战略下川东北革命老区农村人才回流路径探析 [J]. 南方农业, 2021, 15(06): 163–164.

[13] 高燕, 肖红波. 四川地区农村人才回流路径及机制探索——以川南浅丘陵地区为例 [J]. 经济师, 2020, (03): 129–130+133.

[14] 刘珊珊. 新农科背景下农村电商人才培养探索——基于安徽省应用型本科联盟高校的分析 [J]. 改革与开放, 2024, (03): 40–44+50.

[15] 徐曦. 乡村振兴战略视域下闽东农村电商人才培养实施路径研究 [J]. 湖北开放职业学院学报, 2024, 37(01): 161–163.

校园文化助推中小学内涵发展的策略研究

朱凯东¹, 黄春梅², 林东明³, 林小路⁴, 梁晴阳⁵, 周瑜², 廖雪英⁶, 陈禹霖⁷

1.博白县松旺镇中心小学, 广西 玉林 537622

2.博白县博白镇第七小学, 广西 玉林 537600

3.博白县博白镇第一小学, 广西 玉林 537600

4.博白县实验中学, 广西 玉林 537600

5.博白县沙陂镇初级中学, 广西 玉林 537615

6.博白县博白镇第五小学, 广西 玉林 537600

7.博白县亚山镇第一初级中学, 广西 玉林 537617

DOI: 10.61369/SSSD.2025060006

摘 要 : 随着素质教育改革的深入推进, 校园文化建设已成为中小学在育人与发展中需要应对的新课题。优秀的校园文化建设对学生的成长与发展有着显著的推动作用。中小學生由于年纪较小, 价值观念尚未成熟, 所以更需要优秀的校园文化环境。对此, 本文将浅析校园文化建设的内涵, 以及中小學校园文化建设现状, 并对校园文化助推中小学内涵发展的策略进行探讨。

关 键 词 : 中小学; 校园文化; 内涵发展; 实施策略

A Study on Strategies of Campus Culture Promoting Connotative Development of Primary and Secondary Schools

Zhu Kaidong¹, Huang Chunmei², Lin Dongming³, Lin Xiaolu⁴, Liang Qingyang⁵, Zhou Yu², Liao Xueying⁶, Chen Yulin⁷

1.Songwang Town Central Primary School, Bobai County, Yulin, Guangxi 537622

2.Bobai Town No.7 Primary School, Bobai County, Yulin, Guangxi 537600

3.Bobai Town No.1 Primary School, Bobai County, Yulin, Guangxi 537600

4.Bobai Experimental Middle School, Bobai County, Yulin, Guangxi 537600

5.Shapo Town Junior High School, Bobai County, Yulin, Guangxi 537615

6.Bobai Town No.7 Primary School, Bobai County, Yulin, Guangxi 537600

7.Yashan Town No.1 Junior High School, Bobai County, Yulin, Guangxi 537617

Abstract : With the in-depth advancement of quality-oriented education reform, campus culture construction has become a new task for primary and secondary schools in education and development. The construction of excellent campus culture plays a significant role in promoting students' growth and development. Primary and middle school students are relatively young and their values are not yet mature, so they are in greater need of an excellent campus cultural environment. In this regard, this paper will briefly analyze the connotation of campus culture construction and the current situation of campus culture construction in primary and secondary schools, and discuss the strategies of campus culture promoting the connotative development of primary and secondary schools.

Keywords : primary and secondary schools; campus culture; connotative development; implementation strategies

校园文化以物质环境、精神理念、制度规范、行为风尚等为载体, 是中小学教育生态的核心要素, 它深刻影响着学校的教育质量与发展方向。因此, 中小学应在以“立德树人”为核心, 聚焦学生全面成长、学校特色培育与教育本质回归的深层发展模式开展过程中, 明确中小学“培养什么人、怎样培养人、为谁培养人”的教育本质, 以校训、校风、校史中的精神文化, 以及校园环境中的物质文化, 打造中小学教育教学活动的“第二课堂”, 为学生的茁壮成长和全面发展提供更加丰富多元的载体。

一、校园文化建设的内涵

（一）精神文化是校园文化的深层内核

每所学校都具有其独特的精神文化，凝聚着学校的办学理念、价值追求和人文精神。这些精神文化并不是抽象的理念或口号，而是战略定位、品牌战略、教育思想、使命追求和校风校训等具体呈现^[1]。比如，“自强不息，厚德载物”作为清华大学的校训，不仅保函中华民族文化的深刻内涵，还在日常教学学习生活种指引师生找到自己人生的方向。又如某乡村小学提出的“让每颗星都闪光”的办学理念，其精神文化便体现在对每个学生个性发展的尊重与发掘中，并体现在校园文化建设中：课堂上的分层评价表、公示栏中的“星光展示墙”，都是其办学理念的具体载体。精神文化作为一种“看不见的教育力”，滋润着师生的精神成长。

（二）物质文化是校园文化的外在表现

物质文化是指校园中有具体形态、可触摸的环境文化。在中小校园中，通过物理空间、视觉形象、环创设计传递教育内涵，实现“环境育人”。同时，不同学校的物质文化也各具特殊，并不是千篇一律的标准化建设，而是融入学校的历史文化与教育理念的具体表现。比如，一所注重“探究精神”的学校，在空间布局上，会重视实验室的数量和位置，甚至在教学楼设置主题探究角，以启迪学生的探究意识^[2]；在视觉形象上，部分学校会将校徽元素融入地砖图案、公告栏造型当中，并将当地非遗文化或中华优秀传统文化作为装饰，点缀楼梯间、户外空间，使之成为“会说话的教材”，通过多样化的环境布置，让物质文化更具感染力。

二、中小校园文化建设现状

（一）精神文化建设较为同质化

当前，许多中校园校园文化建设通常以校训、校风作为精神文化的核心符号，这本应彰显学校的独特气质，但现实中，“厚德博学”“励志笃行”等词汇已成为中小校园校训中的高频词汇。这些中小学在确定校训时，并没有与学校的历史沿革、地域特色、办学定位相结合^[3]。调查显示，近70%的中小学在阐述办学理念时，大多使用“培养全面发展的人”这一相对笼统的表述，既没有明确“全面发展”的具体维度，又未说明如何通过课程教学或教育活动落地。这种缺乏个性化的精神文化，难以激发中小学师生的情感共鸣，进而也引导他们将精神文化转化为日常的教学指导与学习方向。

（二）物质文化建设相对形式化

在校园文化建设中，一些中小学将物质文化简单等同于硬件设施的“装修”，花费大量人力物力打造高质量、标准化的教学楼、运动场地、多媒体教室、实验室等“面子工程”，却忽视了物质环境与教育内涵的联系。例如，不少中小学的走廊、楼道墙面挂满名人画像与标语，但内容多为励志名言，与学校课程体系、学生生活联系并不紧密^[4]。还有一些中小学图书馆的藏书量

虽然十分可观，却鲜少根据不同时代学生的阅读兴趣更新书目，也未设置便于学生开展小组讨论的互动空间，导致图书馆成为“摆设”，未能发挥出滋养学生成长、哺育学生精神世界的作用。中小学需要打破这种“重硬件、轻内涵”的物质文化建设理念，增强校园物质空间的教育功能。

（三）校园文化建设缺乏系统性

近年来，中小校园领导虽然认识到校园文化建设的重要性，但缺乏长期规划，使校园文化建设沦为“校长工程”。每届校长上任都会推翻前任的规划，重新设计校园文化主题，这在一定程度上造成了资源浪费，所提出的校园文化也不能真正让师生入脑入心。另外，中小学各部门之间也缺乏协同交流，如学校德育处专注于德育活动的开展，教务处专注课程安排与教学管理，后勤处强调校园环境卫生，这导致校园文化建设碎片化。与此同时，部分中小学进行校园文化建设多集中于学期初或评估前，日常维护乏力^[5]。比如某中学的“读书角”学期初整齐的摆满书籍，期中、期末时却因缺乏管理变得图书稀少且东倒西歪，难以形成持续的校园文化影响力。

三、校园文化助推中小校园内涵发展的策略

（一）从“通用符号”转变为“特色基因”

每一个学校都有着不同的历史文化，每一个学校又处在不同的地理环境中，不同的历史和地理环境造就着教育的独特之处，让它们活跃起来，才有可能实现不可复制的教育。例如，一所战争期间建起的乡村小学可以追寻“炮火下的教室”，提取其“坚守”的文化内涵，邀请退休老教师讲述“背起黑板跑进山里当老师”等动人故事，并将其改编为校本课程，这样学生便能从历史情境中明白“为教育坚守”的道理^[6]。而位于高新科技园区的学校，则可通过发挥当地产业优势来明确“科技创新”的精神内核，利用“工程师进校园”“实验室开放课”等形式实现“敢于质疑，勇于探索”的精神内核，让“敢于质疑，勇于探索”的精神意识融入学生日常的学习生活当中。这些基于当地文化的精神文化，在学校中可以增强师生对校园文化认同感，在深层次发展中也会给学校发展提供独特的价值坐标。从理论概念到教育教学行为是使精神文化摆脱同质化的有效途径。若仅将精神文化停留在“校训校风”的文字上，不利于其渗透至整个教育教学中^[7]。对此，某小学提出“成为一个有温度的人”这样一个育人理念后，他们没有止步于此，而是从这个方向延伸下去，从实际的角度，将它分解为“会倾听”“会分享”等方面。“会倾听”是指在课堂教学中加入设置“小组倾听手势”，如举起手表明已经明白教师所讲知识点；在课下创设活动区域，鼓励学生分享自己的手工作品，让原本抽象的德育理论变成实际生活中学生能做到的具体行为，使精神理念从文字符号变为教育常态。

（二）从“空间装饰”转变为“育人载体”

新时代下，校园物质文化建设需以“隐性”思维重构校园空间布局。例如，某农村中学结合当地农耕文化，将校园闲置区域改造为“学生农场”，按照班级划分责任田，让学生在耕种过程

中,体验中华优秀传统文化中的耕耘与收获,并在过程中由生物教师,带领学生学习光合作用等生物知识。这不仅美化校园环境,还为学生提供了丰富的实践教学素材。此外,教师还可让学生撰写的观察日记,收集积累农耕谚语,并将优秀范文展示在农场入口的展示栏,使物质空间成为连接课本知识与生活实践的桥梁^[9]。走廊与楼道是校园物质文化的重要部分,中小学可采用“动态更新”机制:在低年级墙面设置“探索区”,让学生自由表达“奇思妙想”,以激发学生的创新思维意识;高年级则设置“问题墙”,展示学生在学科学习中遇到的疑问与解决方法,使墙面成为师生对话交流、思维碰撞的舞台。除此之外,中小学图书馆也应积极创新实践,比如将阅读空间划分为传统借阅区、主题阅读区、创客空间等,让学生根据自身阅读需求,积极主动地到图书馆开展阅读活动。尤其是创客空间的设置,学校可以为学生配备、计算机、VR设备、3D打印机等数字化设施,以增强图书馆的实践育人功能。

(三)从“固定模式”转变为“长效机制”

首先,从顶层设计上建立“办学理念—文化要素—发展目标”的映射关系。许多中小学的校园文化建设流于形式,究其深层原因,主要是顶层设计缺乏对内涵发展核心需求的回应。例如,一所致力于培养“实践创新人才”的中学,其校园文化应明确:精神文化层面需突出“问题意识”“跨界思维”的价值导向;物质文化层面需打造“创客工坊”“项目式学习空间”等功能性区域,从而避免校园文化建设与内涵发展“两张皮”,确保每一项建设举措都指向学校的核心育人使命^[9]。其次,多元主体的协同联动是打破校园文化建设“孤岛效应”的关键所在。校园文化建设绝非某一部门的专属任务,而是需要汇聚教师、学生、家长、社会等多方力量,全员参与的育人生态。对此,可由校长牵头组建“校园文化建设小组”,并设立具体的“科技文化小组”“非遗艺术小组”等,由相关学科教师、信息技术教师,以及相关领

域的家长和社会力量组成,统筹各方资源,通过协同机制转化为“课程—活动—实践”的完整教育链,使校园文化影响力从校园延伸到家庭乃至社会,为中小学内涵发展注入鲜活动力。最后,为了提升中小学校园文化建设的系统性,学校还应设置动态评估机制,以保障校园文化建设始终与学校发展节奏齐头并进。

(四)从“管控约束”转变为“价值共识”

制度文化是中小学校园文化建设的重要组成部分。在制度文化建设中,学校需构建“理念—制度—行为”的完整闭环。对此,中小学需在教师评价层面,推行多元化考核机制,除了根据学生的学业成绩对教师进行评价外,还增设“育人成效”模块,对学生的行为改善、社团指导,以及教师对校本课程开发、班级文化建设的贡献程度等具体指标进行考核,以完善对教师的制度文化建设工作^[10]。例如,某小学将教师组织的“亲子阅读沙龙”等课外教育活动等纳入考核当中,使制度导向与“家校协同”的文化理念达成一致。在学生管理层面,中小学可推行“规则共创”模式:比如针对学生课间行为规范等校规校纪的制定,可由学生代表、教师、家长组成工作组,通过问卷调研列出“最受欢迎的课间活动”,再共同制定“活动区域划分”“安全公约”,如将操场设为“奔跑区”、走廊设为“轻声交流区”,这在尊重学生生活活泼好动天性的同时,能够引导学生自觉遵守校规校纪。

四、结语

综上所述,想要推动中小学教育的内涵发展,就需要从对学生的身心特点的认识入手,通过对精神文化、物质文化,以及校园文化系统性与制度性等创新改革策略的实施,让中校训内涵发展从“短期目标”变为“长期生态”,探索出一条校园文化建设与教育教学深度融合、互促共进的有效途径。

参考文献

- [1] 吴越. 美育在小学校园文化中的渗透路径 [J]. 新课程教学 (电子版), 2024, (20): 19-21.
- [2] 孙凤. 基于校园文化视角的小学班级管理策略 [J]. 天津教育, 2024, (25): 25-27.
- [3] 李萍. 谈“互联网+”背景下校园文化与小学语文教学的有效融合 [J]. 中华活页文选 (教师版), 2024, (12): 73-75.
- [4] 田小会, 李明蔚. 农村小学校园文化建设存在问题及优化策略 [J]. 现代农村科技, 2024, (07): 147-150.
- [5] 夏建明. 传统文化融入小学校园文化建设的探索——以茶文化主题活动为例 [J]. 教育观察, 2024, 13(18): 123-126.
- [6] 王晓丹. 小学校园文化建设的心育功能及实现路径探析 [J]. 甘肃教育研究, 2024, (08): 38-41.
- [7] 李长太. 新建普通高中校园文化建设例谈——以互助县树人高级中学为例 [J]. 青海教育, 2024, (Z1): 91+96.
- [8] 周记民. 中学校园文化建设存在的问题及应对措施 [J]. 新课程研究, 2024, (01): 101-103.
- [9] 王微. 打造特色校园文化促进学校内涵发展 [J]. 新课程, 2021, (01): 217.
- [10] 钱文聚. 学校如何打造先进校园文化以促进学校内涵发展 [J]. 科学咨询 (教育科研), 2020, (37): 160.

管理类专业产教融合式人才培养模式改革研究

刘倩

衡阳科技职业学院, 湖南 衡阳 421000

DOI: 10.61369/SSSD.2025060011

摘 要 : 产教融合式人才培养模式注重人才培养与产业需求之间相互契合, 其在管理类专业教学改革的应用, 将课程教学与企业管理、用人标准紧密衔接, 有助于提升人才培养质量, 平衡管理类人才供需关系。教师在深化教育改革的过程中, 要重视产教融合式人才培养模式, 将企业、行业的教育资源融入管理类专业教学, 为学生提供更适宜的学习场域, 促使他们更顺利地适应未来工作岗位。故而, 笔者针对管理类专业人才培养中面临的实际问题, 从产教融合的角度出发提出突出产出导向、开展产学研合作、创新校企合作模式、构建“双师型”队伍的具体策略, 以供参考。

关 键 词 : 管理类专业; 产教融合; 人才培养模式; 改革

Research on the Reform of Industry-Education Integration Talent Cultivation Mode for Management Majors

Liu Qian

Hengyang Vocational College of Science and Technology, Hengyang, Hunan 421000

Abstract : The industry-education integration talent cultivation mode focuses on the alignment between talent cultivation and industrial needs. Its application in the teaching reform of management majors connects curriculum teaching closely with enterprise management and employment standards, which helps improve the quality of talent cultivation and balance the supply and demand of management talents. In the process of deepening educational reform, teachers should attach importance to the industry-education integration talent cultivation mode, integrate educational resources from enterprises and industries into the teaching of management majors, provide students with a more appropriate learning field, and enable them to adapt to future job positions more smoothly. Therefore, aiming at the practical problems in the cultivation of management majors' talents, the author puts forward specific strategies from the perspective of industry-education integration, such as highlighting output orientation, carrying out industry-university-research cooperation, innovating school-enterprise cooperation modes, and building a "double-qualified" teaching team for reference.

Keywords : management majors; industry-education integration; talent cultivation mode; reform

产教融合为培养管理类专业人才提供了新路径, 推进了管理类专业教育体系与劳动就业体系之间的互动发展, 能够强化教学内容、过程构建与产业需求衔接性。教师基于产教融合进行管理类专业教学改革, 将行业、企业的教育资源合理融入人才培养的各个环节, 是提升教学质量, 引领学生全面发展的的重要举措。针对管理类专业人才培养中面临的实训体系不完善、企业参与动力不足、师资力量储备不足等问题, 教师要以产教融合理念为指导进行教学创新。

一、管理类专业人才培养问题

(一) 实训体系不完善

近年来, 产业升级转型进程加快, 各个领域对管理人才的要求逐渐提升, 部分院校管理类专业已经开始结合人才需求对现有的实训体系进行完善, 但是其建设速度依旧有待加快。一是, 院校缺乏相应的专业授课教师与指导教师^[1]。人工智能等新技术是近些年诞生并在教育领域中逐渐推广应用的, 管理类专业教师具

有深厚的专业知识储备但是具有新技术的研究背景的教师较少, 这导致无论是在专业课教学过程中还是实训过程中, 教师很难基于人工智能的视角与原理为学生提供相应的指导与帮助, 阻碍了产教融合进程。二是, 部分院校关于人工智能相关的基础设施建设仍不完善, 对教学活动的展开造成了阻碍, 不利于产教融合深化^[2-3]。

(二) 企业参与动力不足

产教融合深度推进遭遇企业参与动力不足的瓶颈。现有校企

合作多停留在设备捐赠层面，未能形成可持续的价值共创机制。深层原因在于校企双方利益诉求错位——院校侧重人才培养，企业追求经济效益。建立“共建共享共赢”的新型合作关系成为破题关键。对此可与行业龙头企业共建混合所有制产业学院，将企业真实生产项目转化为教学案例，同时为企业员工提供定制化培训，形成人才供需的良性循环。

（三）师资力量储备不足

长期以来，各专业课程教师局限于单一的学科教学中，教师的专业背景以及教学经验并非完全适用于产教融合教育模式构建。再加上由于缺乏企业一线工作经验与教研培训，管理类专业教师的专业知识体系与技能提升往往滞后于时代的发展，难以充分满足产教融合式人才培养模式改革需求。管理类学科知识与市场动态紧密相关，如果教师缺少行业背景，则难以掌握最新技术（如大数据分析、人工智能应用）和管理理念（如精益管理、数字化转型），导致教学内容与市场需求脱节^[4-6]。

二、管理类专业产教融合式人才培养模式改革路径

（一）采取“产出导向法”，深化产教融合

“产出导向法”是具有中国特色的先进教学理论，它倡导的“学用一体说”中，“学”指的是输入性学习；“用”指的是“产出”。该理论重点是改革当前管理类专业教学中“学用分离”的弊端，提倡“输入性”和“产出性”学习紧密结合，两者之间有机联动，让学生掌握专业知识及其在不同场景的应用方法。经过多年的理论实践，“产出导向法”在指导管理类专业产教融合式人才培养模式构建方面发挥了重要作用。因此，该理论能够有效指导教师进行教学改革，为教学创新提供理论基础。教师要指向学生知识应用能力培养设计教学活动，提高学生运用管理知识分析、解决实际问题的能力，比如在对各门课程进行模块化处理，针对各个模块设计实践项目，提供给学生完成项目所需的可读或观看“输入性”学习材料（包含重点管理问题、方法分析等），要求学生在基于项目完成“产出”^[7]。学生需要针对学习材料所涉及的现实案例进行思考，而后以两人小组为单位，在课堂进行演说展示，分享项目成果。这种“产出导向”的教学活动，减少了教师课堂知识灌输和学生的课堂被动听讲的时间，提高了学生学习的参与度与积极性，为产教融合提供了载体^[8]。

（二）开展产学研合作项目，创新产教融合方式

学生参与产学研合作项目，能够充分了解和掌握企业实际情况，将学习到的管理理论知识应用于管理问题研究中，提高自己的实践能力和创新能力^[9]。管理类专业产教融合式人才培养模式改革，教师要重视产学研合作项目，通过指导学生对相关项目进行合作科研攻关，融合教育链与产业链^[10-11]。在项目中学生能够参与项目的部分研究工作，在实际项目研究实践中与企业中的相关技术人员共同进行项目研究，不但能够增强自身的能力，更能

解决企业管理难题，实现院校、企业、学生三方共赢。合作过程中，各方共担风险、共享成果、共同参与，以具体项目和人才培养活动为载体实现技术转让与推广、技术开发与研究、知识教学与创造，为各个领域发展不断注入新动力，对产业发展具有重要意义。而且，除了这种常用的合作方式之外，教师还要进一步探索新型合作方式，以加速企业管理方式与技术变革，更好地满足企业发展需求，实现更广泛的产教融合，比如整合当地产业优势与特色建立院士工作站、技术研发中心，通过一些新型科研平台服务行业发展、拓展学生实践渠道^[12-13]。

（三）创新校企合作模式，建立产教融合教育基地

校企合作不仅是提升学生就业质量的重要途径，更是推动教育链与产业链精准衔接的关键环节。通过建立稳定的校企合作关系，院校能够更好地了解企业的用人需求，优化管理类专业课程设置，提升学生的实践能力，从而为学生提供更多的实践机会和职业发展空间。院校应与企业建立长期稳定的合作关系，构建校企合作的长效机制，比如通过签订合作协议，明确双方的权利与义务，确保合作的可持续性。在此基础上，院校可以与企业共同制定人才培养方案，企业参与课程设计，提供实践案例，甚至派遣管理人员或者技术人员到学校授课，帮助学生掌握最新行业动态、技术技能、管理理念。其次，院校应与企业共建学生就业基地，为学生提供实践和就业的平台。就业基地的建立不仅可以为学生提供实习和就业岗位，还能通过企业的实际运作帮助学生了解职场环境，提升职业素养。例如，企业可以为学生提供实习岗位，安排专人指导学生完成实践任务，并通过实习评估学生的综合能力。对于表现优秀的学生，企业可以直接提供就业岗位，实现“无缝对接”。最后，校企合作需要注重双方资源的共享与整合。院校可以利用企业的技术资源和实践平台，提升教学质量和科研水平；企业则可以借助院校的人才资源和科研能力，解决管理难题，推动创新发展。通过资源的共享与整合，校企合作能够实现优势互补，推动双方共同发展。

（四）构建“双师型”队伍，夯实产教融合基础

为了提升师资建设水平，夯实产教融合基础，院校需要建立起包含行业及协会专家、企业专家和专任教师的教师资源库，开展专家进课堂专项活动，开展专任教师进入企业实践锻炼，保持教师队伍的先进性，打造一支“双师型”教师队伍^[14-15]。首先，院校可以牵头搭建起“政府+行业+企业+学校”的综合性育人平台，推进管理类课程的教学改革实践，以提升人才培养质量和社会服务能力，这是深化课程教学模式改革的关键。其次，为了了解“双师型”队伍建设成效，院校需要构建育人成效指标体系，量化育人成果。再者，为了优化团队结构，还需注重团队成员的年龄、学历、职称以及专业背景的多样性，形成优势互补，促进团队内部的交流与合作。最后，院校要建立合理的激励机制，鼓励团队成员积极参与“双师型”教师队伍建设，为产教融合贡献智慧与力量，共同推动管理类专业建设迈向新高度。比

如,院校可以单独设立“双师型”教师职称评审通道,增加企业实践成果(如咨询报告、专利转化)在职称评审方面的权重;设置相应的转化机制,对获得行业顶级认证(如CFA特许金融分析师、PMP项目管理专家)的教师进行教学能力达标认证。

三、结语

综上所述,管理类专业产教融合式人才培养模式构建与应用,由于增强人才培养与产业需求之间的契合度,能够为培养管

理类专业人才提供新路径、新思路。教师针对当前管理类专业人才培养中面临的实训体系不完善、企业参与动力不足、师资力量储备不足等问题,可以在教学改革中融入产教融合理念,以产教融合为指向突出产出导向、开展产学研合作、创新校企合作模式、构建“双师型”队伍,以提升人才培养质量,帮助学生更顺利地适应未来工作岗位。

参考文献

- [1] 方永恒,王益君,贺娜.创新驱动发展战略下管理类专业“课赛一体”人才培养模式研究[J].黑龙江教育(高教研究与评估),2024,(10):24-27.
- [2] 韩岳麒.教师学习共同体视域下管理类专业教研室建设研究[J].晋中学院学报,2024,41(04):93-98.
- [3] 刘思琪.智慧教育背景下院校公共管理专业教学改革探究[J].山西青年,2024,(10):78-80.
- [4] 王健栋,田国华,张晓华.基于学习成效的院校管理类专业课程“混融”教学模式探究——以山西大同大学为例[J].成才之路,2024,(15):57-60.
- [5] 李妍.产教融合背景下院校酒店管理与数字化运营专业教学探讨[N].科学导报,2024-03-22(B02).
- [6] 王铁军.双循环背景下院校物流管理专业教学改革与实践研究[J].中国物流与采购,2024,(04):110-111.
- [7] 韩燕妮.职业技能大赛视角下院校旅游管理专业教学改革研究[J].科学咨询,2024,(02):21-24.
- [8] 陈伟兰,王天一.基于课程思政的院校工商管理专业教学实践探索[J].中学政治教学参考,2023,(48):97.
- [9] 于琳瑶,宋承霖.智慧物流时代我国院校物流管理专业教学改革探索[J].中国储运,2023,(12):89-90.
- [10] 杨琦.院校经济管理类专业VBSE企业仿真实践课程教学改革研究[J].赤峰学院学报(自然科学版),2023,39(07):96-98.
- [11] 潘娅媚.基于人才培养的院校物流管理专业教学改革方法[J].物流科技,2023,46(16):168-170.
- [12] 赵明凤.双循环背景下院校物流管理专业教学改革与实践研究[J].物流科技,2023,46(15):167-170.
- [13] 陈建设,贺桂娟,郑雨婷.基于CDIO理念的地方院校工商管理类专业实践教学体系构建研究[J].黑龙江教师发展学院学报,2023,42(06):79-82.
- [14] 吴利珍,王映期,张丽婷.桂北非遗在院校旅游管理专业教学中的应用研究[J].旅游纵览,2023,(06):47-49.
- [15] 徐向欣.微课在院校经济管理专业教学中的应用探讨[C]//中国国际科技促进会国际院士联合体工作委员会.2023年教学方法创新与实践科研学术探究论文集(一).广东金融学院会计学院;2023:95-97.

认知障碍早期筛查与社区干预模式的探索与实践 ——基于大学生志愿服务的创新路径

沈豆豆, 吴昕桐, 任昔和*, 王琼*
苏州卫生职业技术学院, 江苏 苏州 215000
DOI: 10.61369/SSSD.2025060013

摘 要 : 随着全球老龄化加剧, 认知障碍严重影响老年人生活质量并加重社会负担。本研究以医药卫生类高职学生志愿服务为创新点, 整合社区资源, 探索认知障碍早期筛查与干预新模式。通过开展科普宣讲、专业初筛评估和个性化居家认知训练, 提升公众认知, 实现高风险人群早发现、早干预。研究显示, 科普宣讲使社区老年人认知障碍知晓率从 40% 提升至 85%, 观察组经干预后, 记忆力、定向力等核心认知指标显著改善。该模式不仅提高了社区老年人认知健康水平, 还为医学专业大学生提供实践平台, 优化了社会资源配置。

关 键 词 : 认知障碍; 早期筛查; 社区干预; 大学生志愿服务; 居家认知训练

Innovative Volunteer-Based Model for Early Cognitive Impairment Screening and Community Intervention — Exploration and Practice with University Students

Shen Doudou, Wu Xintong, Ren Xihe*, Wang Qiong*
Suzhou Vocational Health College, Suzhou, Jiangsu 215000

Abstract : Global aging has worsened cognitive disorders' impact on elderly well-being and healthcare systems. This innovative model engages vocational health students to provide community-based early screening and intervention through: (1) health education, (2) cognitive screening (MoCA-b/ad8), (3) personalized home training. Outcomes demonstrated substantial awareness growth (40% to 85%) and improved memory/orientation in participants. The approach benefits community cognitive health, healthcare education, and resource efficiency simultaneously.

Keywords : cognitive impairment; early screening; community intervention; university student volunteers; home-based cognitive training

前言

(一) 研究背景

近年来, 全球人口老龄化进程加速, 认知障碍问题日益突出, 已成为影响老年人生活质量的重要因素^[1]。世界卫生组织 (WHO) 2021 年数据表明, 全球约有 5000 万认知障碍患者, 其中超 60% 分布于低收入和中等收入国家。认知障碍患者不仅自身面临记忆衰退、思维迟缓等困扰, 还加重家庭照护负担, 消耗大量社会医疗资源。研究表明, 早期筛查和干预可显著延缓疾病进展, 提升患者生活质量^[2-7]。然而, 我国在认知障碍防控方面存在短板, 公众认知不足, 社区干预资源匮乏, 众多患者错过最佳干预时机, 亟待探索新的防控模式。

(二) 研究意义

本研究依托医药卫生类高职学生志愿服务, 整合社区资源, 探索认知障碍早期筛查与干预创新模式。通过开展科普宣讲、初筛评估和居家训练, 一方面提高公众认知, 推动高风险人群早期发现与干预; 另一方面为医药卫生类高职学生提供实践机会, 促进高校与社区资源共享, 优化社会资源配置, 对提升社区老年人认知健康水平具有重要现实意义。

一、文献综述

(一) 认知障碍的定义与分类

认知障碍是个体在记忆、思维、注意力、判断力等认知功能

方面出现减退的状态。常见类型包括阿尔茨海默病, 其属于中枢神经系统退行性病变, 以进行性认知功能障碍和行为损害为特征; 血管性痴呆, 多由脑血管病变引发脑功能障碍所致; 以及路易体痴呆、额颞叶痴呆等^{[8][9]}。不同类型认知障碍在发病机制、临

床表现和治疗方法上存在差异，准确诊断和分类是制定有效干预策略的关键。

（二）国内外研究现状

国内现有的社区干预模式多依托社区卫生服务中心，以医生主导的定期筛查为主，但存在覆盖范围有限、居民参与度低、后续干预不足等问题。国外如美国推行的“Aging in Place”计划，通过社区志愿者与家庭联动，为老年人提供个性化认知训练，在提升老年人认知功能方面效果良好^[10]。本研究将医药卫生类高职学生志愿服务与居家认知训练结合，发挥医药卫生类高职学生专业优势和活力，弥补传统模式人力资源不足的缺陷，为社区干预提供新思路。

（三）医药卫生类高职学生志愿服务的优势

医药卫生类高职学生具备扎实专业知识，参与社会实践热情高，社会责任感强^[11]。在认知障碍早期筛查与社区干预项目中，医药卫生类高职学生志愿者可凭借医学、心理学等专业知识，为社区老年人提供高质量的科普宣讲、专业初筛评估和科学认知训练指导。同时，参与志愿服务有助于医药卫生类高职学生将理论与实践结合，提升沟通、问题解决和团队协作能力，实现个人成长与社会服务双赢。

三、研究方法

（一）研究对象

本研究选取苏州市某老龄化率达 25.3%、经济发展中等水平的社区^[12]，采用分层随机抽样法，选取 60 岁及以上老年人 200 名。依据初筛评估结果，有认知功能减退迹象的老年人 29 名、认知功能相对正常的老年人 171 名，将其分为观察组① 10 名（占比 5.00%）、观察组② 10 名（占比 5.00%）、对照组① 19 名（占比 9.50%）和对照组② 161 名（占比 80.50%），观察组①和对照组①为初筛显示有认知功能减退迹象的老年人 29 名，观察组②和对照组②为认知功能相对正常的老年人 171 名。

（二）研究设计

1. 科普宣讲：组织经专业培训的医药卫生类高职学生志愿者，在社区开展形式多样的认知障碍科普宣讲讲座。讲座内容涵盖认知障碍定义、类型、病因、症状、预防及干预等知识，通过通俗语言、生动案例和多媒体展示，提高公众对此病症的认知水平。

2. 初筛评估：运用简易精神状态检查（MMSE）和蒙特利尔认知评估（MoCA）量表对研究对象进行初筛^{[13][14]}。MMSE 量表从定向力、记忆力等方面评估认知功能；MoCA 量表在 MMSE 基础上，增加对执行功能、视空间能力的评估。评估由经严格培训的医药卫生类高职学生志愿者在专业医生指导下完成，确保结果准确可靠。

3. 居家训练：为观察组老年人提供 3 个月居家认知训练服务，每周 3 次，每次 30 分钟。训练方案依据认知心理学理论、作业治疗和老年人认知特点设计，老年人可通过观看录制视频独立完成训练，志愿者定期通过电话、视频跟进指导，解决训练问

题。训练内容包括记忆力训练（数字记忆游戏和图片配对游戏）、定向力训练（地图导航任务和时间规划练习）、语言交流能力训练（情景对话场景和故事复述活动）^[15]。

（三）数据分析

本研究采用 SPSS 25.0 统计软件对数据进行分析处理。计量资料以均数 \pm 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示，组间比较采用 t 检验；计数资料以百分比 (%) 表示，组间比较采用 χ^2 检验。设定 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

四、研究结果

（一）科普宣讲效果

科普宣讲后，通过问卷调查统计发现，社区老年人对认知障碍的知晓率从 40% 显著提升至 85%，表明科普宣讲有效提高了老年人对认知障碍的认知水平，为后续筛查和干预奠定基础。

（二）初筛评估结果

运用 MMSE 量表和 MoCA 量表对 200 名老年人初筛，筛选出有认知功能减退迹象的老年人 29 名，占总人数 14.50%；认知功能相对正常的老年人 171 名，占总人数 85.50%，明确了重点干预人群。

（三）居家训练效果

3 个月居家认知训练后，再次评估观察组和对照组老年人认知功能。根据 MoCA 量表评分比较，结果显示，观察组①在记忆力、定向力、语言交流能力、注意力等方面显著改善 ($P < 0.05$)，观察组②整体方面有一定程度的改善，对照组①②无明显变化。重点分析观察组①，观察组① MoCA 量表总评分 16.97 ± 3.86 提升至 18.18 ± 3.19 （总分 30 分，分数越高，认知功能越好）；记忆力得分从 2.46 ± 0.82 提升至 2.56 ± 0.75 （记忆力总分为 3 分）；定向力得分从 3.00 ± 0.89 提升至 3.79 ± 0.89 （定向力总分为 6 分）；语言交流能力得分从 2.44 ± 0.55 提升至 2.90 ± 0.38 （语言交流能力总分为 3 分）；注意力得分从 2.72 ± 0.79 提升至 3.49 ± 0.82 （注意力总分为 6 分）。表明居家认知训练能有效改善高风险老年人认知功能。

五、讨论

（一）科普宣讲的重要性

科普宣讲是认知障碍防控的关键环节，本研究中，其显著提升了老年人对认知障碍的知晓率，证明社区健康教育的重要性。通过科普宣讲，可帮助老年人及其家属正确认识认知障碍，了解早期症状和预防方法，增强主动筛查和干预意识，为早期发现和干预创造条件。

（二）居家训练的有效性

本研究中，3 个月居家认知训练取得显著成效，观察组老年人多项认知功能明显改善。相关研究表明，针对性认知训练能激活大脑神经网络，促进神经可塑性。与国内传统社区筛查模式相比，本研究通过医药卫生类高职学生志愿者提供居家训练，突破

时空限制，提高干预便捷性和老年人依从性；与国外“Aging in Place”计划相比，本模式成本低、易推广，适合我国社区开展，验证了居家认知训练在改善老年人认知功能、延缓疾病进程方面的有效性。

（三）医药卫生类高职学生志愿服务的价值

医药卫生类高职学生志愿者在项目中发挥重要作用，他们凭借专业知识和活力，为老年人提供优质服务，提升了老年人认知健康水平，在服务过程中，受访老人对学生志愿者的到来表现出极大的兴奋与激动，他们普遍反映“与你们年轻一代互动，感觉自己也变年轻了”。同时，志愿服务让医药卫生类高职学生将知识应用于实践，锻炼了实践、沟通能力和社会责任感，实现个人成长与社会服务结合。这种“高校－社区”联动模式为认知障碍防控提供新思路，具有广阔推广前景。

六、结论与建议

（一）结论

本研究探索出基于医药卫生类高职学生志愿服务与社区资源融合的认知障碍早期筛查与干预创新路径。通过科普宣讲、初筛

评估和居家训练，提升了公众认知，实现高风险人群早期发现和有效干预，改善了老年人认知功能。该模式为医药卫生类高职学生提供实践平台，优化了社会资源配置，具有良好社会效益和应用价值^[16]。

（二）建议

1.加强科普宣讲力度：采用线上线下结合方式，如制作科普短视频、开展线上直播讲座，扩大覆盖面和影响力，吸引更多老年人及其家属参与，持续提高公众认知水平。

2.优化社区初筛评估体系：完善初筛评估流程和标准，增加评估频次，引入先进评估工具和技术，提高高风险人群筛查准确性和及时性，确保更多潜在患者早期发现和干预。

3.完善居家训练服务机制：加强与社区卫生服务中心的合作，建立“大学生志愿者－社区医生”双轨指导机制。社区医生定期评估老年人健康和认知功能，指导志愿者调整训练方案，保证服务科学性和有效性^{[17][18]}。

4.鼓励大学生参与志愿服务：高校和社区应联合制定激励政策，如设立志愿服务学分、颁发荣誉证书、提供实践奖励等，提高大学生参与积极性和主动性，促进社会资源整合与优化。

参考文献

[1] 刘尚君,宋新明.中国高龄老年人1998—2018年认知障碍患病水平及结构趋势:基于年龄-时期-队列分析视角[J].残疾人研究,2025,(01):61-71.

[2] 张晓琼.早期社区干预在轻度认知功能障碍患者中的应用进展[J].上海医药,2022,43(20):39-42.

[3] 奚伟.浅谈初步探索老年失智的社区干预模式[J].明日,2021(20):0457-0457.

[4] 严飞,陈阳,杨蓉,等.轻度认知功能障碍的社区干预措施研究进展[J].中国全科医学,2018,21(12):6.DOI:CNKI:SUN:QKYY.0.2018-12-010.

[5] 王晓娟,董雁邈,楚秀杰.老年认知障碍的社区干预有利于健康老龄化[J].中国现代药物应用,2012,6(19):128-129

[6] 潘惠英,吴美玲,陈江赞,王君俏,盛爱萍.社区系统干预改善老年轻度认知障碍患者认知功能的效果[J].解放军护理杂志,2014,31(2):28-31

[7] 柯晓珊,史崇清,郑诗琪,缪雨婷,刘贝贝,张婷.认知干预对社区老年轻度认知障碍者认知功能与生活质量的影响[J].临床医学研究与实践,2020,5(6):152-153

[8] 薛梦婷,姜荣荣,黄安乐,等.我国轻度认知障碍研究热点分析及展望[J].中国全科医学,2020,23(27):3381-3388.

[9] 董宣如.轻度认知障碍人群认知特点及随访研究[D].华东师范大学,2020.DOI:10.27149/d.cnki.ghdsu.2020.001943.

[10] 顾旭东.“认知障碍友好社区”建设中社区居民的参与意愿及影响因素研究[D].华东师范大学,2024.DOI:10.27149/d.cnki.ghdsu.2024.001074.

[11] 刘凤英,刘丹丹,陈小梅.照护胜任感和积极态度在养老院认知障碍老年人照护人员社会支持与工作生活质量之间的链式中介作用[J].广西医学,2024,46(11):1791-1796.

[12] 孙景贤,赵雅宜,王爱红.主动健康视阈下社区轻度认知障碍老年人认知功能管理行为现状及影响因素[J].循证护理,2025,11(9):1790-1794

[13] 卢风达,闫芸芸,周靓,等.轻度认知障碍的早期诊断及筛查方法研究现状[J].中华老年医学杂志,2024,43(4):528-533. DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-9026.2024.04.023.

[14] 王玉琳,张亚珂,李超然,等.轻度认知功能障碍的临床常用筛查评价量表研究进展[J].神经损伤与功能重建,2021,16(09):522-525.DOI:10.16780/j.cnki.sjssgncj.20210145.

[15] 朱卓璿,黄毛毛,穆卫强.近10年老年人轻度认知障碍的非药物防治策略[J].健康研究,2025,45(1):112-115120

[16] 陈禹,徐明静,张蕾.医务社工嵌入医联体认知障碍人群服务路径分析[J].中国当代医药,2025,32(12):150-153158

[17] 杜今,张红宇,乔雨晨,刘一凡,李璐龄.构建老年认知障碍福利多元照护体系的行动研究——以北京市X医院老年健康社会工作服务为例[J].中国全科医学,2024,27(13):1651-1660

[18] 胡燕莉.资源整合视角下老年认知障碍友好社区建设的优化策略研究[D].上海师范大学,2024.DOI:10.27312/d.cnki.gshsu.2024.001138.

湖南省养老护理员对老年艾滋病病毒感染者 照护意愿的调查分析

晏佳, 宋冲, 黄勇攀

长沙民政职业技术学院, 湖南 长沙 410000

DOI: 10.61369/SSSD.2025060017

摘 要 : 目的 调查养老护理员对艾滋病病毒感染者的照护意愿现状, 分析相关影响因素。方法 采用问卷调查, 包括一般资料问卷、养老护理员对老年 PLWHA 照护意愿问卷、PLWHA 态度问卷和开放性问题四部分, 对 183 名湖南省已考取养老护理员职业资格证书者进行调查。结果 55.7% 养老护理员表示不愿意为老年 PLWHA 提供照护服务; PLWHA 态度得分为 0.71(0.22, 1.86) 分。对艾滋病病毒的恐惧和对感染途径的偏见是不愿意提供照护的主要因素。结论 养老护理员对于老年艾滋病病毒感染者照护意愿不高, 接受过艾滋病健康教育相关知识的养老护理员更愿意照护老年艾滋病病毒感染者。

关 键 词 : 养老护理员; 艾滋病病毒感染者; 照护意愿

Survey and Analysis on the Caregivers' Willingness for Elderly HIV - Infected in Hunan

Yan Jia, Song Chong, Huang Yongpan

Changsha Social Work College, Changsha, Hunan 410000

Abstract : Objective: To investigate the current situation of caregivers' willingness to care for elderly HIV – infected individuals and analyze the related influencing factors. Methods: A questionnaire survey was carried out, including four parts: a general information questionnaire, a questionnaire on caregivers' willingness to care for elderly people living with HIV/AIDS (PLWHA), a questionnaire on attitudes towards PLWHA, and open – ended questions. A total of 183 caregivers who had obtained the professional qualification certificate for elderly care in Hunan Province were surveyed. Results: 55.7% of the caregivers indicated that they were not willing to provide care services for elderly PLWHA; the score of the attitude towards PLWHA was 0.71(0.22, 1.86). Fear of the HIV virus and prejudice against the routes of infection were the main factors for their unwillingness to provide care. Conclusion: The willingness of caregivers to care for elderly HIV – infected individuals is not high. Caregivers who have received health education related to AIDS are more willing to care for elderly HIV – infected individuals.

Keywords : caregivers for the elderly; HIV – infected individuals; willingness to care

感染者 (persons living with HIV/AIDS, PLWHA) 包括被人类免疫缺陷病毒 (Human Immunodeficiency Virus, HIV) 感染后无症状的 HIV 携带者和出现临床症状的艾滋病患者^[1]。随着高效联合抗反转录病毒治疗 (HAART) 的发展, 艾滋病病毒感染者 (PLWHA) 的预期寿命延长^[2], 60 岁及以上的老年艾滋病病毒感染者人数也呈逐年上升趋势^[3], 2019 年我国新诊断的老年 PLWHA 者达 3.7 万例, 比 2010 年整整长了 5 倍^[4]。艾滋病的主要传播途径由初期的注射吸毒传播和有偿 / 非法采供血传播逐步转向性途径传播^[5], 由于其高致死率、多途径传染和不可治愈的特征, 引发了社会对 PLWHA 患者的歧视和偏见^[6]。

尽管老年人群不是艾滋病病毒感染的主流群体, 但考虑到我国人口迅速老龄化的实际, 研究在社会转型期老年 PLWHA 的生活照护问题及养老问题, 已成为社会必须重视的问题。养老护理员是养老机构从业者中的最大群体, 是居家养老、社区养老以及机构养老的主力军。养老护理员需考取养老护理员职业资格证书, 掌握老年护理相关知识技能等重要知识体系^[7]。因而, 养老护理员是否愿意对老年 PLWHA 的实施照护工作将直接影响到艾滋病病毒感染者群体的护理服务水平, 直接影响到这一特殊人群的生活质量。

本研究通过对湖南医养结合机构养老护理员进行调查, 对他们是否愿意对老年 PLWHA 实施照护的意愿进行研究, 并分析其原因, 总结出相关影响因素, 以期能够为相关的机构及部门完善队伍建设、制订艾滋病职业防护和知识宣教提供理论依据。

一、研究对象与方法

（一）研究对象

采取便利抽样方法，选取湖南已取得养老护理员职业资格证书的养老护理员183人作为调查对象。纳入标准：已取得湖南省养老护理员职业资格证书（以下简称照护证）的养老护理员；排除标准：年龄 ≥ 60 岁；调查期间不在岗的养老护理员。

（二）方法

1. 问卷调查法

调查问卷包含3部分。①一般资料问卷：包括性别、年龄、累计从事养老服务时间、以及是否接受过艾滋病健康教育相关知识。②养老护理员对老年PLWHA照护意愿问卷：1个条目2个选项，“不愿意”计0分，“愿意”计1分。③PLWHA态度问卷：同情和逃避2个维度，共21个条目，每个条目6个选项，依次计1~6分：极为不同意、中等不同意、不同意、同意、中等级同意、极为同意；各维度得分为条目平均分，PLWHA态度问卷总分为同情维度得分减去逃避维度得分；PLWHA态度问卷总分正分表示该养老护理员对PLWHA的态度是同情，总分负分对PLWHA的态度是逃避。该问卷是Froman^[8]制订，王红红^[9]翻译，问卷内容效度为0.83，一致性信度为0.80。④开放性问题：如不愿从事老年PLWHA照护工作，请说明可能的原因。

2. 资料收集方法与统计学方法

项目工作人员进行培训并协助资料收集，采用问卷调查形式，调查对象无记名填写。共发放问卷183份，回收问卷183份，有效回收率为100%。

对所有收集的问卷进行编号，采用双人双录入方法，并且对数据进行核实。数据分析采用SPSS 22.0统计学软件：频数描述、 χ^2 检验、非参数检验等，检验水准 $\alpha=0.05$ ； $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

二、结果

（一）养老护理员对老年PLWHA照护意愿以及PLWHA态度得分

183名养老护理员中，不愿意照护老年PLWHA者居多，其中有102名养老护理员表示不愿意为老年PLWHA提供照护服务。养老护理员的PLWHA态度得分为0.71(0.22,1.86)分。不同特征养老护理员照护意愿比较资料详见表1。

表1 不同特征养老护理员照护老年艾滋病病毒感染者意愿比较（n=183）

项目	类别	愿意	不愿意	χ^2 值	P值
年龄	<30	16	35	11.275	0.004
	30~44	24	30		
	45~60	41	37		
性别	男	23	45	10.462	0.005
	女	58	57		
累计从事养老服务时间	<10	31	50	4.617	0.032
	10年及以上	50	52		

接受过艾滋病健康教育相关知识	是	51	54	8.388	0.015
	否	30	48		

（二）养老护理员不愿为老年PLWHA提供照护的原因分析

调查过程中，发现不愿为老年PLWHA提供照护工作的主要原因主要有：照护过程中有职业暴露的风险，害怕被传染，对艾滋病病毒的恐惧123名（67.2%）；艾滋病病毒感染途径引起的偏见，与社会主流价值观相违背89名（48.6%）；照护老年PLWHA的劳动强度比照护其他老年人的劳动强度大77名（42.1%）；养老护理员待遇较低，照护过程中所承担的风险与劳动强度跟工资待遇不匹配59名（32.2%）；在以往的工作过程中缺乏接触老年PLWHA的经验，不知道如何正确有效地照护老年PLWHA55名（30.1%）；老年人本来就难以沟通、不卫生，不好相处，照护老年PLWHA可能会更加难以有效沟通33名（18.0%）。

三、讨论

养老护理员照护艾滋病病毒感染者是养老工作的新课题与新挑战。作为养老机构从业者中的最大群体，是居家养老、社区养老以及机构养老的主力军。我国护理人员，尤其是养老护理人员在对接艾滋病病毒感染者进行照护工作的护理职业观不佳，主要是缺乏照护老年艾滋病病毒感染者的工作经验，与其缺乏相关的艾滋病职业防护知识有直接的关系^[10]。人口老龄化的进展，艾滋病在向老年人群扩散时，伴随有各种疾病的艾滋病病人需要养老照护已不可避免，加强养老护理员对老年艾滋病病毒感染者的照护医院和工作能力不可避免。

（一）养老护理员不愿意照护老年PLWHA的原因分析

本次调查中，大部分养老护理员都认为艾滋病是一种非常可怕的传染病，对老年艾滋病病毒感染者的怜悯态度少，102名（56%）表示不愿意对他们进行照护，这些人对艾滋病都表现出了恐惧和憎恨。医疗机构中、媒体报道等时常有分享相关医疗工作者在对病人进行照护治疗过程中而不幸被感染^[11]，养老护理员虽然相对而言跟血液接触机会少，但是这部分调查对象表示依然非常担心职业暴露的风险，毕竟在照护过程中不可避免地会接触这些老年艾滋病病毒感染者的唾液、尿液等分泌物。

艾滋病病毒感染途径的特殊性，导致艾滋病病人与社会主流价值观相违背。老年艾滋病病毒感染者的传播途径主要是卖淫嫖娼、同性恋等不洁性行为^[12]，其次为吸毒等。调查过程中，部分养老护理员表示这部分人群感染该疾病是由于他们自身的不道德所致，不符合中国传统文化伦理，感染了艾滋病病毒可以说是咎由自取，不值得同情，他们可以拒绝为他们提供养老照护工作。

养老护理员工作强度大，部分认为工作待遇低^[13]。艾滋病病毒感染的老年人会罹患各种相关疾病，病人自主生活能力肯定会很低，调查的77名（42.1%）养老护理员认为照护过程中会无形增加很多的工作量。而相应的工资待遇并没有明显的提升，工作强度、工作中所承担的被感染风险与工资待遇不符。55名

(30.1%) 养老护理员表示从未接触过艾滋病病毒患者,更没有参与照护过老年艾滋病病毒感染者,完全没有任何经验,也没有参与过相关培训,缺乏相关的疾病招呼知识,不知道如何照护好病人,更不知道如何在招呼过程中进行自我防护^[14]。老年人本身就难以沟通,罹患了艾滋病的老年人由于疾病困扰可能更加难以沟通与相处,以致于在照护过程中会增加更多无形的困难。

(二) 养老护理员对老年艾滋病病毒感染者照护意愿有待提高

艾滋病流行迅速,死亡率高,无法治愈。艾滋病干预治疗的主要目标是维持和提高艾滋病病毒感染者的生活质量。艾滋病疾病有一定的潜伏期,发病时间较长,因而除了针对病毒的治疗外,还需要为艾滋病病毒感染者提供以人为本的长期护理^[5]。老年人身体机能逐渐老化,各系统功能逐渐衰退,日常生活活动能力逐渐下降。感染了艾滋病病毒会增加身体各系统功能的紊乱,导致其出现严重不适;同时经济压力、自我羞耻感、家人的不理解、社会的歧视等导致他们产生严重的心理障碍。因而,对于老年艾滋病病毒感染者提供以人为本的长期照护是非常有必要的。在本次调查中,102名(56%)表示没有为这些老年人提供照护的意愿,这与我国艾滋病防治条例规定的艾滋病患者享有同等的社会服务是相违背的。养老护理员的服务意愿亟待进一步提高。

(三) 提升养老护理员对艾滋病病人照护意愿的措施
接受过艾滋病健康教育相关知识的养老护理员更愿意照护老

年艾滋病病毒感染者。这可能与养老护理员已经手鼓相关培训,掌握了一定的职业防护技能,因而在照护过程中更加具有信心。养老护理的工作范畴主要是一些日常生活的照护,而日常接触是不会传染艾滋病病毒的,所以一定要加强职业暴露与防护知识的培训,减少对艾滋病的恐惧心理,提高因恐惧艾滋病而产生的对艾滋病病人的抵触。在加强艾滋病非传播途径的宣传的同时,也要重点强调在工作中职业暴露的预防以及处理,例如掌握一定的消毒隔离技能:血液、体液污染物品的处理方法。其次,还可以加强艾滋病疾病的系统化培训。在养老护理员培训课程的安排中,可以增加艾滋病疾病的相关知识点,完善艾滋病知识教育培训系统,改善培训方法,例如可以带养老护理员培训课程的学员们到传染病医院进行见习等,让他们实际接触艾滋病病毒感染者,增加他们对艾滋病病毒感染者的同理心,加强态度教育。培训机构和相关养老机构还需要注重提高养老护理员的职业道德,注重提高养老护理员的职业素养,尤其是反歧视教育,要懂得尊重老年艾滋病病毒感染者的生命价值,明确自身的职业义务,承担自身的职业责任。当这些养老护理员掌握了艾滋病疾病的相关知识,明确了艾滋病疾病的感染途径,从内心对这些老人产生同情时,才能更好地为这些老年艾滋病病毒感染者提供照护服务。

参考文献

[1]王娟,李洋,贺淑芳,等.2012-2017年北京市50岁及以上人群艾滋病病毒感染者及艾滋病病例特征分析[J].国际病毒学杂志,2019(2).

[2]陶颜,肖雪玲,谢建平,等.艾滋病患者疾病自我管理现状及影响因素的研究进展[J].护士进修杂志,2022(11).

[3]秀丽医生谈健康.9年翻5倍?为什么越来越多的老年人患上艾滋病?原因令人心塞.(2022-04-28).

[4]吴尊友.中国防治艾滋病30年主要成就与挑战[J].中华流行病学杂志,2015(12).

[5]潘超平,黎燕宁.中国艾滋病歧视的挑战及策略[J].中国性科学,2018(10).

[6]冯泉林,夏莉,彭舟媛.养老护理员培训的研究进展及启示[J].中华护理教育,2024(6).

[7]王红红,阳爱云,ANN B WILLIAMS.护理本科生艾滋病知识、态度与护理意愿调查分析[J].护理学杂志,2003(3).

[8]黄静,绳宇.艾滋病护理的研究现状[J].中华护理杂志,2007(3).

[9]张秋霞.对受艾滋病影响的老年人的社会态度研究[J].人口与发展,2005(S1).

[10]徐勤,吕繁,朱昊,等.中国老年艾滋病的流行状况分析[J].人口与经济,2005(6).

[11]蔡丽娇,龚海蓉,王宪宁.中高职护生人口老龄化知识以及从事养老照护意愿的调查分析[J].齐齐哈尔医学院学报,2020(12).

[12]李山.重庆市某区60岁及以上老年人群艾滋病知识和性行为的影响因素研究[D].重庆医科大学,2024.

[13]郭晓丽,赵霞,吕春容,等.老年艾滋病住院患者病耻感与焦虑现状及相关性[J].中国医药导报,2020(17).

[14]法规司.艾滋病防治条例[DB/OL].(2018-08-30)[2021-06-18].

外派员工跨文化适应：影响因素及提升策略

李秀云*, 聂婷, 姚斯琴

澳门科技大学, 中国 澳门 999078

DOI: 10.61369/SSSD.2025060018

摘 要 : 随着经济全球化进程的加快以及中国“一带一路”倡议的实施,越来越多中国企业逐步探索实施“走出去”战略,旨在走向国际化舞台,为企业谋求更长远的发展。外派人员作为中国企业实施国际化战略的关键,其跨文化适应能力直接关系外派的工作质量,且影响着跨国企业业务开展的顺利程度。因此,本文深入剖析外派员工跨文化适应的影响因素,在此基础上,提出提升外派员工跨文化适应能力的有效策略,以期为更多跨国企业和外派员工提供参考和借鉴,为企业在国际舞台上站稳脚跟提供更多助力。

关 键 词 : 外派员工; 跨文化适应; 影响因素; 提升策略

Cross-Cultural Adaptation of Expatriate Employees: Influencing Factors and Improvement Strategies

Li Xiuyun*, Nie Ting, Yao Siqin

Macau University of Science and Technology, Macau, China 999078

Abstract : With the acceleration of economic globalization, more and more Chinese enterprises have gradually explored and implemented the "going global" strategy, aiming to move towards the international stage and seek longer-term development for the enterprises. Expatriates are the key to the implementation of international strategies by Chinese enterprises. Their cross-cultural adaptation ability is directly related to the quality of their work and affects the smoothness of the enterprise's business development. Therefore, this paper first deeply analyzes the influencing factors of expatriate employees' cross-cultural adaptation, and on this basis, puts forward effective strategies to improve expatriate employees' cross-cultural adaptation ability, hoping to provide useful reference for more multinational enterprises and expatriate employees, and provide more help for enterprises to gain a firm foothold on the international stage.

Keywords : expatriate employees; cross-cultural adaptation; influencing factors; improvement strategies

引言

随着“走出去”战略和“一带一路”倡议的实施,中国跨国企业数量得到了迅猛增长,外派人员作为连接企业与海外市场的重要桥梁,其跨文化适应能力与外派成功息息相关。2024年发布的《中国对外直接投资统计公报》数据显示,中国境外投资企业数量从2013年的15300家增长至2023年的48000家,呈现出显著上升趋势。另据商务部(2024)统计,截至2024年底,中国外派境外工作且尚未归国的工作人员总数已达59.4万人。然而已有研究表明,中国企业在员工外派方面的整体成功率仍处于较低水平^[1]。通常认为,外派员工能否成功适应东道国环境,是影响其外派成效的关键因素之一^[2]。通常来看,员工外派适应是影响员工外派成功与否的关键因素。因此,探究外派员工跨文化适应的影响因素及提升策略,这不仅对招聘和选拔外派员工具有指导意义,而且能提升外派员工海外任务绩效,提高组织国际竞争力。

一、外派员工跨文化适应的概念及影响因素

外派适应(expatriate adjustment)本质上是短期内发生的跨文化适应(cross-cultural adjustment)过程,其理论渊源可追溯至社会学与人类学的研究传统。从传统的定义来看,跨文化适应通常被理解为个体或群体,尤其处于文化弱势地位的一方通过主动调整自身行为认知与态度,以适应主导文化环境的过程。从心

理学的角度,Caligiuri定义了跨文化适应是指个人在环境变化时所做的心理调适,使其能在工作或非工作环境中减小冲突及压力的过程。本文基于Black跨文化适应的三维结构模型:一般适应(东道国一般生活条件)互动适应(与东道国人民在工作内外的互动交流)和工作适应(工作要求和特定工作任务)作为结构模型进行研究。研究跨文化适应的影响因素可以从个人特质、社会支持、组织支持切入。

（一）个人特质

个人特质具体指的是外派员工自身所具备的心理与行为特征，是影响其跨文化适应能力的重要因素之一。研究表明，在文化冲击期的压力阶段，外派员工可能会经历情感与心理层面的双重挑战。若想成功度过这一时期，外派人员的个人特征发挥着积极且重要的作用。部分较为敏感且对变化适应较慢的外派人员，他们可能更易出现焦虑、烦躁、孤独等情绪。相较而言，具备较强环境适应能力与挑战应对能力的外派员工，通常表现出更高水平的跨文化适应能力。这类员工不仅能够以更为积极和乐观的态度应对外部挑战，还展现出较高的文化应变与调适能力。因此，稳定的人格特质会影响外派效能的多个维度，包括外派适应、留任意向及工作绩效^[3]。

（二）社会支持

社会支持具有减轻文化冲击、助力适应过程的积极作用。通常情况下，身处于适应阶段的社交构建期，部分外派员工可能会面临社交网络建立的困境。在这一阶段，社会支持的积极作用便突显出来。一方面，它能缓解文化冲击对外派员工带来的不良影响，另一方面，还能成为推动适应的重要力量。特别是高效的社会支持将为外派员工提供情感层面的慰藉，同时，还能为其提供信息层面的指引以及生活层面的协作，从而提升外派员工的新环境适应能力^[4-5]。

（三）组织支持

通常情况下，组织支持涵盖文化培训、语言学习、生活指导、心理支持等诸多方面。在多方面的强力支持下，外派员工适应新环境的能力将得到显著提升。反之，如若得不到强大的组织支持，那么，外派员工可能会感到孤立无援，他们的焦虑、抑郁情绪会进一步加剧，这不仅会影响其工作质量和工作效率，而且，站在企业的角度，还可能影响其外派任务的整体战略布局^[6]。因而，企业支持作为影响外派员工跨文化适应的关键因素，应得到重点关注。

二、提升外派员工跨文化适应的有效策略

（一）重视外派人员甄选

调查显示，外派人员的年龄、受教育程度、业务能力、专业素养等均可能直接影响其跨文化适应效果。因而，企业应重视外派人员甄选，尤其应摒弃传统“业务能力至上”的单一标准，而应建立多元化、综合化评估体系。首先，评估外派人员的胜任力。比如，企业人力资源部门可以增强对候选员工外派岗位所需能力的考核，比如专业知识与技能、人际交往能力等，在此基础上，增加额外考核指标，比如社会网络构建等，这有利于外派员工快速适应新环境^[7]。除此之外，人力资源部门还应将候选员工的学习能力纳入考核范畴。研究表明，学习能力越强，外派员工对新鲜事物的探索热情和欲望越高，这对其快速适应文化发挥着积极作用。其次，加强对外派员工的招聘和考核力度。一方面，针对员工知识与能力层面的考核，应优先考虑对东道国文化有一定了解的员工，这样，能进一步缩短外派员工对东道国文化的适

应期；另一方面，针对外派员工的绩效考核，除了应将其社会网络建构胜任力纳入考核范畴之外，还应积极鼓励外派员工在东道国建立专属的社交网络。这样，不仅有助于他们更高效地开展工作，而且还能逐步削弱外派员工的文化不适感，使其快速适应新环境^[7]。只有提高甄选的精细程度，才能从源头把控外派员工质量，才能进一步提高外派任务的成功率。

（二）加强人员适应培训

首先，加强对外派员工的跨文化培训。在外派任务开始之前，企业应积极组织外派人员提前学习并了解外派国家的文化、风俗等，同时，提供必要的法律法规培训，以尽可能地减少文化冲突。不仅如此，培训还应关注外派人员沟通技巧的提升，这样，有助于增强外派人员主动融入当地生活的积极性，消除因语言不通而带来的一系列困扰。尤为重要的是，企业应重视对外派员工文化敏感性培训并开展针对性训练，旨在提升他们不同文化环境的应变力与适应力。具体而言，专业培训师可以通过文化内容讲解、情景模拟训练、角色扮演等方式为参与培训人员构建逼真的环境，让他们全身心地感受异国文化并逐步消除其心理障碍，以针对性提升外派员工的跨文化适应力^[8]。其次，重视对外派员工的心理疏导。在异国他乡工作与生活，这在无形中会给外派人员造成极大的心理压力。为了尽可能避免此类情况的发生，充分调动外派员工生活、工作的热情，企业应加强与外派员工的深度沟通交流，及时了解他们的心理动态，防患于未然，让外派员工以积极乐观的心态投入工作，筑牢其心理防线。最后，重视外派期间的培训，培训内容应聚焦外派员工实际问题解决能力的提升^[10]。具体来说，企业可以与当地的培训机构建立密切合作，邀请培训师对外派员工开展短期专题培训，不仅如此，还可以积极鼓励外派员工参与行业交流活动或文化体验项目，丰富其跨文化体验，增强外派员工主动适应意愿。

（三）提供强大组织支持

企业应为外派员工提供全方位的大力支持，为他们解决生活与工作中的实际难题，以有效缓解外派员工的适应压力。一方面，关于生活支持，企业应为外派员工提供“一站式”服务，协助其解决住房、子女教育、医疗等基础问题，解决他们的后顾之忧。比如，企业可以为外派员工提前租赁符合当地生活习惯的住房并安排其子女入学，不仅如此，还可以派专员协助他们完成办理签证、社保等一系列手续，以确保员工能全身心地投入工作。除此之外，企业人力资源部门还应加强与外派员工的沟通交流，旨在及时了解他们对文化环境、生活环境、工作环境等的适应情况，以便提供针对性的支持与帮助。此外，企业还应建立定期关怀机制，除了关怀外派员工之外，还应加强对其家属的关心，通过定期家访、节日慰问、家属座谈会等形式，全面了解员工及其家属的适应情况，有效解决外派员工的后顾之忧。另一方面，关于工作支持，企业应建立清晰的工作对接机制，确保信息畅通，任务明确，大幅度提高外派员工的工作效率。不仅如此，企业还应安排具有丰富经验的当地同事担任其“文化导师”，在“文化导师”的带领下，尽可能缩短外派员工的新环境、新工作适应期，让他们尽快融入团队^[11]。最后，站在海外公司的角度，其应

积极邀请外派员工参与公司制度与工作流程制定，一方面，增强外派员工的归属感与认同感，另一方面，让他们对企业文化有更深刻和全面的了解，以此增强外派员工的向心力。

（四）注重外派归国调适

外派人员归国之后，他们还需要一定时间适应国内公司。如果不重视外派员工的归国调适，很可能会因“逆文化冲击”制约其职业发展，更严重的情况，很可能会提升人才流失率。为了从根本上避免这些问题的出现，国内企业应提前规划专门针对外派人员的归国适应培训，帮助他们顺利度过由国外向国外环境转变的这一特殊时期。通常情况下，在外派任务结束前的3-6个月，企业就应启动归国调适计划，比如，可以通过远程培训、视频会议等方式，帮助外派员工提前了解国内行业发展动态，向他们介绍国内企业文化及管理新模式新变化等，确保信息实现无障碍共享互通。更重要的是，为了帮助外派员工提前适应国内的工作节奏，企业可以提前安排国内团队与他们进行线上协作，让外派员工提前参与国内企业项目。这样，员工归国后，便能在最快的时间内上手工作，还能根据自身情况规划职业生涯发展。除此之

外，国内企业还应为归国后的员工提供及时的心理疏导与职业发展支持，值得一提的是，可以将他们在外派工作中的表现与积累的经验纳入职位晋升或者绩效评估体系，或者也可以安排他们继续参与一系列国际项目，以充分调动员工工作的积极主动性，充分发挥他们的长处和价值^[12]。对于部分难以适应国内环境的员工，企业应安排定期的心理咨询与指导服务，并为他们安排一对一的“导师”，旨在针对性解决他们归国后的工作与心理难题，为下一次外派工作提供经验借鉴。

三、结语

综上所述，影响外派员工跨文化适应能力的因素众多，且提升其跨文化适应能力并非一蹴而就。在此过程中，企业与员工应加强协作与沟通，通过凝聚合力，从多个角度为提升外派员工的跨文化适应能力提供支撑与保障，最终实现多方互利共赢的目标，为企业迅速开拓国外市场提供助力。

参考文献

[1]王梅玲. Z跨国企业外派人员跨文化适应策略研究 [D]. 四川：电子科技大学，2022.

[2]李想. C公司外派员工跨文化适应影响因素研究 [D]. 四川：电子科技大学，2024.

[3]SHAFER M A, Harrison d A, GREGERSEN H, et al. You Can Take It With You : Individual Differences and Expatriate Effectiveness.[J]. Journal of Applied Psychology, 2006, 91(1): 109-125.

[4]陈晶双. 中国外派员工跨文化适应对其工作绩效的影响研究 [D]. 湖北：华中科技大学，2022.

[5]林肇宏，黄伟业，张靓婷，等. 外派员工跨文化适应性对工作绩效的影响——一个跨层次被调节的中介效应模型 [J]. 华东经济管理，2020, 34(9): 107-117.

[6]俞嘉辉. 跨文化适应对于跨国公司外派员工创造力的影响研究 [D]. 西安外国语大学，2024.

[7]李宇婷. 中国建筑企业外派员工在撒哈拉以南非洲的跨文化适应访谈研究 [D]. 上海：上海外国语大学，2024.

[8]胡艳，许白龙. 安全氛围和外派员工的安全行为：跨文化适应的调节作用 [J]. 山西经济管理干部学院学报，2019, 27(2): 11-14, 26.

[9]曾诚. 国际工程中国外派人员工作压力与工作绩效关系研究——以跨文化适应为中介变量 [D]. 北京：对外经济贸易大学，2022.

[10]Thompson M J, Carlson D S, Michele Kacmar K. Family matters: The impact of family functioning on co-worker outcomes[J]. Human Relations, 2021, 74(9): 1504-1531.

[11]Helena, Camila T, Borges L, Esteban A T. Factorial validity of the Goldberg General Health Questionnaire (GHQ-28)[J]. Avaliação Psicológica, 2020, 19(3): 322-332.

[12]Ward C, Szabó Á. Acculturation, cultural identity and well-being[J]. Nature Reviews Psychology, 2023: 1-16.

全员全岗位安全履职能力评估实践

王伟懿¹, 李杨², 杨自华², 龙飞², 迁亮²

1. 国家能源集团黄骅港务有限责任公司, 河北 沧州 061100

2. 北京知为先项目管理咨询有限公司, 北京 071000

DOI: 10.61369/SSSD.2025060022

摘 要 : 为了增强国家能源集团黄骅港务有限责任公司(以下简称国能黄骅港务)全员安全意识和能力,有效推动全员安全生产责任制的落地,为此开展全员全岗位人员的安全履职能力现状的评估实践工作。通过设计操作岗员工的“5143”和管理岗员工的“2353”安全能力评估模型,开展全员全岗位的系统的、全面的、客观的、科学的安全履职能力评估实践,能够发现企业安全管理体系落地的“堵点”,识别安全领域的“高潜人才”,精准识别各岗位人员的安全履职能力短板,合理分配教育培训资源,有针对性的开展能力提升和个性化辅导培训,全面提升各岗位人员的安全履职能力,为国能黄骅港务的安全稳定运行提供有力保障。

关 键 词 : 安全履职能力评估; 意识; 安全能力; 安全履职行为

Practice of Safety Performance Capability Assessment for All Staff and All Positions

Wang Weiyi¹, Li Yang², Yang Zihua², Long Fei², Qian Liang²

1. National Energy Group Huanghua Port Co., Ltd., Cangzhou, Hebei 061100

2. Beijing Zhixianxian Project Management Consulting Co., Ltd., Beijing 071000

Abstract : In order to enhance the safety awareness and capability of all staff in National Energy Group Huanghua Port Co., Ltd. (hereinafter referred to as "Guoneng Huanghua Port Co., Ltd.") and effectively promote the implementation of the full-staff safety production responsibility system, the assessment practice work on the current situation of safety performance capability of all staff and all positions has been carried out. By designing the "5143" safety capability assessment model for operation post employees and the "2353" safety capability assessment model for management post employees, and carrying out systematic, comprehensive, objective and scientific safety performance capability assessment practice for all staff and all positions, it can find the "blocking points" in the implementation of the enterprise safety management system, identify "high-potential talents" in the safety field, accurately identify the shortcomings in safety performance capability of personnel in various positions, reasonably allocate education and training resources, carry out targeted capability improvement and personalized guidance training, comprehensively improve the safety performance capability of personnel in various positions, and provide a strong guarantee for the safe and stable operation of Guoneng Huanghua Port Co., Ltd.

Keywords : safety performance capability assessment; awareness; safety capability; safety performance behavior

引言

当前,国能黄骅港务安全管理面临员工安全能力参差不齐、安全履职行为执行不到位等挑战,传统“一刀切”的培训与考核模式难以满足精细化管理的需求。为破解这一难题,本文提出全员安全履职能力评估,构建“模型—内容—实施—价值”四位一体的评估体系框架,为解决“谁来评、评什么、怎么评、如何用”的核心问题提供系统化方案,旨在通过科学设计、精准评估、定制反馈,有针对性的提升员工安全履职效能,夯实国能黄骅港务安全管理基础,为国能黄骅港务可持续发展提供保障。

一、安全履职能力评估模型及内容。

1.管理岗“2353”安全能力评估模型及“5+1+1”履职能力评估内容



图1 管理岗“2353”安全能力评估模型

管理岗的安全能力评估实施过程中根据各岗位涉及生产作业活动与安全风险不同，将管理人员分为关键技术类和综合辅助类共2大类，其中关键技术类和综合辅助类按照岗位级别分为科级以下、科级、处级人员3类^[1]。

安全能力评估维度包含安全思想、安全领导力、风险掌控力、安全基本技能、应急指挥能力5个维度，每个维度分别有具体的评估内容。

安全能力评估最终实现3个目标：安全管理有思路、应急指挥有能力、履职能力可衡量。

根据“2353”安全能力评估模型，确定了“5+1+1”的安全履职能力评估内容，从安全能力、履职行为表现、安全业绩三个方面系统性的、全面性的对管理人员进行安全履职能力评估。即5个评估维度的安全能力评估内容、1个安全履职行为表现的评估内容、1个个人安全业绩评估内容^[2]。

其中5个评估维度的评估内容如下：

①安全思想：考察管理人员安全意愿、安全意识。

②安全领导力：考察管理人员有感领导的践行，对安全方针目标的理解及落实，对职责的认知与落实等。

③风险掌控力：考察管理人员对风险的管控能力，包含安全风险管控、隐患排查治理、相关方管理、事故应急处置救援、事故调查处理、主管体系要素的管理。

④安全基本技能：考察管理人员安全知识，包含：法律法规标准、方针目标、安全规章制度、安全常识、专业知识等。

⑤应急指挥处置能力：考察管理人员对应急处置方面的能力，包含对应急预案、应急职责、应急处置流程等内容^[3]。

1个安全履职行为表现的评估内容是各级管理人员针对安全履责考核清单中工作内容的执行情况。

1个个人安全业绩评估内容是发生的事故事件责任追究结果。

2.操作岗“5143”能力评估模型及“5+1+1”履职能力评估内容：

操作岗的安全能力评估实施过程中包含5个评估维度，即：要安全、想安全、懂安全、会安全、能安全，每个评估维度都有具

体的评估内容。整体评估内容以标准作业流程为核心，将员工分为4类，即：新员工、待提升员工、达标员工、优秀员工，最终实现3个一的行为表现目标，即：日常作业时能一次性把事情做对、安全检查时能第一时间发现问题、应急情况下能第一反应是正确的^[4]。

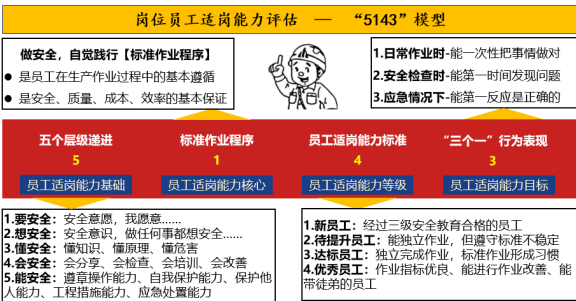


图2 操作岗“5143”安全能力评估模型

根据操作岗的“5143”安全能力评估模型确定了操作岗的“5+1+1”安全履职能力评估内容，从安全能力、履职行为表现、安全业绩三个方面系统性的、全面性的对操作岗人员进行安全履职能力评估^[5]。即5个评估维度的安全能力评估内容、1个安全履职行为表现的评估内容、1个安全业绩评估内容。

其中5个评估维度的评估内容如下：

①要安全：考察员工安全意愿，测试员工对于安全方面的工作态度。

②想安全：考察员工安全意识，测试员工安全意识的强弱。

③懂安全：包括懂知识、懂原理、懂危害。懂知识主要考察员工对于安全的法律法规标准、方针目标、规章制度、安全常识等内容的掌握程度；懂原理主要考察员工对于设备原理、工艺原理、物料特性等内容的掌握程度；懂危害主要考察员工对于岗位风险的掌握程度。

④会安全：包括会分享、会检查、会培训、会改善。会分享主要考察员工安全分享的能力；会检查主要考察员工隐患排查的能力；会培训主要考察员工安全培训的能力；会改善主要考察员工改善创新的能力。

⑤能安全：包括遵章操作能力、自我保护能力、保护他人能力、工程措施能力、应急处置能力。遵章操作能力主要考察员工遵守安全规定是否形成习惯；自我保护能力主要考察员工个人防护、风险认知预判等方面的能力；保护他人能力主要考察员工提醒、纠正他人不安全行为的能力；工程措施能力主要考察员工上锁挂牌、隐患整改能力；应急处置能力主要考察员工对应急预案的掌握程度及应急响应与处置能力^[6]。

1个安全履职行为表现的评估内容是操作岗员工针对安全履责考核清单中工作内容的执行情况。

1个安全业绩评估内容是发生的事故事件责任追究结果。

二、安全履职能力评估实施。

1.安全履职能力评估遵循的基本原则

（1）直线领导评估的原则。

员工安全履职能力由被评估岗位的“直线上级领导”负责评估。突破传统“安监部门单一评估”模式，确立“谁主管、谁评估”的直线领导责任机制。直线上级作为岗位风险的直接管理者，具备最贴近现场、最清楚直线下属安全能力的观察视角，其评估结果既体现管理穿透力，又强化“管业务必须管安全”的责任落地。例如，班组长对操作岗员工的遵章操作习惯评估、设备科长对设备管理人员的安全能力评估，均基于日常工作的表现，使评估成为管理过程的有机组成部分。

（2）定性与定量相结合的原则。

各个评估要素，既要有定量评价，又要有定性分析。定量评价是针对各个评估维度的评估要有数据支撑，如员工操作岗的会分享、会检查，管理岗的安全基本技能、安全业绩等客观数据，建立加权计分模型。定性分析是根据评估各个维度的得分情况，结合日常行为表现、访谈评估情况等内容进行整体的定性分析，分析出三强三弱（即三个方面的优势项、三个方面的薄弱项）。

（3）客观、公正的原则。

评估内容要以岗位实际工作需求为依据，评估结果要做到客观、公正。根据岗位的工作内容不同，建立不同的评估标准和评估测试题库，如操作岗侧重于操作能力，管理岗侧重于管理能力。因岗梳理学习知识点，形成一岗一知识库；因岗配备评估测试题库，形成一岗一题库。通过岗位说明书与安全规程的深度耦合，确保评估内容与实际工作场景无缝对接，避免“通用化指标”导致的评估失真^[7]。

2.安全履职能力评估实施的运行模式

安全履职能力评估的运行模式为“安监部门组织、直线领导评估、相关部门参与、逐级负责落实”。即建立“安监部门统筹、直线领导执行、相关部门协同”的立体化推进模式。

决策层：高层领导统筹安排，为安全履职能力评估的实施提供资源保障。

执行层：安监部门制定评估方案、培训评估者（如直线领导评估技巧培训）、监控过程质量。直线领导通过日常观察、工作记录、情景模拟（如应急演练实操）等方式动态评估，确保“评估即管理”。

支撑层：人力资源部将评估结果纳入岗位晋升、培训规划；生产技术设备等部门提供数据支持，形成“业务—安全—人力”的管理协同。

三、全员安全履职能力评估结果应用。

安全履职能力评估的结果是从“能力诊断”到“系统提升”的价值转化。

1.培训体系精准化。

基于评估结果构建“能力短板—培训课程”映射表，例如对“应急处置能力”薄弱的班组，定制“双盲应急演练+VR模拟”专项培训，使培训更具有针对性。

2.岗位配置最优化。

建立“高潜人才库”，将评估前20%的员工纳入安全管理后备梯队；优化岗位匹配，例如将安全意识强、安全能力突出的员工安排到高风险环节，对连续两次不合格者实施岗位调整，从而提升人岗适配度。

3.管理体系迭代化。

通过评估数据挖掘组织级短板（如某车间“隐患整改能力”集体偏低），推动管理制度修订（如增设“技术整改标准化流程”），实现“评估——改进——提升”的PDCA循环^[8]。

四、全员安全履职能力评估的战略价值。

1.管理诊断：透视安全体系运行的“CT扫描”。

通过7大维度指标的评估数据，企业可精准定位管理堵点。例如，某企业发现“保护他人能力”得分普遍偏低，暴露反“三违”机制失效，进而推行“安全伙伴制”、“安全提醒”等方法工具，从而降低员工身边人的违章行为发生率。这种“数据驱动”的诊断模式，打破传统安全检查的表面化弊端，实现对管理体系的深度扫描。

2.人才赋能：构建安全管理的“蓄水池”机制。

评估不仅是“体检”，更是“筛选器”。通过建立“能力——潜力”矩阵，企业可识别兼具安全意识与管理潜能的“复合型人才”，定向培养为安全总监、安全经理、安全工程师等关键岗位储备力量，形成“重视安全能力、发展安全人才”的良性导向。

3.体系落地：有效促进安全管理体系的落地。

安全管理体系各项要求最终是落实到各个岗位、各个人员身上，各岗位人员对安全管理体系内容及要求的理解与落实如何，可以通过评估全面了解各岗位员工安全履职能力现状，摸清安全管理体系要求在各岗位是否掌握并有效落实，发现安全管理体系运行中的漏洞和不足，为安全管理体系落地难的问题提供一个有力的抓手，制定针对性的改进提升措施，从而有效促进安全管理体系的落地。

4. 绩效提高：提高企业安全防御能力，降低发生事故风险。

通过评估可以准确识别员工安全履职能力薄弱环节并进行针对性的改进提升，能减少人为失误引发的安全事故，提高企业防御能力，降低事故发生概率，保障企业生产经营正常进行^[9]。

五、结论与建议。

1. 研究结论。

本文构建的国能黄骅港务全员安全履职能力评估体系，通过“分层分类的指标设计、直线领导的责任压实、数据驱动的结果应用”，破解了传统评估“粗放化、形式化”的难题，为企业提供了可落地的安全能力提升解决方案。实践表明，该体系不仅能精准识别个体能力短板，更能诊断组织级管理缺陷，成为连接“人

员安全”与“系统安全”的关键桥梁^[10]。

2. 实施建议。

（1）动态迭代机制。

建议每年根据新的法律法规标准、事故案例、新工艺风险、新的安全管理体系要求更新评估指标，保持标准的时效性。

（2）数字化赋能。

开发评估信息系统，实现“评估数据实时采集——能力短板智能分析——改进措施自动生成——个人评估报告定向推送”的数智化管理平台。

（3）文化融合策略。

将评估过程与安全文化建设结合，通过安全例会、评估结果可视化等方式，营造“我要安全”的主动安全氛围。

参考文献

- [1] 陈中新, 杨俊. 以“多级管控+动态考核”为核心的安全管理创新与实践[J]. 水电与新能源, 2023, 37(07): 1-6. DOI: 10.13622/j.cnki.cn42-1800/tv.1671-3354.2023.07.001.
- [2] 李思桐. “三全育人”背景下高校辅导员的角色定位与履职路径[J]. 郑州铁路职业技术学院学报, 2022, 34(1): 4.
- [3] 张奕灿. 企业员工安全培训现状与对策——以国网襄阳供电公司为例[J]. 人力资源开发, 2021, (02): 89-90. DOI: 10.19424/j.cnki.41-1372/d.2021.02.043.
- [4] 张庆春, 许辉利, 陈勇. 以“四全”管理让岗位讲述见实效[J]. 企业文明, 2023(8).
- [5] 卫红霞. 落实主体责任要做好“三个必须”[J]. 班组天地, 2020(005): 000.
- [6] 舒本胜, 曹亚楠. 建立“学训讲考赛”培训机制 提升全员反洗钱履职能力[J]. 现代商业银行, 2023(13): 76-79.
- [7] 闻龙清, 李县辉, 郭俊鑫, 等. 基于信息技术的反违章管理模式研究[J]. 电力安全技术, 2024, 26(6): 7-9.
- [8] 杨勇. 安全履职能力评估的实践[J]. 石油知识, 2023(6).
- [9] 董俊伟, 熊艺. 全员随机抽考: 提升履职能力的有效抓手[J]. 中国电力教育, 2019(11): 2. DOI: CNKI: SUN: ZGDL.0.2019-11-008.
- [10] 曹志龙. 以双重预防机制为核心的安全管理体系建设模型研究[J]. 现代职业安全, 2022(8): 76-79.

世界市场动态对政策协调机制的推动作用

徐佳莹

中国社会科学院大学, 北京 102488

DOI: 10.61369/SSSD.2025060024

摘 要 : 本文深入探讨世界市场动态对政策协调机制的推动作用。通过分析世界市场在贸易、金融、资源等方面的动态变化, 阐述其如何促使各国在经济、环境、技术等政策领域进行协调。研究表明, 世界市场动态不仅在全球层面推动政策协调机制的变革, 还在区域和双边层面产生重要影响, 为全球经济的稳定发展提供支撑。然而, 政策协调过程中也面临诸多挑战, 需各国共同努力应对。

关 键 词 : 世界市场动态; 政策协调机制; 经济全球化

The Promoting Role of World Market Dynamics in Policy Coordination Mechanisms

Xu Jiaying

University of Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 102488

Abstract : This paper deeply explores the promoting role of world market dynamics in policy coordination mechanisms. By analyzing the dynamic changes in the world market in terms of trade, finance, resources, etc., it expounds how these changes prompt various countries to coordinate in policy fields such as economy, environment, and technology. The research shows that world market dynamics not only promote the reform of policy coordination mechanisms at the global level, but also have an important impact at the regional and bilateral levels, providing support for the stable development of the global economy. However, there are many challenges in the process of policy coordination, which require the joint efforts of all countries to deal with.

Keywords : world market dynamics; policy coordination mechanisms; economic globalization

在世界经济全球化不断加深的背景下, 世界市场是一个互联互通的有机整体, 世界市场动态是指世界市场上所发生的人们的经济、金融、投资、资源等方面的动向^[1]。这种动态会引发与之密切相关的各国经济和政策发生变化。世界市场的动态变化使得各国逐渐体会到政策协调的必要性, 世界各国为了应对世界市场动态变化所带来的挑战和机遇, 相继创设了政策协调机制。而所谓政策协调机制, 就是为了适应全球经济可持续发展、资源优化配置的趋势, 寻求、扩大和加深与不同国家之间的合作、协商, 合理调整经济、环境、科技等领域的相关政策, 以便对各国政府形成政策约束。以下就论述世界市场动态对政策协调机制的影响^[2]。

一、世界市场动态的主要表现

(一) 国际贸易格局的变化

近年来, 全球贸易格局出现变革。新兴经济体在全球贸易中的地位进一步增强, 传统贸易大国贸易份额有所降低^[3]。如中国成为全球第一货物贸易国, 对中国之外的全球贸易格局构成较大影响。另一方面, 贸易保护主义抬头, 贸易摩擦增多, 如美中贸易摩擦、欧美贸易摩擦等, 影响相关国家的利益的同时对全球贸易秩序的稳定都造成了一定冲击。服务贸易占比增加, 数字贸易等贸易新方式飞速发展成为推动国际贸易增长的新兴动力^[4]。

(二) 国际金融市场的波动

频繁剧烈的国际金融市场波动, 汇率波动就是国际金融市场

波动的一个表现。主要货币之间的汇率变化频繁剧烈, 如美元、欧元、日元等货币之间的汇率波动影响着国际之间的贸易和国际投资。利率的波动, 各国央行货币政策的变化致使利率的波动十分频繁剧烈。金融市场的资产价格波动, 股票、债券、房地产等的涨跌十分剧烈^[5]。

(三) 全球资源市场的变化

世界资源市场变化主要表现在资源价格变动和资源供需结构的变化。重要资源如石油、天然气、铁矿石等价格波动巨大。过去几十年, 石油价格历经数度大的波动, 对世界经济发展产生极大影响。另外, 伴随新兴经济体经济增长, 资源需求结构发生改变, 对清洁能源、稀有金属等需求增多。资源出口国也调整资源开发生产和出口政策。

二、世界市场动态推动政策协调机制的具体体现

（一）全球层面的政策协调机制

1. 世界贸易组织（WTO）框架下的贸易政策协调

首先，WTO是全球贸易政策协调的主要组织，在其统一制定的多边贸易规则下，推动各国关税、非关税壁垒的下调，促进全球贸易的自由化。如多哈回合谈判过程中，尽管谈判比较艰难，但由于在农业补贴等问题上进行了大范围的谈判与磋商，有效协调各国贸易政策，保障了全球贸易的公平自由发展；其次，WTO对贸易争端问题提供了解决争端的机制，以确保多边贸易规则的落实。

2. 国际货币基金组织（IMF）与国际金融政策协调

IMF还肩负着国际金融政策协调的职能。通过观察和评估成员国的经济政策，并对其进行监督和评价，促使各国在货币政策、汇率政策等各个方面进行有效的协调。在面对金融危机发生时，IMF大力呼吁各国要运用协调一致的货币政策与财政政策来稳固全球金融市场，比如IMF向受到金融危机打击严重的成员国贷款予以援助，并要求成员国根据所获借款进行相应的经济制度改革，来保障经济的稳定。IMF也通过定期出版经济报告和提供政策建议等方式为各国宏观经济分析及政策规划提供相应的技术支持和建议^[6]。

3. 联合国相关机构在可持续发展政策协调中的作用

联合国可持续发展政策协调作用。联合国环境规划署（UNEP）致力于协调全球环境政策，通过召开国际会议签订相关协定，如《巴黎协定》等促进全球协调合作应对气候变化，保护地球生物的多样性。FAO则致力于协调全球农业政策、保障全球粮食安全，其通过制定农业发展的战略和标准等方式促进各国在农业的生产和农产品贸易等方面协调合作^[7]。

（二）区域层面的政策协调机制

1. 欧盟的经济政策一体化

欧盟是区域经济政策协调的成功例子。经济方面，欧盟在货币政策上实现了货币一体化，欧元的使用方便了区内贸易和投资，欧盟还制定共同农业政策、竞争政策和贸易政策等。共同农业政策通过对农业生产和销售的补贴与干预，保障欧盟内部的农产品供给和农民收入。竞争政策维护欧盟内部市场的公平竞争秩序。欧盟的贸易政策统一由欧盟委员会制定和执行，强化了欧盟的贸易谈判力^[8]。

2. 亚太经合组织（APEC）的区域经济合作与政策协调

APEC支持亚太地区的经济合作和政策协商。APEC通过开放式区域主义，推进区域内贸易、投资的自由化。APEC成员在促进贸易便利化、经济技术合作等方面进行了广泛合作。如APEC制定并完成了关于贸易便利化行动计划，通过便利海关程序、协调标准等措施降低区域内贸易成本。APEC在进行经济技术合作方面有很多项目，促进成员信息通信、能源、环境保护等领域的技术交流合作。

3. 其他区域经济合作组织的政策协调实践

除欧盟与APEC之外，其他一些区域经济合作组织也曾开展

政策协调的实践，比如北美自由贸易区（NAFTA，即美墨加协定USMCA）从贸易、投资、知识产权等方面开展政策协调工作，促进美墨加三边的经济一体化；东盟自贸区通过降低成员间关税和取消非关税壁垒等方式，推动了东盟各国间的贸易自由化与经济合作，区域内经济合作的开展。区域经济合作组织开展的政策协调实践活动，都有利于区域经济的发展与提高区域的综合竞争力。

（三）双边层面的政策协调机制

1. 双边贸易协定与投资协定

双边贸易协定与双边投资协定是双边政策协调最主要的一种形式。各国通过签订双边贸易协定相互降低关税、开放市场，推动双边贸易的增长。例如，中国分别与韩国、澳大利亚签订了中国-韩国自由贸易协定、中国-澳大利亚自由贸易协定，这些协定在货物贸易、服务贸易、投资等方面进行政策协调，为双边企业创造更广阔的市场空间。双边投资协定主要对双方就投资准入、投资保护、投资争端解决等方面作出的政策协调，促进双方开展双边投资活动^[9]。

2. 双边货币政策协调与金融合作

双边货币政策协调和金融合作也逐渐增加，部分国家通过签署货币互换协议增加了双方的流动性支持，稳固了金融市场；与多个央行签订货币互换协议，如中国人民银行同多国的中央银行在危机时期提供资金；加强双方的金融监管合作，例如监管部门之间采取信息和检查方式实现金融监管政策上的协调，以防范金融风险的跨国蔓延。

三、世界市场动态推动政策协调机制面临的挑战及解决对策

（一）世界市场动态推动政策协调机制面临的挑战

1. 国家利益的冲突

由于世界各国在全球市场所处位置和利益诉求存在差异，其政策协调势必引发各国在国家利益层面出现差异。发达国家与发展中国家之间，在贸易、金融及可持续发展方面的利益诉求存在重大差异，在贸易层面而言，发达国家期待市场开放、强化知识产权保护，发展中国家则重视其本国内产业发展和人员就业需求，在其利益保护上重视本国产业发展。在金融层面而言，发达国家的货币政策会因其调整而给发展中国家的金融稳控带来影响，双方间货币政策协调具有一定难度。

2. 政策协调的成本与收益分配不均

政策协调要求各国要付出一些成本，比如政策的调整成本、信息的收集和沟通的成本等。但政策协调的收益并不能平均分享，这直接影响各国参与政策协调的积极性。例如，在全球减排中一些国家为了达到减排的要求，需要花费巨额资金来完成产业结构升级和技术创新方面的投入，而这种全球环境改善的收益却较为微弱，这种成本与收益分配的不对称性导致一些国家在政策协调方面的犹豫、观望。

3. 国际政治格局的影响

由于大国政治博弈可能限制政策协调进程，比如在一些国际组织中，大国话语权较大，因此，其政策协调意愿可能主导着政策协调进程，其他国家的利益难以得到充分反映；地缘政治冲突也将直接影响相关地区的政策协调，比如中东政局冲突带来了中东的能源政策、贸易政策等的协调难度增加。

（二）世界市场动态推动政策协调机制面临挑战的解决对策

要做好“利益交汇点”识别，在双边以及多边框架内加强政策磋商，扩展多边磋商平台的作用，例如二十国集团（G20）可以更多承担起政策协调任务，定期梳理政策交汇利益，例如数字经济利益，在可预见的未来，高技术国家和地区可以和广大发展中国家沟通，分阶段开放市场，在保护技术出口方的技术转移知识同时，留有发展中技术国家相应时期产业培育期的市场准入时间。

协调中的“损益分配”不对称难题。可参照《巴黎协定》中的绿色气候基金模式，创设全球层面上针对“协调成本负担过多”国家的政策协调补偿性机制，发达缔约方可按一定比例在一定时间内出资给该基金，再由基金补偿对全球“协调成本负担较多”的缔约国。以清洁能源转换进程中发达国家以转让其先进技术、提供低息贷款等方法补偿“低碳发展成本”对发展中国家的损失（如欧盟为非洲地区的太阳能开发项目提供资金），既提高了全球减排目标的实现性，也达成了协调中“损益分配”的对称性平衡^[10]。

强化多边机制制度性权威，减少大国博弈对国际政治力量格

局的干扰。一方面，增强多边机制的决策透明度，加大发展中国家的投票权和话语权，比如改革国际货币基金组织（IMF）等的份额制度，增强新兴经济体与所担负的国际事务权重匹配的影响力；另一方面，引导区域机制与多边机制的对接，例如以东盟—欧盟对话为依托，将成功经验由区域提升至全球规则层面，减少大国博弈干扰下的全球政策协调成本。

四、结论

世界经济变化（通过贸易、金融、资源等不同维度体现）通过相互依赖理论、市场失灵理论、博弈理论等理论机制，有效地推动了包括全球性、区域性和双边性在内的政策协调机制形成和发展。从 WTO、IMF 和联合国等组织的全球层次，到欧盟、APEC 等区域性经济合作组织，再到以贸易协定、金融合作为代表的一些具体条约安排、双边性的合作机制等不同的表现层次，政策协调机制为应对世界经济变化作出了重要贡献。与此同时，政策协调机制的发展也面临着来自各国在国家利益协调层面、协调成本和协调收益分配上不一致以及国际政治因素的影响等方面的一系列问题。要更好应对世界经济变化，促进全球经济社会发展，各有关国家应当多加协调和沟通，努力寻找利益公约数，均衡协调成本与协调收益的分配，尽量克服因国际政治因素的干扰，不断完善政策协调机制。只有这样，才能在复杂多变的世界市场环境实现各国的共同发展和繁荣。

参考文献

- [1] 韩文龙, 李艳春. 平台经济重塑世界市场的政治经济学分析 [J]. 马克思主义与现实, 2023, (05): 106-113.
- [2] 王玉柱. 经济循环流转视域下世界市场扩张困局与治理 [J]. 亚太经济, 2023, (05): 1-10.
- [3] 杨希特, 贺燕. 中国: 从“世界工厂”到“世界市场”的转型 [J]. 中国经济报告, 2023, (03): 55-60.
- [4] 张抗, 葛明娜, 张立勤. 近年来油气 G4 在世界市场格局中的变化分析 [J]. 中外能源, 2023, 28(01): 6-13.
- [5] 杨林美. 马克思世界市场理论视域下的新发展格局分析 [J]. 西部学刊, 2022, (19): 10-13.
- [6] 贺灿飞, 余昌达. 多维邻近性、贸易壁垒与中国——世界市场的产业联系动态演化 [J]. 地理学报, 2022, 77(02): 275-294.
- [7] 李可非. 世界市场对城市区域经济的作用研究——基于两个区位条件的分析 [J]. 上海商业, 2021, (12): 188-189.
- [8] 陈彦斌. 中国构建“世界工厂+世界市场”新模式的战略意义与关键举措 [J]. 江海学刊, 2023, (05): 88-93.
- [9] 汪长明, 李伟. “一带一路”: 助力两个“世界市场”的中国方案 [J]. 天津师范大学学报(社会科学版), 2021, (02): 36-44.
- [10] 张云龙. 浅谈近代资本主义世界市场的形成对中国的影响 [J]. 东方企业文化, 2022, (S1): 25-27.

主持人语言风格对受众信任感的影响分析

杨慧

黑龙江工商学院, 黑龙江 哈尔滨 150000

DOI: 10.61369/SSSD.2025060026

摘 要： 主持人语言风格在媒介传播中发挥着超越信息传递的深层作用，是塑造受众信任感的重要心理机制。本文围绕沉稳严肃型、亲切真挚型与幽默风趣型等多元风格的特征，梳理语言风格与受众认知信任、情感信任的关联路径。研究表明，语言风格的权威性、理性、情感适配与一致性对信任感具有显著影响，不同节目类型对语言风格有差异化需求，错配效应会削弱信息公信力。文章深入分析了沉稳理性表达、清晰逻辑、平稳语音、低自我呈现等策略在增强权威感和降低心理对抗中的作用。最后提出主持人应根据节目定位和受众期望灵活调整语言策略，兼顾理性表达与情感共鸣，为媒介品牌信任建设提供理论支持与实践路径。

关 键 词： 主持人语言风格；受众信任感；权威性表达；情感共鸣；媒介传播策略

Analysis of the Impact of Hosts' Language Style on Audience's Trust

Yang Hui

Heilongjiang University of Business and Technology, Harbin, Heilongjiang 150000

Abstract： The host's language style plays a deeper role beyond information transmission in media communication and is an important psychological mechanism for shaping the audience's trust. This paper focuses on the characteristics of diverse styles such as calm and serious, kind and sincere, and humorous and witty, and sorts out the correlation paths between language style and audience's cognitive trust and emotional trust. The research shows that the authority, rationality, emotional adaptation and consistency of language style have a significant impact on trust. Different program types have different demands on language style, and the mismatch effect will weaken the credibility of information. The article deeply analyzes the role of strategies such as calm and rational expression, clear logic, steady voice, and low self-presentation in enhancing authority and reducing psychological confrontation. Finally, it is proposed that hosts should flexibly adjust their language strategies according to program positioning and audience expectations, taking into account both rational expression and emotional resonance, so as to provide theoretical support and practical paths for media brand trust construction.

Keywords： host's language style; audience's trust; authoritative expression; emotional resonance; media communication strategy

引言

在媒介聚合与信息过载阶段，主持人语言风格成为左右受众信任程度的核心要点，语言绝非仅承载信息传递功能，还借助语调的韵律、节奏的变化、修辞的运用与情感的感染力，构建主持人与受众间的心理契约。不一样的语言风格在权威性、亲近感以及娱乐性层面呈现多元化趋势，贴合了细分受众的别样需求，却也存在信任错配风险。深入分析主持人语言风格对受众信任感的影响，还需关注媒介环境变化对受众心理的重塑，以及平台竞争格局下语言表达的策略性选择，有助于揭开媒介话语权的构建机制面纱，并为节目定位及传播策略的优化提供理论参考与实践指导，具备关键的学术价值与实际意义。

一、主持人语言风格的内涵与分类

（一）语言风格的传播学内涵及其信任建构功能

主持人语言风格是主持人个性化的语言选择与表达方式的总和，包括所选词汇、句式结构、语音语调特点、语速快慢、情感融入程度等诸多方面^[1]，从传播学角度来看，语言风格不是简单

的传递信息的样式，而是意义协商与认同构建的凭借，改变着受众对信息的感知框架、情感共鸣程度与态度形成，是建立受众信任感的关键路径。语言是受众心理认同和行为反应的主要载体，主持人运用恰当的语言风格塑造出权威形象与亲和形象，在信息冗余时代获得受众长久的信任，增强其在传播过程中的话语影响力与信源稳定性。

（二）新媒体时代主持人语言风格的多样化类型

跟随着受众需求个性化、传播场景多元化，主持人的语言风格呈现出前所未有的丰富局面^[2]，学者邱殿宸总结出十种风格样式，沉稳持重型、文雅鸿儒型、朴实温润型、亲善真诚型、风趣幽默型、睿智伶俐型、锐利荒诞型、甜媚活泼型、夸饰跳跃型、宁静空灵型，此分类显示了主持人面对新闻播报、访谈对谈、综艺娱乐、网络直播等不同场域时风格的变化，语言风格多样化符合分层受众的信任需求，使得传播内容的表达弹性、情感适应性提升，但风格跟节目内容搭配不当的几率增加，处理不好就可能出现语境错乱、信任断裂的传播效果。

（三）语言风格特征与受众信任感的理论关联

主持人语言风格包含智慧、审美、多样这三种特性，这些特性是受众产生信任感的心理根基，智慧性体现于对话题的把控及逻辑上的说服力，从而增进认知信赖，审美性依靠节奏把握，修辞表现，情感宣泄来塑造情感信任^[3]，多样性符合不同受众群体各自的期待，达成个性化的信任构建，使语言流传不再只是单一功能，而是变成情绪，认知，身份的复合通道，主持人要在这之中平衡权威性、亲和力，防止陷入风格僵化，也要防止过度迎合风格而信任度下降，还要在动态的媒体环境中积极调整表达策略，提升风格的弹性和精确性。

二、主持人语言风格对受众信任感的作用机制

（一）权威性塑造路径：沉稳与严谨语言风格的信任成因

在新闻播报、时政叙谈、专业评断这些情况当中，主持人的语言风格需传递出权威性、可靠性^[4]，沉稳严肃和儒雅博学式语言风格的运用，往往伴随着缓慢平稳的语速，低沉严肃的语调，着重凸显逻辑严密合缝以及知识深度的体现，这种语言风格能显著削减受众对信息的怀疑程度，这种语言风格塑造起“专业可信”的话语形象，诱发受众把主持人同“真相”“公正”“可靠”联系起来，就好比《新闻联播》长时间以来坚持统一而庄重的语言标准，使之变成国家权威信息的象征，权威性语言风格符合受众对于“可信信息源”的需求，这是营造信任感的关键手段^[5]。这种机制有效之处不仅仅在于受众对主持人个人产生信任，还扩展到整个节目的品牌公信力叠加，当语言风格在多个播报场景中保持一致，受众就会在不知不觉间产生心理依赖，把主持人的言说内容当作可靠的知识体系，进而认定为权威立场的代表。

（二）亲近感建构路径：情感真挚与共情表达的信任策略

除了权威感，受众在接收信息的同时也想得到被理解与被关心，亲切真挚型以及朴实柔和型语言风格，它重视语气温和、节奏舒缓且表达简单不绕弯^[6]，还要带点同理心和情感回应，这种风格在生活服务类、情感访谈类以及社会关怀相关的节目当中很常见，会营造出“朋友式交谈”的气氛，从而化解因传播而生的陌生感和防范心理，受众在主持人的柔声细语中感受到了关怀与尊敬，收获了心理上的安心与情感上的共鸣，就像《今日说法》主持人在听受害者讲述的时候，用谦逊坦诚的语言风格，有效地减轻了受众的抵抗情绪，加强了节目的人文深度与信任度^[7]。亲

近型风格的意义，在于冲破了传播者的垂直结构下的受众这一关系模式，将传播行为变成“建立关系”的一种模式，这种关系就是互信心理产生的先决条件，并且也为节目能够持续吸引并获得口碑效应的积累，带来了更加具有感性的支持意义。

（三）趣味性驱动路径：幽默与娱乐语言风格的信任建构逻辑

在像综艺、脱口秀、直播这些娱乐化的场景当中，受众信任不是靠信息权威来建立的，而是从“娱乐信任”中产生的^[8]，幽默风趣风格、甜美活泼风格以及夸张跳跃格调的语言风格借助轻快、诙谐、生动的表达引起受众关注、减轻信息接受的压力，这种语言风格满足了受众对娱乐的期待，而且共同的笑点和幽默情境创造出一种“社群感”，拉近主持人和受众的心理距离，从而建立起一种“情感共谋”的信赖关系^[9]。趣味性语言在运用时，常常采用调侃、反讽、夸张等方式，表达对现实的再次解构，在带来情绪上的愉悦的同时，也会传递出隐藏的观点判断，使受众在轻松愉悦的氛围中对主持人的认知方式产生好感和信赖。像《奇葩说》这样的节目范畴，主持人和嘉宾机智有趣的对谈给观众带来轻松愉快的感觉，虽然缺乏权威性，但在情感上已经稳稳地获得了受众的信任^[10]。这种风格实际上强调“语言即人”，主持人的人格魅力与表达方式被捆绑在一起，成为信任感的情绪来源和传播动力。

（四）多样性与适配性机制：语言风格跟节目定位的一致性对信任感产生的影响

信任感并不是单纯地通过一种语言风格直接生成的，而是语言风格与节目内容、传播场景、受众期待三者之间的契合度共同决定的，权威新闻节目使用轻佻幽默风格，会让人觉得不符合身份定位，娱乐节目如果用过于正式的话语风格，会打破节目的轻松基调，导致受众的疏离感，这“风格-内容一致性”是信任建构的前置条件^[11]。语言风格本身是一种传播策略，如果语言风格与传播内容的属性不相符合，就会造成信息语境的错乱，主持人必须对节目的属性以及受众的需求做出细致的洞察，选择合适语言风格与之相匹配，才能实现有效的传播。传播场景中的契合度既包含语言内容的一致性，也包含语调、语速、情感表达和行为语言的整体风格趋向。在多平台，多形态共存的舆论场中，语言风格的策略性管理，是主持人专业能力的一部分，也是维护受众信任结构不可或缺的层面^[12]。

（五）错配风险与信任感崩解：语言风格滥用的负面效应

不可忽视的是，语言风格对于信任感的塑造有正面效果，也存在隐患，主持人语言风格与节目预期，受众心理不匹配时会引发“错配效应”，严重破坏信任基础，新闻类短视频博主为了博取眼球，使用夸张起伏或者幽默诙谐的语言风格，可能会让受众产生怀疑新闻是否严肃的状况^[13]。语言风格一旦与节目内容内在逻辑相违背，就会出现“认知偏离”，受众在判断信息时会觉得不连贯甚至不舒服，进而降低对主持人的信任程度以及对整个节目的信任水平。舆论研究表明，受众对信息内容的接受并非完全理性判断，而是依赖于对信息来源“可信度”的即时印象。语言风格一旦破坏了这种印象结构，即使事实本身真实可靠，也可能

会因为表达上的问题而被误解或者拒绝。只有在风格表达与传播伦理之间找到动态平衡，主持人才能在多变的语境中稳定受众信任，促进话语体系的专业性和可持续性发展^[14]。

三、结论

作为影响受众信任感的重要方面，主持人语言风格属于心理与传播变量范畴，沉稳严肃型风格凭借权威与理性的特质搭建认知信任桥梁，朴实亲切言语增强情感勾连，风趣逗乐型凭借愉悦体验促成随性信赖，语言风格属于个人表达的一种选定，更是节

目内容、受众需求与媒体责任相互作用的产物。风格跟节目定位实现高度统一的时刻，信任感更易建立，若风格发生错配，极易导致信息说服力与平台公信力的下降，伴随新媒体的迅猛发展，受众需求日趋多元，对语言风格的敏感性显著增强，主持人要在理智跟情感、庄重与亲和之间找到平衡点，通过持续优化语言风格与表达方式，塑造稳固可信的形象，未来研究可进一步探讨短视频平台、虚拟主播和 AI 语音合成对信任感的影响机制，为多样化传播场景提供理论支撑与实践指导，主持人语言风格的有效塑造并非仅关节目质量，也影响着传播的社会功能与长远影响。

参考文献

- [1] 伊美娜. 天气预报主持人的语言风格与专业精神 [J]. 新闻采编, 2025, (01): 70-71.
- [2] 欧洋. 播音主持人语言表达风格的重塑 [J]. 记者观察, 2025, (05): 101-103.
- [3] 赵媛, 车玥. 主持传播中主持人副语言风格再认识 [J]. 中国主持传播研究, 2024, (01): 113-139.
- [4] 王轩, 宋佳伟. 中央广播电视总台新闻类节目主持人语言风格——以《新闻周刊》白岩松为例 [J]. 记者观察, 2024, (26): 152-154.
- [5] 向思金. Vlog 新闻报道中的主持人语言样态转变与改进建议 [J]. 西部广播电视, 2024, 45(10): 143-147.
- [6] 杨晓红. 民生节目主持人语言风格分析及培养策略 [J]. 新闻文化建设, 2024, (09): 142-144.
- [7] 范晴. 新媒体时代播音员主持人语言创新路径探析 [J]. 新闻研究导刊, 2024, 15(09): 102-105.
- [8] 张甜. 新时代背景下播音主持人语言艺术探究 [J]. 时代报告 (奔流), 2024, (04): 86-88.
- [9] 李美珊. 电视新闻节目主持人语言风格的转变——以主持人朱广权为例 [J]. 采写编, 2024, (01): 28-30.
- [10] 苏啸, 王晓晓. 综艺节目主持人语言风格塑造方式探索 [J]. 记者摇篮, 2024, (01): 30-32.
- [11] 富馨. 网络节目主持人语言风格塑造的研究 [J]. 记者摇篮, 2023, (11): 114-116.
- [12] 施晓悦. 电视美食节目主持人语言表达风格的塑造 [J]. 民族音乐, 2023, (05): 56-59.
- [13] 朱丽娜. 声韵演绎语境唤醒——电视新闻节目主持人的语言风格研究 [J]. 新闻文化建设, 2023, (19): 137-139.
- [14] 汪滢. 新媒体时代广播播音员主持人的语言风格“新气象” [J]. 文化产业, 2023, (18): 31-33.

非遗产业三重生态构建研究——以仙居花灯为例

陈建伟, 林燕

仙居技师学院, 浙江 台州 317300

DOI: 10.61369/SSSD.2025060032

摘 要 : 非遗的传承与发展面临着诸多的挑战,非遗产业化是非遗传承的一个重要指标,构建非遗产业三重生态是推动非遗传承可持续发展的关键路径。本文以仙居花灯为典型案例,深入探讨以文化生态为基础、经济生态为动力、社会生态为归宿的非遗产业三重生态构建模式。国家级非遗仙居花灯在文化生态上注重与节庆融合、传承文化记忆;在经济生态上打造综合美学馆、开发新产品和衍生品,本人作为市级非遗传承人改进工艺并首创仙居花灯手工包;社会生态上助力乡村振兴、打造非遗传播团队,开展民宿主非遗技艺培训等。通过三重生态的协同作用,促进非遗产业在传承中创新、在创新中发展。

关 键 词 : 非遗产业; 三重生态; 文化生态; 经济生态; 社会生态; 仙居花灯

Research on the Triple Ecological Construction of Intangible Cultural Heritage Industry—Taking Xianju Lanterns as an Example

Chen Jianwei, Lin Yan

Xianju Technician College, Taizhou, Zhejiang 317300

Abstract : The inheritance and development of intangible cultural heritage (ICH) are faced with many challenges. The industrialization of ICH is an important indicator of ICH inheritance, and the construction of the triple ecology of ICH industry is a key path to promote the sustainable development of ICH inheritance. Taking Xianju lanterns as a typical case, this paper deeply explores the triple ecological construction mode of ICH industry, which is based on cultural ecology, driven by economic ecology, and oriented towards social ecology. As a national-level ICH, Xianju lanterns focus on integrating with festivals and inheriting cultural memories in terms of cultural ecology; in terms of economic ecology, they build a comprehensive aesthetic museum, develop new products and derivatives, and the author, as a municipal-level ICH inheritor, has improved the craftsmanship and pioneered the handcraft kits of Xianju lanterns; in terms of social ecology, they contribute to rural revitalization, build ICH communication teams, and carry out ICH craftsmanship training for homestay owners, etc. Through the synergy of the triple ecology, the ICH industry is promoted to innovate in inheritance and develop in innovation.

Keywords : intangible cultural heritage industry; triple ecology; cultural ecology; economic ecology; social ecology; Xianju lanterns

引言

非物质文化遗产是中华民族文化的积淀、记录和见证^[1]。如今在时代和高速发展环境下,非遗面临着青黄不接、传承中的矛盾、当下审美与生活实用、保护经费的不足等问题,如何使非物质文化遗产实现可持续发展成为必然,以此构建三重生态发展模式成为必然选择——以文化生态为基础,保证非遗文化内涵与传承脉络;以经济生态为抓手,保证非遗传承物质保证和产业力量;以社会生态为基础,使非遗回归民之日常生活,实现社会的共同传承^[2]。仙居花灯是国家级非物质文化遗产,仙居花灯在产业化发展进程中亦积极构建三重生态模式,笔者作为仙居花灯市非物质文化遗产传承人,也是仙居花灯手工包的开发者,在仙居花灯产业化过程中进行了积极的探索。

一、文献综述

目前国内和国外的学术界对非物质文化遗产产业的研究都多有涉及,研究角度多集中于非遗保护、传承和产业化的模式等问

题^[3]。有的学者提到了非遗产业同文化、经济以及社会的关系,但并未构建基于文化生态、经济生态和社会生态的三重生态理论体系^[4]。向云驹(2008)指出“文化生态”对非物质文化遗产保护的重要性^[5],本文以仙居花灯为例,期望能构建非遗产业持续

发展理论中的三重生态理论体系,以期对非遗产业的持续发展提供理论与实践依据。

二、研究方法

本文综合运用案例研究法和文献研究法。以仙居花灯为个案,通过走访调研仙居花灯制作工坊、仙居花灯美学馆,访谈仙居花灯传承人、仙居居民、仙居花灯游客以及仙居相关企业负责人,获得一手资料。同时查阅了大量非遗产业文献、仙居花灯文献,掌握非遗产业发展的理论理论支持和前沿动态^[5]。

三、以文化生态为基础:守护非遗的本真与传承——仙居花灯的文化生态实践

(一)文化生态是非遗的灵魂所在

广义的“文化生态”是指非遗所在的文化语境、文化习俗、文化信仰等,非遗产生、传播、存续于其中^[2]。非遗存在于各种独特而鲜活的“文化生态”中,不同的非遗项目承载着不同地区人民情感和文化,仙居花灯制作精巧、造型独特蕴含着鲜明的仙居地域文化和民风民情,是仙居地区的文化标志物。

(二)仙居花灯文化生态保护的实践路径

1.与节庆深度绑定

与春节、元宵、中秋节三大节庆深度绑定是仙居花灯文化生态保护极为重要的实践路径和筑牢基础。仙居花灯在保护发展过程中不局限于春节、元宵、中秋节这三大节日,积极地与当地特色节庆深度融合,或者与非遗项目实现同步发展。同时,节庆活动也为仙居花灯的展出与销售创造了平台,促进花灯产业发展。

2.口述史项目传承文化记忆

将传承人口述技艺与传说的传统开展口述项目。《仙居花针刺无骨花灯口述史》口述史整理、出版,将大量关于仙居花灯历史脉络、制作技艺、文化价值等内容的文字记录予以保存与印刻,传承人个人对仙居花灯口述的回忆与感悟也记载与保留下来,对后世了解和认识仙居花灯文化的历史脉络起着重要的参考作用,传承于心,延续于世^[6]。

3.数字化赋能,开启文化传承新篇章

仙居花灯在数字化时代也同样拥抱技术,以仙居花灯的数字化课程资源制作、仙居花灯APP传播、与AI互动等方式进行花灯文化传承发展。

数字化课程资源。笔者录制32课时《仙居花灯设计与制作》课程视频,从花灯历史、文化、设计制作等环节进行视频讲解与演示。同时,台州市文化学才艺栏目联合笔者录制仙居花灯三个模块视频,从简易到复杂的三个阶段制作视频,以满足不同学习者的需求。

利用平台传播,仙居充分借助网络平台,开通仙居花灯的抖音、小红书账号等,将花灯文化信息及图片、视频等在这些自媒体中宣传,引发网友观看和转发。进行线上花灯展,把仙居花灯通过网络虚拟展示,吸引广大网民线上欣赏仙居花灯。

四、以经济生态为动力:为非遗传承提供物质支撑——仙居花灯的经济生态实践

(一)经济生态是非遗传承的必要条件

非遗的传承和发展离不开一定的经济发展基础。非遗是既无收入又凭情怀、靠政府补助不可能实现长期健康发展的[7]。仙居花灯用产业经济生态建设盘活了花灯资源,把花灯资源发展成经济价值,为花灯发展提供资金保障,为花灯传承吸引更多人才。

(二)仙居花灯经济生态构建的实践策略

1.打造综合美学馆

仙居建成了集制作、展示、销售、研习等于一体的“仙居花灯美学馆”。在制作区,游客可以看到花灯的整个制作过程:选材、裁剪、糊裱、装饰等,每一个细节都透露着传统技艺的精妙之处;在展示区,展示着各式各样的仙居花灯,可以看出仙居花灯的种类之多及花灯制作工艺之高超;在销售区,游客可以选购花灯及相关文创产品,满足游客的消费需求;在研学区,针对不同年龄层次的学生及喜爱花灯制作的爱好者开设花灯制作培训课程,使游客通过实践操作方式,亲身感受到花灯制作的乐趣,培养出对花灯制作的浓厚兴趣,从仙居花灯制作的前期到后期的审美培训及销售形成环环相扣的产业闭环,使仙居花灯的产业增值。

2.开发高频消费衍生品

仙居花灯产品为了增加市场覆盖率,为产品增加经济效益,当地研发了花灯产品主题明信片、冰箱贴等一系列衍生品,这类产品具有较低的价格、较高的使用价值和装饰性,能够满足人们在生活中不同方面的诉求,由于仙居花灯产品的高频消费场景具有大范围消费潜力,促使了更多消费者对其衍生产品的消费,在一定程度上增加了非遗产品的消费人群,为仙居花灯产业开发了新的经济增长点。

3.开创产业化先河,改进工艺与开发手工包

本人作为仙居花灯市级非遗传承人,开创了仙居花灯产业化的先河。把仙居花灯全品类做成了手工包,让所有人能手工体验制作。结合现代工艺,对仙居花灯工艺进行了改进,把最费时的针刺工艺,结合现代科技,开发激光针刺工艺,大大提高了生产效率;在最难完成的竖灯工艺中,开发各种竖灯辅助设备,这一系列的改进初步实现了产业化的可能。

适应市场需求开发难易不同的层次手工包开展研学活动。从2022年基本保持每年2万人次左右的研学活动,通过平台售卖5000套手工包左右。开发手工包需要用工,通过学艺,结合产业,按工序传授培训农村剩余劳动力,尽快培训熟练技术,发展产业。使带动当地就业增收的同时促进仙居花灯文化的宣传传承。

五、以社会生态为归宿:让非遗回归百姓生活——仙居花灯的社会生态实践

(一)社会生态是非遗传承的最终目标

非遗来自人民,回归百姓生活是其传承发展的最终归宿

点^[8]。非遗如何活态传承，不仅要使其融入千家万户，成为普通百姓的生活一部分。仙居花灯通过开展一系列社会生态塑造工程，使花灯融入百姓，让花灯得到广大社会认可和传承。

(二)仙居花灯社会生态构建的实践举措

1.助力乡村振兴与就业

实施“花灯传承培训工程”，通过培育农村留守妇女等人群的花灯制作技术，接受培训的人群获得花灯制作技术，可以参与花灯生产，这些妇女可以在家中制作花灯，实现了在家就业增收，改善农村留守妇女的生活条件，助推乡村经济发展的同时，行业的发展也推动了上下游的配套行业如原材料行业、包装设计行业的发展，助推乡村产业的多元化发展，促进乡村振兴^[9]。

2.打造非遗传播团队形成社会共治

大学生志愿者团队积极参与仙居花灯的生产传承工作。仙居花灯志愿者团队充分利用自身的专业知识和优势参与纹样数字化工作与短视频拍摄工作。短视频通过新媒体平台的传播形式，加大仙居花灯文化在大众中的影响力。团队所拍摄的生动有趣的短视频形式介绍花灯历史、花灯制作工艺等，在视频网站上收获了一定的点击量和转发量。大学生志愿者团队的加入形成社会各界共同保护和传承非遗的良好氛围，推动仙居花灯产业的社会化进程。

3.开展民宿主非遗技艺培训

从2025年起，结合当地旅游民宿发展，对民宿主进行非遗技艺培训。培训民宿主掌握仙居花灯制作技艺，带动民宿主在当地民宿开展花灯体验活动，增加民宿主的附加收入。丰富了民宿的文化内涵，提升了游客的旅游体验，更加扩大了仙居花灯文化的传播，促使非遗与旅游产业有机结合^[10]。

六、非遗产业三重生态的协同发展——以仙居花灯为例

仙居花灯的产业化发展需兼顾文化生态、经济生态和社会生态3大方面的发展，而三者间具有相互依存、相互促进的关系。仙居花灯的文化生态是经济生态和社会生态发展的前提与基础。仙居花灯与众不同的制作工艺和丰富的文化意蕴是吸引游客和消费者的经济发展的基础和条件，而经济的繁荣又使得社会生态得以

建设，形成了三位一体的文化生态——经济生态——社会生态，从而构建良好的文化产业生态环境。

经济生态为文化生态的保护、社会生态的发展提供物质资源和驱动力。仙居花灯美学馆、产品制作、手工包的产业化等经济活动所产生的经济收益一部分用来支持花灯传承人的培训，助力文化生态，另外一部分用来进行社会公益活动，开展花灯文化展、培训农村留守妇女、开展民宿主非遗技艺培训等，进而推动社会生态的建设。

社会生态环境是文化生态环境的传承及经济生态环境的经济需求保障。通过社区、志愿者等社会力量的加入，对仙居花灯文化的更广泛传播及认可，增加了花灯的知名度与影响力，为文化生态环境传承营造了良好的社会氛围。并且社会对仙居花灯的消费为仙居花灯经济生态环境的繁荣提供了基础支撑，推动了花灯产业发展。

七、结论与展望

非遗产业化三重生态的建构是一个系统的工程，以文化生态为本位、以经济生态为动力、以社会生态为目标，缺一不可。仙居花灯的成功实践，可以为非遗产业化三重生态的建构提供借鉴。通过三重生态的建构，才能维系非遗的本真属性、传承属性，为非遗传承提供物质支撑和产业动力，使非遗回归民众生活，实现广远的社会传承。

在非遗产业三重生态研究和实践探索中，今后要坚持进一步加强文化生态保护，完善文化生态保护机制，强化非遗保护文化生态监测评估和动态维护，维护文化生态保护地非遗文化生态的稳定和可持续发展；要坚持进一步加强经济生态建设，加大非遗产业产品、模式等方面的创新，强化非遗产业市场竞争力和延伸发展；要坚持进一步加强社会生态构建，强化公众教育、互动体验、提高公众参与度和认可度，形成全社会协同保护、协同传承的非遗保护的良好氛围，加强政策支持引导，提供良好的非遗产业三重生态政策机制。在全社会共同努力下，非遗产业必将面临更加光明的前景，非遗这一珍贵而宝贵的文化遗产必将走进生活、在传承中创新，在创新中永生。

参考文献

- [1]王文章.非物质文化遗产概论[M].北京:文化艺术出版社,2006.
- [2]向云驹.论“文化生态”与非物质文化遗产保护[J].民间文化论坛,2008(02):12-16.
- [3]吕品田.保护非物质文化遗产 守护精神家园[M].北京:中国社会科学出版社,2007.
- [4]祁庆富.论非物质文化遗产保护中的传承及传承人[J].西北民族研究,2006(03):114-123+199.
- [5]冯骥才.非物质文化遗产的保护与传承[J].文艺研究,2006(07):5-10.
- [6]苑利,顾军.非物质文化遗产学[M].北京:高等教育出版社,2009.
- [7]陈华文.关于非物质文化遗产生产性保护的几个问题[J].非物质文化遗产研究集刊,2011(00):13-21.
- [8]宋俊华.非物质文化遗产与乡村振兴[J].文化遗产,2018(03):1-8+157.
- [9]朱以青.文化生态保护与非物质文化遗产活态传承——以曲阜儒家文化生态保护区为例[J].山东社会科学,2012(12):102-105.
- [10]徐赣丽.非物质文化遗产与旅游开发的互动关系研究[J].广西民族研究,2010(04):183-188.

流量时代如何提高全民消防安全意识

秦昌策

海口消防救援支队琼山区大队, 海南 海口 571100

DOI: 10.61369/SSSD.2025060035

摘 要 : 火灾是威胁人类生命和财产安全的重大隐患。提高全民消防意识有利于完善应急管理体系、提高消防安全宣传效果, 有利于降低火灾事故发生率。本文分析了流量时代下消防宣传工作面临的机遇与挑战, 剖析了当前消防宣传工作中存在的问题, 提出要整合各大新媒体平台资源、精准定位消防安全教育对象、创新消防宣传形式与内容、完善互动反馈机制, 旨在提高全民消防安全意识, 减少火灾事故的发生, 维护人民群众生命和财产安全。

关 键 词 : 流量时代; 消防宣传; 全民消防安全意识; 培养策略

How to Improve National Fire Safety Awareness in the Era of Traffic

Qin Changce

Qiongsan District Brigade of Haikou Fire Rescue Detachment, Haikou, Hainan 571100

Abstract : Fire is a major hidden danger threatening human life and property safety. Improving national fire awareness is conducive to improving the emergency management system, enhancing the effect of fire safety publicity, and reducing the incidence of fire accidents. This paper analyzes the opportunities and challenges faced by fire publicity work in the era of traffic, dissects the existing problems in current fire publicity work, and proposes to integrate resources of major new media platforms, accurately target fire safety education objects, innovate fire publicity forms and contents, and improve the interactive feedback mechanism. The aim is to improve national fire safety awareness, reduce the occurrence of fire accidents, and safeguard the lives and property safety of the people.

Keywords : era of traffic; fire publicity; national fire safety awareness; cultivation strategies

引言

消防宣传是消防安全工作的重要组成部分, 对提高全民消防意识、提高全民火灾逃生能力具有重要意义。随着抖音、快手和微博等新媒体的崛起, 流量时代全面到来, 为消防宣传工作创造了更多机遇, 便于消防部门打造新媒体宣传矩阵, 多渠道宣传消防安全知识, 提高全民防火、逃生能力。流量时代下, 消防宣传工作也面临着宣传内容缺乏吸引力、互动反馈机制不完善和宣传对象定位不精准等问题, 影响了全民消防意识提升。因此, 消防部门要抓住流量时代机遇, 创新消防宣传教育内容, 精心制作短视频、优化推文内容, 并和网民进行线上互动, 扩大消防安全知识传播渠道, 从而提高消防宣传质量、提高全民消防安全意识。

一、流量时代下消防宣传工作面临的教育和挑战

(一) 机遇

第一, 流量时代下, 抖音、微博和快手等社交媒体兴起, 为消防宣传开辟了新渠道, 便于消防救援大队通过社交媒体发布消防科普短视频和文章, 加快了消防安全知识传播速度, 便于更多人通过社交媒体了解消防安全知识^[1]。例如在2022年重庆山火期间, 消防部门通过微博、抖音等社交平台发布救援信息、防火知识, 选择成为社交媒体热点, 也让全国人民第一时间了解山火救援情况, 提高了消防安全信息传播时效性。

第二, 新媒体让消防宣传工作覆盖面更加广泛, 通过微博、

抖音和快手等社交平台宣传消防安全知识, 涵盖了各个年龄段、社会阶层, 打破了时间、地域等的限制, 有效提升了消防知识宣传效果。此外, 社交媒体拥有庞大的用户群体, 这些用户可以转发、点赞或评论消防安全相关短视频, 并自动传播消防知识, 无形中扩大了消防安全宣传面, 有效提高不同群体消防安全意识。

第三, 流量时代下, 消防部门可以通过社交媒体和广大网民进行互动, 让公众可以参与到消防知识竞赛、火场逃生等宣传活动中来, 帮助他们掌握更多消防安全知识, 从而真正实现“全民消防, 生命至上”的消防宣传工作目标。例如消防救援大队可以利用抖音、微博等社交媒体开展消防安全教育直播、线上互动抽奖等活动, 收集群众对消防工作的建议、普及消防安全知识, 促

进双向交流,从而提高消防宣传效果^[2]。

（二）挑战

首先,网络信息量庞大。“互联网+”时代下,网络信息层出不穷,社交媒体上每天发布的短视频、推文更是数以万计,消防科普知识所占比例比较低,很容易淹没在海量信息中,难以及时推送给不同人群,这给消防安全宣传工作带来了不小的挑战。在抖音、快手等社交媒体中,娱乐、影视和新闻类短视频较多,消防安全知识如何在海量信息中脱颖而出,吸引公众阅读和转发成为消防部门要解决的重要问题之一^[3]。

其次,短视频容易分散民众注意力。流量时代下,短视频成为大众获取信息、开展社交的重要渠道,但是短视频市场有限,内容非常碎片化,导致公众注意力难以长时间集中,影响了他们对视频中消防安全知识的了解。因此,消防宣传要利用好短视频,凸显视频主题,在短视频内抓住大众眼球,让他们在短视频内了解消防安全知识,增强其消防安全意识。

二、流量时代下消防宣传工作中存在的问题

（一）宣传内容缺乏吸引力

很多消防部门都开通了抖音、微博和微信公众号,定期推送短视频、图片和文章,但是消防宣传内容缺乏趣味性和实用性,对大众缺乏吸引力,导致消防安全相关短视频点击率、点赞和评论比较少,线上宣传效果不佳^[4]。例如很多消防大队在短视频中讲解灭火器和消防栓使用方法、火场逃生知识,没有结合具体场景进行操作演示,也忽略了邀请普通人参与消防演练,影响了消防安全知识线上宣传效果。

（二）宣传形式与内容单一

部分地区消防宣传方式比较单一,线下以讲座、消防演练等形式为主,线上以消防法律、消防知识宣传为主,宣传内容比较单一、缺乏创新,难以激发群众学习消防安全知识的积极性。这种宣传形式缺乏创新,与群众之间缺乏有效互动,各大宣传账号之间缺乏衔接,难以吸引年轻群体关注,更是难以发挥出抖音、微博等新媒体在消防宣传中的优势^[5]。

（三）宣传对象缺乏精准定位

目前消防宣传内容大同小异、雷同率比较高,没有根据不同群体需求来定制消防宣传内容、宣传方案,难以激发群众参与消防安全学习活动的积极性。例如消防部门没有根据青少年、老年人群体特点来制定消防安全教育内容,枯燥的知识讲解难以激发青少年学习消防知识的积极性;脱离老年人生活的消防知识枯燥乏味,难以增强老年人消防安全意识。

三、流量时代提升全民消防安全意识的策略

（一）整合传播资源,打造消防宣传新矩阵

消防部门要积极应对流量时代挑战,整合多方传播资源,联合学校、企业、社区等开展消防安全教育,借助微信公众号、抖音和微博等平台宣传消防安全知识,打造消防宣传新矩阵,进一

步提高消防宣传效果。首先,消防部门要建立跨部门合作机制,联合社区、学校开展消防安全教育,针对不同年龄段、不同群体制定消防安全教育内容、宣传方案,形成宣传合力,从而提高消防宣传质量。例如消防部门可以深入学校、社区开展消防演练直播,通过微博、抖音平台进行直播,联合教师、社区志愿者开展消防安全教育,现场指导青少年、社区老人使用灭火器、正确拨打消防救援电话,并与直播间网友进行互动,及时回复线上问题,并让学生与老人与直播间网友进行互动,提高线上宣传效果^[6]。其次,消防部门可以联合学校、社会公益组织联合拍摄消防安全视频、编写火场逃生手册,并把其发布在抖音、微博等平台,扩大消防宣传范围,让更多人通过社交媒体学习消防安全知识,提高他们消防安全意识和火场逃生能力。例如消防救援大队可以邀请周边学校参观消防站,拍摄青少年消防安全教育视频,并把视频分享到学校家长群、消防队微信公众号,便于家长学习消防安全知识,构建“家校社”消防安全教育体系,从而提高消防教育与宣传质量^[7]。

（二）创新消防宣传形式,增强大众消防安全意识

第一,各地消防部门要创新宣传手段,打造高质量短视频和推文,避免千篇一律的宣传内容,通过动漫、漫画和情景短剧等方式宣传消防安全知识,以更加生动有趣的方式宣传消防知识,满足不同年龄段群体消防安全知识学习需求。例如消防部门可以和动漫设计师合作,联合设计以消防安全为主题的动画片,以可爱卡通人物形象、有趣的童话故事情节和通俗易懂的语言讲解消防安全知识,让幼儿、小学生通过动画片学习消防报警流程,让他们懂得远离火源与燃气灶、禁止电动车入户充电等知识,提高他们消防安全意识^[8]。第二,消防部门可以利用增强现实(AR)和虚拟现实(VR)技术开展宣传工作,营造逼真的火灾场景,在虚拟场景中讲解灭火器、防毒面具、消防栓使用方法,高层建筑物火灾逃生知识,让观众身临其境般置身于火灾中,加深他们对消防安全知识、逃生技能的了解,从而增强他们消防安全意识。消防部门可以开展抖音直播,在直播间展示火场救援虚拟场景,通过虚拟火灾场景、虚拟人物讲解电动车入户充电、长期不拔手机充电器的危害,以及燃气泄漏辨别小技巧,并介绍火场逃生小技巧,并及时解答直播间观众问题,激发他们学习消防知识的兴趣,从而提高消防知识宣传工作质量。

（三）精准定位宣传对象,制定个性化宣传内容

为了提高消防宣传质量、增强全民消防安全意识,消防部门要树立科学化、人性化宣传工作理念,根据不同年龄段群体特点开展宣传工作,为不同群体制定个性化消防安全教育内容、宣传方案,从而激发他们学习消防安全知识的积极性。针对青少年,消防部门可以通过学校微信公众号、抖音和微博账号宣传灭火器和消防栓使用、高层建筑物火场逃生、电动车安全充电、天然气安全使用等知识,以短视频、线上消防安全知识竞赛等形式为主,吸引更多青少年参与。针对老年人,消防部门可以通过社区、养老院宣传消防安全知识,通过社区广播、业主群发布短视频,利用通俗易懂的家乡话讲解消防安全知识,增强老年人消防安全意识。针对企业员工,消防部门可以重点宣传火灾应急处置

方法，帮助他们在工作中更好地预防和应对火灾事故，提高他们逃生自救能力^[9]。总之，流量时代下，消防宣传工作要因人而异，根据不同群体特点筛选消防安全知识宣传内容，确保消防宣传内容符合不同群体生活、学习和工作需求，激发他们学习消防安全知识的积极性，从而提高全民消防安全意识。

（四）建立互动反馈机制，提高宣传效果

流量时代下，消防部门要设立消防宣传岗位，并由专人负责抖音、微博和微信公众号等社交媒体账号运营，既要及时更新消防安全知识宣传短视频、文章；又要及时回复公众线上留言和评论，为他们答疑解惑，从而促进大众与消防部门之间的有效互动。消防部门宣传人员要积极学习短视频剪辑、VR场景设计等技能，提高消防主题短视频制作质量，积极与网友进行线上互动，从而提高消防主题视频活跃度，为账号吸引更多粉丝，提高消防宣传工作质量。此外，消防部门还要重视公众反馈与评价，通过

线上调查问卷、线上投票等方式搜集公众对消防宣传、演练、科普讲座的意见，精准掌握大众对消防知识宣传工作的要求，有针对性的优化消防宣传内容，优化消防宣传策略，全方位提升消防知识宣传效果，提高大众消防安全意识^[10]。

四、结论

总之，流量时代为提升全民消防安全意识提供了广阔的平台和丰富的手段。消防部门要创新宣传方式，打造高质量消防主题短视频和文章，精准定位宣传对象，制定个性化消防科普短视频和文章，激发全民学习消防安全知识的热情，有效预防和减少火灾事故的发生，为维护社会稳定保驾护航。未来，消防宣传要积极应用 AI 技术，以适应人工智能时代需求，守护人民的生命财产安全。

参考文献

[1] 邵蓉. 消防监督执法中的法律风险与防控策略 [J]. 今日消防, 2024, 9(12): 133-135.
[2] 厉欢. 数字营销背景下消防安全意识提升策略研究 [J]. 消防界 (电子版), 2024, 10(20): 108-110.
[3] 左诗漫. 居民消防安全意识对住宅火灾防控的影响研究 [J]. 中国品牌与防伪, 2025, (02): 238-240.
[4] 程程, 刘亚鹏. 增强消防安全意识共绘平安校园蓝图——开展“开学第一课”消防知识科普宣传活动 [J]. 中国安全生产, 2024, 19(09): 78-79.
[5] 阿本巴. 社区居民消防安全意识与行为调查分析 [J]. 消防界 (电子版), 2024, 10(06): 4-6.
[6] 冯骏, 曲艺婷, 闫子昂. 老旧社区居民消防安全意识影响因素及评价体系 [J]. 价值工程, 2023, 42(36): 33-35.
[7] 李佳. 探讨互联网时代全民消防监督管理新机制的构建 [J]. 中国设备工程, 2022, (05): 24-25.
[8] 刘瑞瑞, 王福军, 李媛池, 等. 坚持宣教并举着力增强少年儿童消防安全意识 [J]. 中国消防, 2021, (06): 23-26.
[9] 史杰, 罗敏辉. 新媒体在消防宣传工作中的应用探究 [J]. 今日消防, 2021, 6(04): 12-13.
[10] 兰伟. 新媒体时代下消防宣传工作的开展策略 [J]. 消防界 (电子版), 2020, 6(08): 63.

深化文化体制机制改革背景下广播电视台系统性变革 财务管理的几点思考

张其慧

青海广播电视台 规划财务部, 青海 西宁 810001

DOI: 10.61369/SSSD.2025060041

摘 要 : 文化体制机制改革的深化, 推动广播电视台从传统事业型媒体向“公益属性 + 市场活力”的新型传媒机构转型。这一变革不仅涉及业务形态的重构, 更要求财务管理从“合规性核算”向“价值型治理”系统性升级。本文基于全国 32 家省级广播电视台、56 家地市级融媒体中心调研数据 (2023–2025 年), 结合北京广电“事企分离”改革、广东广电“全媒体财务中台”建设等典型案例, 剖析改革背景下广电财务管理面临的三重核心矛盾——事企双轨制下的治理逻辑冲突、多元业态中的价值核算断层、市场化转型中的风险防控滞后, 并构建“体制适配 – 能力重塑 – 生态协同”的三维优化框架。研究表明, 通过建立“分类管控 + 动态平衡”的财务治理体系、引入“用户价值 + 社会效益”的双维度核算模型、部署“智能预警 + 全流程管控”的风控机制, 可使广电媒体的资源配置效率提升 40%, 新型业务收入占比突破 55%, 为文化体制改革中媒体财务管理的系统性变革提供理论支撑与实践路径。

关 键 词 : 广播电视台; 财务管理; 变革路径

Thoughts on Systematic Reform of Financial Management in Radio and Television Stations under the Background of Deepening Cultural System Reform

Zhang Qihui

Planning and Finance Department, Qinghai Radio and Television Station, Xining, Qinghai 810001

Abstract : The deepening of the reform of the cultural system and mechanism has promoted the transformation of radio and television stations from traditional public welfare media to new media organizations with "public welfare attributes + market vitality". This change not only involves the reconstruction of business forms but also requires the systematic upgrading of financial management from "compliance accounting" to "value-based governance". Based on the survey data (2023–2025) of 32 provincial-level radio and television stations and 56 prefecture-level media convergence centers across the country, combined with typical cases such as the "separation of public institutions and enterprises" reform of Beijing Radio and Television and the construction of the "all-media financial platform" of Guangdong Radio and Television, this paper analyzes the three core contradictions faced by radio and television financial management under the reform background: the conflict of governance logic under the dual system of public institutions and enterprises, the fault of value accounting in diversified business formats, and the lag of risk prevention and control in market-oriented transformation, and constructs a three-dimensional optimization framework of "system adaptation – capability reconstruction – ecological collaboration". The research shows that by establishing a financial governance system of "classified management + dynamic balance", introducing a dual-dimensional accounting model of "user value – social benefits", and deploying a risk control mechanism of "intelligent early warning + full-process management and control", the resource allocation efficiency of radio and television media can be increased by 40%, and the proportion of new business income can exceed 55%, providing theoretical support and practical paths for the systematic reform of media financial management in the cultural system reform.

Keywords : radio and television stations; financial management; reform path

一、文化体制改革深化对广电财务管理的核心挑战

文化体制机制改革的“深水区”特征, 集中体现为“公益底

线不突破、市场活力不弱化”的双重要求。这一要求对广播电视台的财务管理形成全方位冲击, 其矛盾本质是计划经济遗留的财务惯性与市场经济催生的新型管理需求之间的碰撞^[1]。

（一）事企双轨制的治理逻辑冲突：从“财政依赖”到“双轮驱动”的规则断层

文化体制改革明确了公益二类广电媒体的定位，阐明了其财政保障基本职能，点明了其市场配置增量资源的角色定位，但在实践中，“事业外壳+企业内核”混合式架构导致财务管理规则混乱。这种冲突的深层原因在于两类财务逻辑有着本质区别^[2]。事业财务遵循预算约束和合规优先原则，注重收支平衡、强调专款专用。例如，财政拨款的时政新闻经费不能用于市场化投资；产业财务需要风险与收益相匹配，追求资本增值和效率最优，如IP孵化需要容忍短期亏损。此间更为复杂的是，改革的过程中，公益属性的考核与经营业绩的评估没有得到均衡处理。

（二）多元业态的价值核算断层：从“节目生产”到“生态运营”的计量失效

文化体制改革将广电业务拓展至新闻资讯、政务服务、文化消费和数据服务等领域，但传统的以节目成本为核心的核算体系，难以适配新型的业务价值与收益。成本核算上，集中化内容生产导致归属模糊^[3]。杭州文广2023年的城市治理项目中，记者采制的社区新闻同时服务于电视播出、短视频分发和政务数据支撑，占总投入62%的采编成本缺乏分摊标准，使得项目账面利润率虚低18个百分点，影响后续资源投入。在收益计量方面，社会效益的非货币化特征也为广电财务核算带来困难。此外，价值评估维度单一，73%的广电单位仍用传统公式衡量业务，未建立用户、数据、IP等资产的核算框架。

（三）市场化转型的风险防控滞后：从“政策兜底”到“自负盈亏”的能力短板

文化体制改革后，广电媒体失去了隐性的政策支持，需要自主经营并承担盈亏责任，但风险防控体系仍停留在审批流程管控的初级阶段^[4]。2023至2024年，全国广电行业因新型业务引发的风险事件增长85%。68%的单位未建立新媒体业务风险清单，导致风险识别与业务创新脱节；45%的投资项目由行政领导拍板，缺乏财务尽调，造成决策机制与市场规律脱节；项目成功时团队可获30%利润分成，失败却无追责，使得激励约束与风险责任脱节。

二、广播电视台财务管理系统性变革的三维路径

针对文化体制改革中的核心矛盾，广播电视台需构建“体制适配-能力重塑-生态协同”的财务管理体系，实现从“被动适应”到“主动引领”的转型。

（一）体制适配：构建“分类管控+动态平衡”的财务治理架构

破解事企双轨制冲突，需建立“职能清晰、规则明确、协同高效”的治理体系，在坚守公益底线的同时释放市场活力。

1. 组织架构分层设置

可设立“财务中心”来统筹全局，并下设事业财务中心与产业财务公司。事业财务中心专注于财政预算管理以及公益项目核算，例如对时政新闻采编成本进行单独列支，对安全播出经费开

展专项管理，严格执行《事业单位会计准则》。产业财务公司则负责市场化业务的投融资以及成本收益核算，适用《企业会计准则》。

2. 资源配置动态平衡

建立公益保障金与产业发展基金的双池机制，可实现资源的合理分配。从经营性利润中提取15%到20%作为公益保障金，专门用于时政新闻、应急传播等公益业务^[5]；产业发展基金则通过自有资金与社会资本结合筹集，重点支持IP孵化、技术研发等市场化项目。

3. 考核机制分类设计

对事业部门的考核要侧重社会效益，考核指标可将时政新闻的收视率、政务合作的满意度、安全播出无事故、及公益活动的参与度等作为指标^[6]。产业公司则采用经济效益与社会价值相结合的考核方式，将会员收入的增长情况、用户的生命周期价值、版权输出产生的影响力等作为考核标准。江苏广电运用这种考核机制，2024年政务服务类项目的政府购买服务收入增长了210%，同时在新闻舆论引导方面保持全国前三的位置。

（二）能力重塑：建立“全价值链+双维度”的核算体系

广电财务管理方面，面对多元化业态的价值难以计量，这需要打破传统的核算边界，以构建新的核算模型。

1. 作业成本法（ABC）的全流程穿透

可将作业成本法贯穿到核算的全流程。具体而言，可根据资源、作业、成本对象，将成本细化到最小的业务单元^[7]。例如，内容生产可分为选题策划、拍摄制作、审核分发等作业环节，如选题策划环节核算策划的市场、拍摄制作环节、设备使用市场。在此基础上，再分配至具体的栏目、短视频账号或是直播活动。成都广电应用该方法后发现其美食栏目的户外拍摄成本占比高达58%，超出了预期成本。并通过集中采景和重复利用素材的方式，将单期节约成本降低了32%。同时，追溯到了设备租赁浪费问题，淘汰了闲置的摄像机，年节约成本120万元。

2. 用户生命周期价值（LTV）的动态计量

需重视用户生命周期价值的计量。构建覆盖用户获取、活跃、付费、留存全周期的价值模型，计量不同阶段的价值贡献^[8]。其中，用户获取成本其计算方式为推广费用除以新增用户数量。该指标能够反映新用户的耗费成本，为评估用户获取渠道的效率、优化资源投入提供数据支持，以便清晰地衡量用户在整个生命周期中的价值。

3. 社会效益的财务化映射

应构建传播力、转化力、影响力三维矩阵来映射社会效益。传播力量化为“覆盖人群×互动率”，转化力体现为社会效益向经济效益的转化，影响力则通过政策补贴、品牌估值提升等体现。浙江广电“共同富裕”报道项目，就通过该矩阵获得政府专项补贴980万元，带动了当地县域合作收入增长达到了230%，社会效益与经济效益形成了正向循环。

（三）生态协同：部署“智能预警+全流程管控”的风控体系

为应对市场化转型中的风险挑战，还需构建事前预防、事中

干预、事后复盘的闭环机制，同时借助数字技术提升防控效能。

1. 风险清单动态管理

按业务类型建立风险数据库。以直播电商领域为例，应关注供应商资质、主播合规、产品质量等风险点^[9]；在版权运营领域，要明确授权链条完整性、二次创作边界等防控指标。例如，深圳广电2024年通过这种风险清单管理，将直播电商客诉率从18%降至5%，版权纠纷处理周期从30天缩短至7天。同时部署财务数据中台与风险预警系统，利用RPA机器人自动抓取业务数据，与财务数据交叉校验。

2. 智能风控技术赋能

通过机器学习算法识别异常指标并触发预警^[10]。广东广电的智能风控系统2024年预警准确率达92%，提前规避了4起潜在投资风险，挽回损失1800万元。

3. 投资决策全流程管控

建立财务尽调、集体决策、投后评价的投资决策机制。市场化项目投资前需出具尽调报告，500万元以上投资需经双重审议，投后每季度评估，对收益不达标的项目启动整改或止损。

三、实践验证与深化方向

（一）典型案例：广东广电“全媒体财务中台”的改革实践

广东广电以文化体制改革为契机，2023年启动财务系统性变革，构建“中台化+智能化”的管理模式：

搭建“事业-产业”双轨核算中台，通过“业务工单”自动关联公益与市场业务（如一条政务新闻的采编成本按“70%事业+30%产业”分摊，因同时服务于电视播出和政务APP），2024年成本核算准确率提升至98%；

部署用户价值分析系统，追踪“荔枝新闻”APP用户的 content 偏好与付费行为，据此调整内容生产，2024年会员收入增长

280%，ARPU 值达 168 元；

建立“风险热力图”，实时监控 23 类业务的风险指标，2024 年风险事件发生率下降 75%，经营性现金流增长 42%。

该实践验证了“体制适配-能力重塑-生态协同”路径的有效性，其经验被纳入国家广电总局《文化体制改革试点案例集》。

（二）行业共性问题与突破方向

1. 事企人员薪酬平衡难题

推行“岗变薪变”机制：事业编制人员参与产业项目时，基本工资按事业标准发放，绩效奖金按市场规则核算（与项目收益挂钩）；产业公司员工承担公益业务时，享受“公益补贴”（计入事业成本）。江苏广电试点后，跨业务团队的积极性提升 60%，薪酬纠纷下降 85%。

2. 数据资产核算标准缺失

3. 推动建立行业数据资产计量框架，将用户数据、内容版权等按“成本法+收益法”估值（如用户数据价值=单用户维护成本×生命周期×转化系数）。陕西广电联合高校研发的“媒体数据资产核算模型”，已在 6 省试点，数据资产入表后，某台的估值提升 25%。

四、结论与展望

文化体制机制改革背景下，广播电视台的财务管理变革不是简单的技术升级，而是适应“公益与市场双重属性”的系统性重构。其核心在于通过治理架构的体制适配，解决事企双轨冲突；通过核算体系的能力重塑，捕捉多元业态价值；通过风控机制的生态协同，防控市场化风险。未来，广播电视台需持续创新财务理念与工具，使财务管理真正成为推动文化体制改革深化的“价值中枢”，为建设新型主流媒体集团提供坚实支撑。

参考文献

- [1] 毕丽芸. 广播电视台财务管理问题探讨 [J]. 行政事业资产与财务, 2024, (13): 88-90.
- [2] 杨燕. 融媒体时代广播电视台财务管理问题与措施 [J]. 广东经济, 2023, (10): 59-61.
- [3] 袁颖. 融媒体时代广播电视行业财务管理存在的问题及对策 [J]. 会计师, 2023, (09): 70-72.
- [4] 晏曦. 媒体融合视角下的广电财务体系建设 [J]. 中国广播电视学刊, 2023, (03): 122-125.
- [5] 方红. 基于内部控制视角探讨广播电视台经济合同审签 [J]. 会计师, 2022, (16): 110-112.
- [6] 冯艳. 广播电视台财务的精细化管理的思考 [J]. 商讯, 2022, (15): 35-38.
- [7] 冯兴涛, 孟倩, 冯晓帆. 基于业财融合广播电视台管理会计思考 [J]. 新会计, 2022, (01): 45-47.
- [8] 丁勇. 如何做好广播电视台财务与业务工作的结合 [J]. 财会学习, 2022, (01): 40-42.
- [9] 李建旗. 广播电视台财务管理问题探析 [J]. 中国农业会计, 2020, (08): 50-52.
- [10] 王勇. 广播电视台财务管理中的现状及对策 [J]. 科学咨询 (科技·管理), 2020, (32): 37.

新医改背景下医院成本控制体系优化研究

施红霞

江苏省南通市第三人民医院 设备科, 江苏 南通 226000

DOI: 10.61369/SSSD.2025060044

摘 要 : 随着我国医疗卫生水平的飞速发展, 以及医疗保障制度的不断完善, 人们的就医需求也在不断变化。新医改的提出对医院的成本控制系统提出了新的要求, 对此, 医院管理层与相关工作人员应积极探索如何优化医院成本控制体系。基于此, 本文将浅析新医改背景下医院成本控制体系优化的必要性, 以及医院成本控制体系现状, 并对相应优化路径进行探讨, 以为相关工作人员提供一定参考。

关 键 词 : 新医改; 医院成本; 系统优化

Research on Optimization of Hospital Cost Control System under the Background of New Medical Reform

Shi Hongxia

Equipment Department, The Third People's Hospital of Nantong City, Jiangsu Province, Nantong, Jiangsu 226000

Abstract : With the rapid development of medical and health care level in China and the continuous improvement of the medical security system, people's medical needs are also constantly changing. The proposal of the new medical reform has put forward new requirements for the hospital's cost control system. In this regard, hospital management and relevant staff should actively explore how to optimize the hospital's cost control system. Based on this, this paper will briefly analyze the necessity of optimizing the hospital cost control system under the background of the new medical reform, as well as the current situation of the hospital cost control system, and discuss the corresponding optimization paths, hoping to provide some reference for relevant staff.

Keywords : new medical reform; hospital costs; system optimization

当前, 新医改逐步深入落实, 医院成本管理也需要与时俱进地更新与改革, 以先进的成本管理理念与医院自身定位和发展需要, 找到一条科学、系统的成本管理改革之路, 对医院成本控制的顶层设计、管理流程进行创新优化, 从而实现在保障医疗质量和安全的基础上降本增效, 推动医院的健康发展。并在强化医院公益属性的同时, 推动分级诊疗落地, 充分发挥成本控制体系对医院有序运营的支撑作用。

一、新医改背景下医院成本控制体系优化的必要性

(一) 提升医疗资源配置

“让群众享受质优价廉的医疗服务”是新医改的主要目标, 其中完善成本控制系统是最能够缩减医疗费用、改善资源利用率的方法。当前, 部分医院存在闲置资源的问题, 比如: 价格高昂的医疗器材实际的使用量只有总量的1/3却还在采购; 开检查项过多; 行政运行经费占比过大等, 这些实际导致了患者看病贵的问题。然而完善、优化成本控制系统便能够改善实现“三降一升”, 即降低药品耗材占比、减少无效医疗支出、压缩行政运行成本, 使医疗服务价值上升^[1]。例如, 某县市级医院应用基于DRG(疾病诊断相关分类)成本分析后发现了“剖腹产”中存在的问题包括: 过量使用抗生素、多余检验等问题, 针对性改进后, 单病种治疗费用减少了20%, 且患者的满意水平也达到了92%。由此可

见, 优化成本管理不仅能够帮助患者减少生活负担, 还通过优化医疗资源分配的方式提升民众对医院的信任。

(二) 推动医院管理现代化

“健康中国2030”战略与新医改相关联, 要求医院从以往的“治病治疗”模式向未来的“健康管理”模式转换, 这既需要医院成本管理系统有更高强度的要求和升级, 又要求对事先、全过程成本控制提出新需求。原来的成本控制重在“院内诊治费用”, 但现在应延伸和拓展到生命全周期的健康服务的成本核算, 如慢病的管理、健康教育和预防保健等成本支出情况^[2]。比如, 医院根据成本效益核算: 花费10万元改善糖尿病病人生存质量, 可节约未来500万的住院费用支出, 从而调整预算支出, 将更多医疗资源投向预防端, “从治疗成本控制到健康成本优化”的转变, 也是成本控制体系适应“健康中国”战略的体现, 以及医院走向“可持续发展”的必经之路。

二、新医改背景下医院成本控制体系现状

（一）成本意识与管理观念较为滞后

在新医改背景下，医院的成本控制系统面临的最大的挑战是对其成本管理的认知不准确和不够重视。传统的医院成本管理由于受到计划经济体制的影响，以及传统医疗服务模式的制约，部分医院管理层和医护人员存在着重业务、轻管理的观念，没有认识到医院成本管理对医院发展的深远影响。比如部分医院高层过于关注医院的收治量和医生医疗技术，忽视了对医院成本的分析 and 风险评估，使得医疗资源利用效率相对较低^[9]。部分医护人员在诊疗过程中存在依赖高端消耗品及高价药物的现象，甚至过度诊疗。新医改后，医疗保险付费体制调整以及药品和器材集采等因素对医院固有的利润结构产生了一定压力，如何能够在控制医疗成本的情况下保证医疗质量和医疗效果已成为医院管理者需要面临的新课题。

（二）核算制度与数据质量有待提升

医院费用核算结构还存在计算方法较为粗放，数据质量不高的问题。精确、完整、具有时效性的费用数据是医院成本控制的关键，但因为成本核算理念、技术和系统平台等客观因素，一些医院成本核算存在数据虚假、缺漏、延宕等情况^[4]。首先，一些医院没有充分意识到成本核算的重要性，没有构建科学的核算机制，也不好把握财务部和业务部关系的沟通性，不能充分理解成本构成及其信息收集的过程，导致管理工作缺乏有力支撑。其次，传统的手工成本核算方式效率低、出现错误概率大，大部分采用平均摊方法对成本分配，没有考虑到服务种类不同、医疗活动的差别，导致成本数据失实，不能准确反映各业务阶段资源消耗情况。

（三）预算约束与执行力度相对薄弱

医院成本控制体系中还存在预算约束与执行力度相对薄弱的现象。预算管理是目前医院运营的重要支撑，通过事前计划、中期的控制以及后期评价的方式优化资源配置并确保合理的行为选择，降低经营风险。但实际上却常常呈现出预算被忽略或仅仅视其为形式工作的现象，预算约束作用未发挥完全^[5]。一方面，部分预算在编制时较为随意，不严谨、不认真。部分单位在制定预算时对于内外环境因素及自身条件都未做出详细考察，因而编制的预算并不符合实际也没有利用性；有的单位甚至根据上年的预算数据制定，没有考虑到已发生变化而需要及时修改与重新预计，未能实现适应性预算。另一方面，预算落实监督评价制度不健全。预算发布后很少有人通过流程控制来追踪预算的执行结果，或者对过程进行动态监测，也没有建立预算执行偏离程序、预算考核警示、偏离调整机制，各单位和个人超预算现象较常见，从而大大降低了预算的硬约束作用。

三、新医改背景下医院成本控制体系优化路径

（一）提升成本管理理念

首先，医院的管理层应形成战略性成本管理的意识，并将其

作为医院发展的重要影响因素加以考虑，应将战略性成本管理纳入机构文化建设中。管理人员必须认真学习和实践现代医院管理的新理念，从注重规模扩张的发展方向转为精确化、节省化的经营理念，重视内部成长和价值创造。其次，大力开展精益管理教育工作，鼓励医院工作人员将精益管理思想和方法应用于实际工作中，邀请模范典型工作者在院内进行经验宣讲，配合医院应严格推行相关教育活动和实际操作，让全体医护人员更好地理解 and 掌握价值流分析、星级场所管理、标准作业等基本精益管理理论和方法^[6]。最后，要针对医院的核心业务和重点成本问题进行精益化改进，找出流程中的不合理活动，并进行删减，优化资源分配，提高业务处理效率与成本管理。例如，成本管理相关工作人员应提高对医院手术安排及耗材管理工作的重视，根据实际院情合理安排手术室，以减少手术室的空闲时间和手术耗材库存积压情况；通过患者调查，了解当前预约和门诊流程存在的问题，并进行调整，从而缩减患者的候诊时间，提升患者的就医体验；通过改进病历档案管理和查阅审批，了解当前就医中是否存在过多检查和药物使用的情况，避免非必要的医疗开支。在多措并举下，促使医院成为精益管理示范医院。

（二）完善成本核算制度

现有一些医院的成本核算体系存在着缺乏精细、核算数据质量不高等不足，因此，对医院的成本核算体系进行改进，使其核算数据的精确度及时效性获得提升已成为当务之急。首先，制定一套完善的成本核算规则及执行流程，明确成本核算的内容范围、责任主体、方式、时程等，确保成本核算的全面性、准确性与时效性。如可以引入 ABC（作业成本法）思想将成本因素进一步分解，将各服务项目中不直接产生的成本划分不同类别并进行归类，从而加大成本分配的准确性；同时结合实际工作可引入标准成本法与弹性预算如何实施，利用弹性预算来对未来可能发生的事情进行预测，并在实务工作中及时作出调整，更加具有前瞻性与时效性^[7]。其次，加快推动信息化技术建设，让医疗财务、医疗诊疗及服务各个环节相互联系并交换数据，从而降低数据孤立发生，提高数据传递的效率及速度。通过引进最新成本管理信息系统，可对单一病种疾病、某一病人或某一医疗服务精确到单个服务项目这一维度的精细化核算提供支持，为开展成本分析、控制和评价提供更为精准、实时的信息依据。第三，医院要做好财务、信息系统及临床服务等相关部门的合作，组建由各个科室构成的成本核算小组，明确其责任，完善运行机制，促进财经、信息、管理、医学等多种学科知识的融合，合力提升精算成本控制能力^[8]。例如，郑州某医院指派分管财务的院领导为牵头负责人对成本核算工作进行专管小组，指派了计算机信息技术、管理科学和临床医学人员对小组提供免费培训咨询服务，对全程成本分析所需的数据目标、采集方式及支付方式进行完善，设置专人于门诊、急诊进行医疗财务岗的工作安排，主要负责和财务信息部门相互配合对医疗相关数据进行核对，从而提升成本数据的准确性与时效性。

（三）加强预算管理监督

针对预算约束松散、执行力度不足的问题，医院应当提升自

身预算管理水平和,加强对预算工作过程的控制。第一,打造全面预算管理模式,融入医院经营管理的全业务全流程管理。在编制预算时要充分考虑预算目标的有效性和可行性,并在结合医疗机构长远发展规划、运营方案、费用规划、经济环境等各种因素的前提下寻求收支平衡、收支结余的方案,确保预算“有弹性、有原则”^[9]。第二,还需深化预算执行环节的管控,构建预算执行分析与警报体系。定期进行“计划指标—实际指标—差异指标”的比对分析,一旦预算执行出现偏差,立即发出警报,并实施相应的调整措施,确保预算目标得以按预定计划达成。第三,需设立预算调整机制,针对医院内外环境的变化,对预算目标和资源配置进行适时调整,以维护预算的相对稳定性和灵活性。最终,医院应关注预算管理信息平台的建设,充分利用大数据、云计算等信息技术,提升预算编制、执行和监管的自动化、智能化程度,增强预算管理的细致性。

（四）加快成本控制智能化

医院应依托数字技术打破信息孤岛,实现成本数据实时监控与动态预警,适应新医改“精细化监管”要求。首先,医院通过整合医院信息系统、实验室信息系统、物资管理系统等线上数据,形成“成本数据库”,以此实时生成药品耗材消耗趋势图、

病种成本波动曲线等可视化报告。例如,当系统发现某科室的止血材料月消耗激增,将自动发出预警提示,相关负责人受到提示后第一时间查找原因,若发现是因为医护人员操作不规范出现的浪费,要第一时间要求相关科室进行整改,使成本回归正常水平^[10]。另外,相关工作人员还可利用大数据技术根据不同季节病的流行趋势预判药品储备量,以此预测成本变化,并评估成本优化方案的效果,比如通过增加护士人数,以降低患者再入院率,从而减少总体成本。某医院通过模型测算,在糖尿病专科增加2名健康管理师,虽年增人力成本有所上涨,但患者年再入院率可下降20%以上,节省住院成本上百万元。

四、结语

综上所述,医院成本控制体系的优化是一项长期工程,需要医院管理者及相关工作人员正视当前医院在成本管理方面存在的问题,并通过提升成本管理理念、完善成本核算制度、加强预算管理监督、加快成本控制智能化等优化路径,打造高质量的成本控制体系,进一步提升医院的医疗质量服务水平。

参考文献

[1] 蒋昊. 新医改背景下医院成本控制措施探析 [J]. 中国乡镇企业会计, 2024, (16): 100-102.
[2] 李文聪. 公立医院成本精细化核算存在的问题与对策 [J]. 投资与合作, 2024, (12): 121-123.
[3] 刘玉婷. 新医改背景下公立医院财务预算管理与成本控制问题的探讨 [J]. 中国科技投资, 2024, (34): 59-61.
[4] 仇善力, 王俊茹. 公立医院成本精细化管理探析 [J]. 中国乡镇企业会计, 2024, (14): 70-72.
[5] 谢焕勇. 新医改背景下公立医院成本精细化管理策略研究 [J]. 财讯, 2024, (20): 67-69.
[6] 刘孟婕. 新医改背景下专科医院成本管理问题分析 [J]. 现代营销, 2024, (28): 43-45.
[7] 白学明. 新医改背景下公立医院的全成本核算及控制分析 [J]. 财会学习, 2024, (28): 128-130.
[8] 马如如. 基于新医改背景的公立医院成本管理策略探讨 [J]. 财会学习, 2024, (27): 98-100.
[9] 王莉. 新医改背景下医院成本管理存在的问题及其解决策略研究 [J]. 中国农业会计, 2024, 34(16): 86-88.
[10] 罗兰. 新医改政策下公立医院加强成本核算与控制的思路探究 [J]. 市场周刊, 2024, 37(24): 112-115.

延安精神赋能无锡特色中国式现代化建设实践路径探究

曲文涛

无锡学院 江苏 无锡 214105

DOI: 10.61369/SSSD.2025060046

摘 要：延安精神是党中央在延安十三年波澜壮阔的革命斗争实践中培育和形成的光照千秋的宝贵财富，充分体现了党在艰苦卓绝的岁月中所展现出的理想追求和优良作风，以及中国共产党人的精神风貌和工作作风。新时代我们要传承与发展伟大的延安精神，不断为新时代中国式现代化建设提供精神动力、作风典范、党性教材、精神密码。

关 键 词：延安精神 中国式现代化 实践路径

Exploration of the Practical Path for Empowering Wuxi's Characteristic Chinese-Style Modernization Construction with Yan'an Spirit

Qu Wentao

Wuxi University, Wuxi, Jiangsu 214105

Abstract： The Yan'an Spirit represents a precious and timeless treasure cultivated and formed by the Party Central Committee during the thirteen years of magnificent revolutionary struggles in Yan'an. It fully embodies the ideals, pursuits, and fine work styles demonstrated by the Party during arduous times, as well as the spiritual outlook and work ethic of Chinese Communists. In the new era, we must inherit and develop the great Yan'an Spirit, continuously providing spiritual impetus, exemplary work styles, Party spirit educational materials, and the spiritual code for Chinese-style modernization in the new era.

Keywords： Yan'an Spirit; Chinese-style modernization; practical path

恩格斯曾指出：“一个知道自己的目的，也知道怎样达到这个目的的政党，一个真正想达到这个目的并且具有达到这个目的所必不可缺的顽强精神的政党——这样的政党将是不可战胜的。”^[1]百余年来，中国共产党为什么能够在革命、建设和改革的各个时期成为时代先锋、民族脊梁，核心就在于中国共产党不仅有马克思主义科学理论的指导，还在于中国共产党领导人民在革命、建设实践中锻造、培育了一系列光照千秋的伟大精神。这一系列伟大精神，鼓舞和激励着中国人民不断攻坚克难、奋发向上，从胜利走向胜利，成就了中国共产党永远年轻有力、永远立于不败之地的胜利基因和精神密码。

一、延安精神的内涵与时代价值

延安，中国革命的圣地。十三载峥嵘岁月，孕育了永放光芒的延安精神。

延安精神产生于中国共产党争取民族独立和人民解放事业奋斗实践中，也在时代发展中不断引领中国共产党社会主义现代化建设伟大实践。正如习近平总书记所强调的：“在延安时期形成和发扬的光荣传统和优良作风，培育形成的以坚定正确的政治方向、解放思想实事求是的思想路线、全心全意为人民服务的根本宗旨、自力更生艰苦奋斗的创业精神为主要内容的延安精神，是党的宝贵精神财富，要代代传承下去”。^[2]习近平总书记的重要讲话，深刻阐明了延安精神的历史地位和时代价值，为在新的历史条件下弘扬延安精神进一步指明了方向、提供了遵循。这启示

我们，在当代复杂变幻的历史背景下，更要充分挖掘延安精神的价值内蕴，鼓励党员干部在推进中国式现代化进程中牢记延安精神，从中汲取干事创业、砥砺奋斗的信仰力量、补齐党性的差距、调整前进的方向。

二、延安精神与“四千四万”精神

人无精神不立，地区发展同样如此。众所周知，无锡是中国民族工商业和乡镇企业的发源地。从1895年杨宗瀚、杨宗瀚兄弟创办业勤纱厂开始，工商业自此在无锡兴起。在随后的百年岁月中，无锡工商业从发轫、发展、波折，再到复兴、腾飞，形成近代民族工商业和当代乡镇企业两次发展高潮，创造了近代中国经济史上诸多第一或卓越建树，这两次发展高潮，既有其特有的时

项目信息：本文系江苏高校哲学社会科学一般项目：“四千四万”精神融入大学生思想政治教育研究（编号：2024SJSZ0375）成果。

作者简介：曲文涛（1979-），男，汉族，吉林德惠人，无锡学院马克思主义学院副教授，研究方向为中共党史与青年德育。

代背景、内在动力和发展特征，又在精神本质方面具有某种传承性，折射反映近代中国工业化历程和企业史。特别是从1956年2月春雷造船厂创办开始，无锡乡镇企业依靠农民创业“草根发力”，以大无畏的勇气和非凡的创造力，踏尽千山万水找市场，吃尽千辛万苦办企业，说尽千言万语觅商机，历尽千难万险谋发展，创造了乡镇企业异军突起发展的奇迹，形成了闻名遐迩的“苏南模式”，并为当今民营企业的繁荣和发展提供了坚实基础。在这一过程中孕育了具有独特标识的“踏尽千山万水，吃尽千辛万苦，说尽千言万语，历尽千难万险”的“四千四万”精神。

“四千四万”精神已经成为无锡经济社会发展的强大精神动力。这一精神是无锡人民穷则思变的成果，是江南文化底蕴的当代彰显，更是苏南的干部与群众共同奋斗的伟大实践的精神彰显。“四千四万”精神蕴含着一切为了人民的价值取向，无论是改革开放之初的艰苦探索，还是新时代以来改革创新发展的，归根结底都是为了人民群众能过上好日子，解决人民群众最根本的利益问题，满足他们对美好生活的向往。理想信念是“四千四万”精神的灵魂支柱。改革开放之初，无锡人民之所以能够突破计划经济藩篱的束缚，兴办乡镇企业，其中很重要的一个原因，就是他们始终坚定共产主义理想信念，以实现共同富裕的阶段性目标作支撑，坚定不移地推动乡镇企业发展。

“四千四万”精神中人民至上、敢为人先、只争朝夕，锐意进取又求真务实的核心力量，与“实事求是、全心全意为人民服务、自力更生、艰苦奋斗”的延安精神一以贯之、一脉相承又与时俱进，其精神内核高度统一，既赓续传统，又有着厚重的时代内涵。“四千四万”精神已成为无锡改革精神的主流价值。每当遇到困难、挫折、发展瓶颈，无锡广大党员干部总能以“四千四万”精神激励鞭策、破解难题、度过难关，实现新的发展。中国特色社会主义进入新时代，“四千四万”精神从无锡大地辐射全省，发展升级为江苏省的新“四千四万”精神。江苏省委此时提出要大力弘扬新时代“四千四万”精神，这既是在新时代对江苏提出的新期待和新目标，也是江苏经济走向高质量发展的精神动力。

三、延安精神赋能中国式现代化无锡实践路径

第一，从延安精神中汲取理想信念的核心力。

党中央在延安时期，经历了“风雨浸衣，野菜充饥”的艰难远征，经历了“中华民族到了最危险时刻”的严峻考验，经历了“被困死、被饿死、被解散”的艰苦磨炼，一大批汇聚在黄河之滨的中华民族的优秀子孙，在党的正确领导下，矢志不渝、乐观自信、艰苦奋斗，用他们无私无畏、敢于牺牲的革命意志和豪迈气概，彰显了对理想信念的坚定捍卫与执着坚守。崇高的理想、坚定的信念、真理的光辉、民族的希望使地处黄土高原物质条件非常匮乏的延安，成为成千上万优秀中华儿女憧憬、向往和奔赴的革命圣地。习近平总书记指出，理想信念是共产党人精神上的“钙”，是共产党人克服种种挑战的精神支撑。没有理想信念或者理想信念不坚定，就会“缺钙”，就会得“软骨病”。

延安时期中国共产党人有为民族和国家的希望不惜流尽最后一滴血的决心和勇气，最关键的就是他们对实现民族独立、国家富强有执着追求和坚守。“主义犹如一面旗帜”^[3]，引领英勇的共产党人舍命相随，将理想信念的力量注入东方大国的历史血脉，使沉寂已久的神州大地迎来了“一个崭新时代的黎明”，推动这个几近亡国灭种的古老民族走向独立、走向富强、走向复兴。

党的二十届三中全会指出：“高质量发展是全面建设社会主义现代化国家的首要任务”。^[4]无锡这座百年工商名城正从延安精神中汲取源源不断的奋进力量。奋进路上，无锡坚信所有的美好都是奋斗出来的，践行着“闯”的精神、“创”的劲头、“干”的作风，坚持稳中求进工作总基调，坚决扛起“走在前、做示范”的使命担当，抓住一切有利时机，利用一切有利条件，抓紧干、拼命冲、奋力闯，全力战胜前进道路上的各种困难挑战，以“踏平坎坷成大道”的奋斗姿态和“越是艰险越向前”的斗争精神，不断打开事业发展新天地，“强富美高”新无锡现代化建设迈出坚实步伐。

第二，从延安精神中汲取实事求是的行动力。

延安时期中国共产党实事求是地把握了中国社会现实，把握住了社会的主要矛盾，正如毛泽东讲道“我们讨论问题，应当从实际出发……”^[5]“从客观存在的事实出发，从分析这些事实中找出方针、政策、办法来。”^[6]“共产党员应是实事求是的模范，又是具有远见卓识的模范”^[6]。实事求是奠定了党在延安时期走向成熟坚实的思想基础，最终取得抗日战争的完全胜利，而且也使党在后来的全国解放战争中完全掌握了主动权，立于不败之地，取得整个新民主主义革命中最辉煌的成就。

延安时期中国共产党之所以能矢志不移、创造辉煌，完成中国革命任务，实现中国革命和中国共产党发展的伟大转折，原因就在于它能坚持解放思想、实事求是，一切从实际出发，不拘泥于过去的经验和教条，才能突破各种外来道路和模式的束缚，客观分析中国社会矛盾、科学认识中国社会现实，实事求是地对待马克思主义，真正做到从实际出发，探寻自己的方案，走好自己的道路。

在全面推进中国式现代化无锡新实践，在新征程上更好地“扛起新使命、谱写新篇章”，争当中国式现代化建设典范的城市，无锡必须从独特区位条件和人文条件都比较有利的实际出发，坚持解放思想、实事求是、与时俱进、求真务实，要充分发挥自身区位和交通优势，主动融入长江经济带、长三角一体化发展等国家战略，定好位才能有作为。

第三，从延安精神中汲取矢志为民的源动力。

“一切空话都是无用的，必须给人民以看得见的物质福利。”^[6]这是延安时期毛泽东的一句至理名言，也是中国共产党人为人民服务的基本准则。毛泽东指出：“共产党人的一切言论行动，必须以合乎最广大人民群众的最大利益，为最广大人民群众所拥护为最高标准。”^[6]中国共产党注重给人民群众实实在在的福利，领导人民大力发展经济、文化和社会事业，从而使陕甘宁边区和其他革命根据地到处显示出政修人和、和睦友爱、生机盎然的景象。

党在延安时期的历史经验告诉我们，党领导的革命事业之所以能够战胜强大又凶残的敌人，克服被“困死”“饿死”的严峻困难，不断从胜利走向胜利，党的力量之所以能够由小变大、由弱变强，久经考验而不衰，是因为有了矢志为民，紧密和人民群众团结在一起的作风，并在经济、政治和文化上代表他们的利益，才能动员和组织广大人民群众投身革命事业，获得人民群众的信赖和支持，战胜一个又一个强大的敌人，不断从胜利走向胜利。

走在中国式现代化新征程上的无锡，坚守初心、实干为民，民生幸福画卷的底色越来越厚重。在政策制定上，坚持从群众多元需求出发，把工作抓具体抓深入，增强见事于细、见事于早的洞察力，精绘群众幸福拼图，不断增强政策针对性和有效性。在政策执行上，聚焦民生“点线面”，坚持尽力而为、量力而行，做到政策刚性与工作柔性有机结合，着眼于“微”、落实于“细”，一系列惠民、便民新举措不断推出，便民服务触角不断延伸。

第四，从延安精神中汲取艰苦奋斗的进取力。

延安时期中国共产党依靠自力更生、艰苦奋斗成功落脚陕北。面对马鸿逵匪团的进攻，中央红军在穿着夏衣、短裤，来不及吃一顿饱饭的情况下又要投入战斗，最终党依靠自己的努力取得胜利。抗日战争时期，中国共产党坚持洛川会议精神，积极贯彻独立自主、艰苦奋斗的精神，党领导的抗日军民取得辉煌战果。因此，毛泽东自豪地讲：“共产党有艰苦奋斗的作风，能够忍饥挨饿去打日本帝国主义。”^[6]

延安十三年是艰苦卓绝的十三年，延安见证了中国革命事业从低潮走向高潮、实现历史性转折的光辉历程。“滋养了中国共产党发展壮大，支持了中国革命走向胜利”。“自力更生、艰苦奋斗是我们共产党人的品质，是我们立党立国的根基，也是党员、干部立身立业的根基”。^[7]

新时代中国式现代化建设征程的路途还有很长的路要走，曲直高低，坑洼坎坷，山高水深，寒暑风雨，环境多变。习近平总书记指出：“幸福都是奋斗出来的，要保持艰苦奋斗、不懈奋斗、接续奋斗的精神状态。”^[8]并号召全党要“为实现中华民族伟大复兴的中国梦不懈奋斗”^[9]。

新时代新征程，无锡人民要接续奋斗劈波斩浪，砥砺坚韧不拔的意志品质，积极适应时代的“千变万化”；要接续奋斗攻坚克难，淬炼行稳致远的本领担当，主动经受创新的“千锤万炼”；

要接续奋斗开拓进取，汇聚自强不息的磅礴力量，在发展的前沿展现“千姿万态”；将奋斗理想与国家发展紧紧联系在一起，守住家国情怀，扛起中华民族伟大复兴的担当，在新的征程上奔腾“千军万马”，永远用奋斗定义自己，无畏道阻且长。

第五，从延安精神中汲取优良作风的力量。

持之以恒抓作风建设，是党的光荣传统和独特优势。延安时期，面对复杂多变的环境和各种事关革命事业全局的挑战和考验，上自毛泽东、朱德等中央领导同志，下至普通党员，始终以共产党员的标准严格要求自己，踏实苦干，征服了一切敌人和困难，在延安和陕甘宁边区形成了“一没有贪官污吏，二没有土豪劣绅，三没有赌博，四没有娼妓，五没有小老婆，六没有叫化子，七没有结党营私之徒，八没有萎靡不振之气，九没有人吃摩擦饭，十没有人发国难财”^[10]的良好氛围，成为那个年代人人向往的革命希望之地。

党在延安时期的作风建设的经验及成就告诉我们，党之所以能战胜一切困难，从弱小走向强大，不断从胜利走向胜利，是因为党拥有一批以身作则，艰苦奋斗在革命的事业上，以牺牲小我成就大我的真正革命者，形成了“只见公仆不见官”良好氛围，能够和人民群众同甘共苦患难。

走在新时代实现中国式现代化的伟大征程上，每一名党员都应是勤政廉洁作风的模范践行者，做到“共产党员在政府工作中，应该是十分廉洁、不用私人、多做工作、少取报酬的模范。”^[11]始终坚守“江山就是人民，人民就是江山”，牢固树立造福人民的政绩观，把为人民创造高品质生活作为最大任务，设身处地地好事办好、实事办实、难事办妥，不断增强人民群众的获得感幸福感安全感。

总之，延安精神是一本永远也读不完的历史教科书，延安精神是共产党人升华思想认识、锤炼党性修养、筑牢党性根基、厚植初心情怀的精神家园，体现了我们党马克思主义政党的性质，体现了中国共产党人的历史自觉和文化自信，“始终是凝聚人心、战胜困难、开拓前进的巨大精神力量”。在延安精神的浸润中，无锡正把打造人民满意的共同富裕幸福美好城市，作为争当中国式现代化城市范例的衡量标准和价值追求，不断成就新时代无锡新精彩。

参考文献

- [1]《马克思恩格斯全集》（第39）卷[M].北京：人民出版社，1974.
- [2]《习近平在瞻仰延安革命纪念地时强调 弘扬伟大建党精神和延安精神 为实现党的二十大提出的目标任务而团结奋斗》，《人民日报》2022年10月28日。
- [3]《毛泽东早期文稿》[M].北京：湖南人民出版社，2008.
- [4]《党的二十届三中全会〈决定〉学习辅导百问》[M].北京：党建读物出版社 学习出版社，2024.
- [5]《毛泽东选集》第3卷[M].北京：人民出版社，1991.
- [6]《毛泽东文集》第2卷[M].北京：人民出版社，1993.
- [7]《论中国共产党的历史》[M].北京：中央文献出版社，2021.
- [8]《习近平新时代中国特色社会主义思想基本问题》[M].北京：人民出版社、中共中央党校出版社，2020.
- [9]《毛泽东选集》第2卷[M].北京：人民出版社，1991.

新时期煤炭绿色开采覆岩离层注浆充填技术研究及应用

赵建华

内蒙古利民煤焦有限责任公司, 内蒙古 鄂尔多斯 016064

DOI: 10.61369/SSSD.2025060012

摘 要 : 为了解决我国“三下”压煤开采问题, 消耗处理煤矸石, 实现煤炭资源绿色开采, 基于近40年来离层注浆充填减沉工程案例, 研究了覆岩离层注浆充填减沉机理, 从地质因素、采矿因素和注浆材料三个方面对该技术的应用条件进行了深入分析, 并在潞安集团夏店煤矿3117工作面开展覆岩离层注浆充填试验。研究表明: 覆岩离层注浆充填在应用过程中不能简单均化处理, 地质因素中的地层岩性、注浆关键层层位和地质构造是首要考虑的条件, 影响离层形成和发展的时间及空间; 采矿因素中的煤层采出厚度、开采深度、工作面采宽、开采速度对离层空间形成的大小有着重要作用, 进而影响注浆充填减沉效果; 注浆材料对注浆工程的经济效益有着直接的影响。

关 键 词 : 煤炭绿色开采; 覆岩离层; 注浆充填; 减沉机理; 应用条件

Research and Application of Rock Separation Grouting and Filling Technology for Green Coal Mining in the New Era

Zhao Jianhua

Inner Mongolia Limin Coal and Coke Co., LTD, Ordos, Inner Mongolia 016064

Abstract : In order to address the issue of coal mining under the "three underground" pressure in our country, consume and process coal gangue, and achieve green mining of coal resources, based on the cases of stratified grouting filling and settlement reduction projects in the past 40 years, the mechanism of stratified grouting filling and settlement reduction for overburden rocks was studied. The application conditions of this technology were deeply analyzed from three aspects: geological factors, mining factors and grouting materials. And the rockcover delamination grouting filling test was carried out at the 3117 working face of Xiadian Coal Mine of Lu'an Group. Research shows that in the application process of overlying rock separation grouting filling, it cannot be simply homogenized. Among the geological factors, the lithology of the strata, the key layer positions of grouting and the geological structure are the primary conditions to be considered, which affect the time and space of the formation and development of separation. Among the mining factors, the thickness of the coal seam extracted, the mining depth, the width of the working face, and the mining speed play a significant role in the size of the separation space formed, which in turn affects the grouting filling and settlement reduction effect. Grouting materials have a direct impact on the economic benefits of grouting projects.

Keywords : green coal mining; overlying rock stratification; grouting filling; sedimentation reduction mechanism; application conditions

引言

我国煤炭资源丰富, 但分布不均, 开采条件复杂, “三下”压煤问题突出。随着经济社会的快速发展, 对煤炭资源的需求不断增加, 如何在开采煤炭资源的同时, 减少对地表环境的破坏, 实现煤炭资源的绿色开采, 成为煤炭行业面临的重要课题。覆岩离层注浆充填技术作为一种有效的“三下”压煤开采方法, 近年来得到了广泛的研究和应用。该技术通过向覆岩离层空间注入充填材料, 支撑上覆岩层, 减少地表下沉和变形, 保护地表建筑物和生态环境。同时煤矸石是煤炭开采、洗选过程中产生的固体废弃物, 也是我国存放量最大的工业固废之一, 煤矸石的合理处置一直是困扰煤矿企业的老大难问题。尤其是对于生态环境脆弱的西部煤炭富集区, 矸石合理处置和生态环境保护这个矛盾点一直很难协调。本文基于近40年来离层注浆充填减沉工程案例, 对覆岩离层注浆充填技术的减沉机理、应用条件进行了深入研究, 并结合潞安集团夏店煤矿3117工作面的工程实践, 对该技术的应用效果进行了分析。

一、覆岩离层注浆充填减沉机理

（一）离层的形成与发展

煤层在进行开采作业后，其上方的覆岩层会在自身重力以及开采活动所带来的扰动双重作用下，逐渐发生变形、破坏乃至位置移动的现象。当这些岩层的变形程度超过其自身所能承受的极限强度时，岩层与岩层之间就会出现相对滑动的情况，进而产生分离，形成所谓的离层。离层的形成过程及其后续的发展态势，与地层的岩性特征、所采用的开采方法以及具体的开采参数等多种因素存在着极为密切的关联^[1]。一般而言，相较于坚硬的岩层，软弱岩层由于自身结构和强度的特点，更容易产生离层；在开采作业中，开采厚度越大、开采区域的深度越小、工作面的开采宽度越大，离层的发育程度往往也就越高。

（二）注浆充填减沉原理

覆岩离层注浆充填技术是将煤矸石在地面经破碎、球磨加工制成浆液，依托煤炭开采过程中覆岩下沉形成的离层空间，通过科学布设注浆钻孔位置与注浆层位，精准调控注浆压力和注浆量，采用地面高压注浆方式将煤矸石浆液注入地下离层区。浆液在离层空间内固化后形成支撑体，可有效支撑上覆岩层，减少岩层移动与变形，进而实现控制地表下沉和变形的目标。

注浆充填后，充填体与上覆岩层形成整体结构，共同承载上覆岩层压力，改变了岩层原有的应力分布状态，使岩层移动和变形得到高效控制^[2]。通过科学匹配注浆与采煤作业的协同关系，能够阻止或减缓离层区上方岩层的进一步下沉，从而实现“处废、保水、减沉、防冲、减震”五位一体的绿色开采效果，为大规模解决煤矸石处置难题提供了全新路径。同时，该技术能有效强化矿井水的源头控制，最大程度降低煤炭开采对水资源的扰动影响，促进矿井涌水量减少，对地下水起到显著的保护作用。

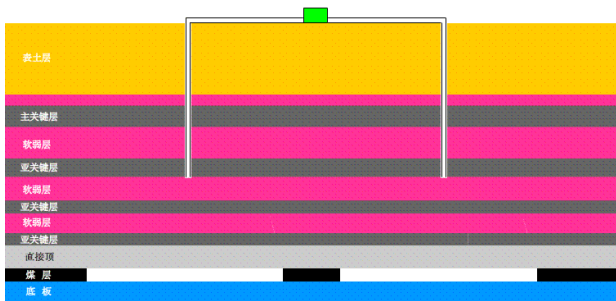


图1：减沉原理示意图

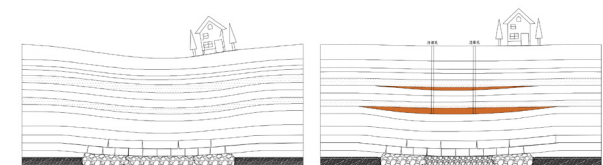


图2：不注浆充填效果图

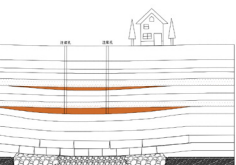


图3：注浆充填后效果图

二、工艺流程

技术工艺流程为：地面建设充填站，将矸石制成矸石浆液，

通过地面管路和钻孔对工作面回采产生的覆岩离层裂隙及时注浆。实施随采随注，做到注浆充填紧跟煤层开采，对整个开采区域全部充填，实现大量矸石减排的目的。

对于煤矿来说，利用煤矸石制浆工艺变固废为原料，结合矿井外排水形成浆液，以离层注浆为应用方式，解决了煤基固废处理、矿井水排放、“三下”压煤开采等难题。

三、覆岩离层注浆充填技术应用条件分析

（一）地质因素

1. 地层岩性

地层岩性是影响离层形成和发展的重要因素。一般来说，软弱岩层比坚硬岩层更容易产生离层，且离层的发育程度更高^[3]。在选择注浆充填区域时，应优先选择地层岩性以软弱岩层为主的区域，这样有利于离层的形成和注浆充填的实施。

2. 注浆关键层层位

注浆关键层是指对地表下沉和变形起控制作用的岩层^[4]。在注浆充填过程中，应准确确定注浆关键层的层位，将充填材料注入到注浆关键层以下的离层空间中，以达到最佳的减沉效果。注浆关键层的层位一般通过现场监测和数值模拟等方法确定。

3. 地质构造

地质构造如断层、褶皱等会影响岩层的完整性和稳定性，进而影响离层的形成和发展^[5]。在注浆充填前，应详细勘察注浆区域的地质构造情况，对于存在断层、褶皱等地质构造的区域，应采取相应的措施，如调整注浆参数、加强注浆监测等，以确保注浆充填的效果和安全性。

（二）采矿因素

1. 煤层采出厚度

煤层采出厚度是影响离层空间大小和地表下沉量的关键因素。采出厚度越大，上覆岩层的移动和变形越大，离层空间也越大，地表下沉量也相应增加^[6]。因此，在采用覆岩离层注浆充填技术时，应合理控制煤层采出厚度，以减少地表下沉和变形。

2. 开采深度

开采深度对离层的形成和发展也有重要影响。一般来说，开采深度越大，上覆岩层的自重压力越大，离层的形成和发展越困难。但随着开采深度的增加，地表下沉的影响范围也会增大。因此，在确定注浆充填方案时，应综合考虑开采深度对离层形成和地表下沉的影响^[7]。

3. 工作面采宽

工作面采宽是影响离层空间分布和地表下沉形态的重要因素^[8]。工作面采宽越大，离层空间的分布范围越广，地表下沉的范围和下沉量也越大。在实际开采中，应根据具体情况合理确定工作面采宽，以优化离层注浆充填的效果。

4. 开采速度

开采速度会影响上覆岩层的移动速度和离层的形成时间。开采速度过快，会使上覆岩层的移动速度加快，离层的形成时间缩短，不利于注浆充填的实施^[9]。因此，在采用覆岩离层注浆充填

技术时，应合理控制开采速度，为注浆充填提供足够的时间。

（三）注浆材料

注浆材料的性能直接影响注浆充填的效果和经济效益。理想的注浆材料应具有良好的流动性、可泵性、凝固性和强度，同时应成本低廉、来源广泛^[10]。目前，常用的注浆材料有粉煤灰、煤矸石、水泥等，在实际应用中，应根据具体情况选择合适的注浆材料，并进行合理的配比设计。

四、工程案例

（一）工程概况

山西潞安矿业集团慈林山煤业有限公司夏店煤矿3117工作面位于井田东北部，开采3号煤层，煤层平均厚度为6.5m，开采深度为350m，工作面走向长度为1500m，倾斜长度为200m。该工作面上方有村庄、公路等建筑物，为了减少开采对地表建筑物的影响，决定采用覆岩离层注浆充填技术。

（二）注浆充填方案设计

根据3117工作面的地质条件和采矿条件，确定了以下注浆充填方案^[11-12]：

注浆关键层：通过现场监测和数值模拟分析，确定3号煤层上方20-30m处的砂岩为注浆关键层。

钻孔布置：在工作面走向方向上，每隔50m布置一个注浆钻孔，共布置30个钻孔；在倾斜方向上，在工作面中部布置一个钻孔。钻孔直径为150mm，钻孔深度根据注浆关键层的层位确定，一般为380-400m。

注浆材料：采用粉煤灰和水泥作为注浆材料，粉煤灰与水泥的质量比为4:1，水灰比为0.8-1.0。

注浆工艺：采用分段下行式注浆工艺，即从钻孔底部开始，分段向上注浆，每段注浆长度为10-15m。注浆压力根据现场实际情况进行调整，一般控制在2-4MPa。

（三）注浆充填效果分析

在3117工作面开采过程中，对注浆充填效果进行了实时监测。

监测结果表明，注浆充填后，地表下沉量明显减小，地表最大下沉量为150mm，减沉率达到70%以上，有效保护了地表建筑物和生态环境。同时，通过对注浆充填前后上覆岩层的变形和应力状态进行对比分析，验证了覆岩离层注浆充填减沉机理的正确性。

五、结论

1. 覆岩离层注浆充填技术是一种有效的“三下”压煤开采方法，其核心优势不仅在于高效控制地表沉降，更能同步实现煤矸石的资源化处置。该技术的减沉机理是通过向覆岩离层空间注入以煤矸石为主要原料的充填材料，利用固化后的充填体支撑上覆岩层，有效减少岩层的移动和变形，从而达到控制地表下沉和变形的目的^[13-14]。这一过程既解决了传统开采中煤矸石堆积的难题，又通过材料复用提升了技术的生态效益与经济性。

2. 覆岩离层注浆充填技术的应用条件涵盖地质因素、采矿因素和注浆材料等多个关键方面。在地质因素中，地层岩性决定了离层空间的稳定性，注浆关键层位直接影响充填效果的发挥，地质构造则可能改变离层发育的形态，三者共同构成了技术应用的首要考量条件；采矿因素里，煤层采出厚度、开采深度、工作面采宽和开采速度通过影响离层空间的大小与分布，对注浆充填的范围和强度起决定性作用；而注浆材料（尤其是以煤矸石为基础的浆液）的性能与成本，不仅关系到注浆工程的施工效率，更对项目的经济效益有着直接且显著的影响^[15]，选择合适的煤矸石处理工艺（如破碎、球磨的精细化程度）可进一步优化材料性价比。

3. 潞安集团夏店煤矿3117工作面的工程实践，充分验证了覆岩离层注浆充填技术的有效性和可行性。该技术在显著减少地表下沉和变形、保护地表建筑物与生态环境的同时，通过将大量煤矸石转化为注浆材料，成功实现了固废减量，避免了矸石堆存占用土地及引发的环境污染问题。其良好的应用效果展现出广阔的推广前景。在今后的工程应用中，需进一步加强对该技术的研究与创新，重点优化注浆充填方案、提升煤矸石浆液制备工艺，在提高注浆效果的同时降低成本，持续增强技术的经济效益与生态价值。

参考文献

- [1] 吴永辉. 大理深煤层开采覆岩离层空间演化机理及注浆控灾技术研究 [D]. 中国矿业大学, 2024.
- [2] 赵新元. 建构物保护煤柱线覆岩离层注浆封堵特性与减沉机理 [D]. 安徽理工大学, 2024.
- [3] 郑晨, 张帅, 王长江, 等. 覆岩离层注浆充填技术在极复杂地质条件下的研究与应用 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2024, (22): 136-138.
- [4] 牟兆刚. 潞安矿区覆岩离层注浆目标关键层研究 [J]. 中国煤炭地质, 2024, 36(12): 40-43.
- [5] 王新伟. 煤矿复杂地质构造掘进工作面瓦斯治理技术研究 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2024, (24): 58-60.
- [6] 张伟, 高鹏, 崔博, 等. 近距离特厚煤层综放开采可行性及合理放煤工艺研究 [J]. 工矿自动化, 2024, 50(11): 161-168.
- [7] 王忠鑫, 蔡忠超, 王东. 露天矿端帮压煤开采顺序及深度对边坡稳定性的影响研究 [J]. 煤矿安全, 2024, 55(12): 180-187.
- [8] 韩猛. 建筑物下倾斜煤层群工作面安全开采研究 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2024, (10): 114-116.
- [9] 张佳明. 厚松散层薄基岩煤层开采地表沉降及其速度规律研究 [D]. 安徽理工大学, 2024.
- [10] 白金婷. 煤基固废地聚物注浆材料制备及流变特性研究 [D]. 辽宁工程技术大学, 2023.
- [11] 张志军. 覆岩离层时空演化规律及注浆开采实践——以夏店煤矿3117工作面为例 [J]. 中国煤炭地质, 2023, 35(07): 33-40.
- [12] 宋涛. 夏店煤矿临空开采覆岩裂隙发育规律及注浆充填减沉技术研究 [D]. 中国矿业大学, 2024.
- [13] 史达. 采动覆岩离层注浆控制地面沉降技术的应用 [J]. 能源与节能, 2024, (12): 239-241.
- [14] 马新世. 煤矸石覆岩离层注浆充填绿色开采技术研究 [J]. 能源与节能, 2024, (04): 32-34+38.
- [15] 苏占林, 刘乐平, 张伟伟. 村庄下覆岩离层注浆充填开采技术的应用 [J]. 山东煤炭科技, 2023, 41(06): 226-228.

土壤重金属污染的有效治理及其生态修复方法的研究

陈明洋, 周黎明

山东蓝城分析测试有限公司, 山东 济南 250100

DOI: 10.61369/SSSD.2025060025

摘 要 : 土壤重金属污染已成为全球性的环境问题, 对生态环境、农产品安全及人体健康构成严重威胁。基于此, 本文对土壤重金属污染的影响和土壤重金属污染的有效治理及其生态修复的策略进行了深入的探究, 旨在结合土壤改良措施, 如添加有机物料、调节土壤酸碱度等策略, 改善土壤理化性质, 为生态系统的恢复创造良好条件。

关 键 词 : 土壤重金属污染; 治理方法; 生态修复; 环境危害

Research on Effective Treatment and Ecological Restoration Methods of Soil Heavy Metal Pollution

Chen Mingyang, Zhou Liming

Shandong Lancheng Analysis and Testing Co., Ltd., Jinan, Shandong 250100

Abstract : Soil heavy metal pollution has become a global environmental problem, posing a serious threat to the ecological environment, agricultural product safety and human health. Based on this, this paper conducts an in-depth exploration of the impacts of soil heavy metal pollution, as well as effective treatment and ecological restoration strategies for it. It aims to combine soil improvement measures, such as adding organic materials and adjusting soil pH, to improve the physical and chemical properties of soil and create favorable conditions for the restoration of the ecosystem.

Keywords : soil heavy metal pollution; treatment methods; ecological restoration; environmental hazards

引言

土壤, 作为生态系统的基础组成部分, 承载着万物生息繁衍的重任, 是人类赖以生存和发展的宝贵资源。然而, 随着工业化进程的加速、城市化规模的扩张以及农业活动的强化, 土壤重金属污染问题日益凸显, 成为全球关注的重大环境挑战。重金属如铅、镉、汞、砷等, 凭借其持久性、隐蔽性和生物累积性, 在土壤中不断积聚, 不仅严重破坏了土壤的物理化学性质和生态结构, 导致土壤肥力下降、微生物群落失衡, 还通过食物链的传递和放大作用, 对农产品质量安全构成直接威胁, 进而危及人类健康, 引发诸如癌症、神经系统疾病等一系列严重病症。面对严峻的土壤重金属污染形势, 开展有效的治理与生态修复研究迫在眉睫。这不仅关乎土壤资源的可持续利用和生态环境的稳定平衡, 更是保障国家粮食安全、维护人民群众身体健康的必然要求^[1]。

一、土壤重金属污染的影响

(一) 对土壤生态系统的影响

土壤遭受重金属污染后, 其理化性质会发生改变, 进而对土壤微生物的群落构成与功能产生影响。重金属会阻碍土壤里微生物的生长及繁殖进程, 削弱土壤酶的活性, 最终干扰土壤的物质转化过程与能量循环体系^[2]。比如, 镉、汞这类重金属会使土壤中的脲酶、磷酸酶等活性大幅降低, 进而影响土壤中氮、磷等养分的转化与释放效率。重金属污染还会破坏土壤团聚体的结构, 使土壤的通气性和透水性变差, 阻碍植物根系的正常生长与发育。倘若土壤长期受到重金属污染, 土壤生态系统将会失衡, 生物多样性降低, 一些对重金属敏感的土壤生物种类会减少, 甚至彻底消失, 这无疑会影响土壤生态系统的稳定性及其功能的正常

发挥。

(二) 对农作物的影响

农作物根系能够吸收土壤中的重金属, 这些重金属会在植物体内进行迁移与积累, 从而对农作物的生长发育和品质产生不良影响。重金属会干扰植物正常的生理代谢活动, 像光合作用、呼吸作用以及水分代谢等都会受到影响^[3]。以镉为例, 它会抑制植物根系对水分和养分的吸收, 致使植物生长迟缓、植株矮小, 叶片出现发黄现象。当重金属在农作物可食用部位积累到一定程度时, 会降低农产品的品质, 使其无法达到食品安全标准。例如: 水稻吸收过量的镉后, 稻米中的镉含量就会超标, 这不仅会影响大米的口感和营养价值, 严重时还会对人体健康构成威胁。除此之外, 重金属污染还会使农作物更容易遭受病虫害的侵袭, 导致农作物的产量降低、质量变差^[4]。

（三）对人体健康的影响

人们食用了含有重金属污染的大米、蔬菜等农产品，会引发一定的疾病。例如：人们吃了过量的镉后，会导致肾功能障碍和骨质疏松，引发“痛痛病”；食用过量的铅后会影响神经系统、血液系统和消化系统的功能，从而出现智力发育迟缓、贫血等症状；食用过量的镉会出现记忆力减退、失眠、震颤等症状；食用过量的砷可能会导致一定的皮肤癌、肺癌等癌症的风险^[5]。

二、土壤重金属污染的有效治理及其生态修复的策略

（一）物理修复技术

1. 电动修复技术

电动修复技术基于电动力学原理开展工作。具体操作是在受污染的土壤两端施加直流电场，借助电场力，促使土壤里的重金属离子朝着电极的方向发生迁移。随后，通过收集电极周边区域的电解液，就能把重金属从土壤中分离出去。此技术尤其适用于渗透性较低、黏土占比相对较高的土壤类型。它的优势颇为明显，对土壤的扰动程度较小，能够实现原位修复，并且不会产生二次污染^[6]。

2. 客土法

客土法是将未被污染的土壤搬运到受污染的区域，然后将其覆盖在污染土壤的表面，或者与污染土壤进行混合处理，以此降低污染土壤中重金属的浓度。这种方法操作起来较为简便，修复效果也十分显著，比较适合用于小面积且污染程度较为严重的土壤修复工作。例如：在某一小型重金属污染场地的修复工程中，采用客土法，按照一定的比例将污染土壤和客土进行混合，有效地降低了土壤中重金属的含量。但由于客土的运输距离较远，导致整个修复工程的成本大幅攀升。

（二）化学修复技术

1. 稳定化/固化技术

稳定化/固化技术是向污染土壤中添加化学稳定剂或固化剂，以此来更好地将重金属转化为低溶解性、低迁移性和低生物有效性的形态，从而达到减少重金属的效果。例如：使用人员可在镉污染土壤中添加石灰，以此来提高土壤 pH 值，使镉离子形成氢氧化物沉淀，降低其在土壤中的活性；可在污染土壤加入如水泥、沥青等固化剂，并让其形成固化体，从而将重金属固定在其中^[7]。

2. 淋洗技术

淋洗技术是指用淋洗剂与土壤中的重金属发生化学反应，也就是将重金属从土壤颗粒表面吸附出来通过淋洗设备当中淋洗剂和有机酸（盐酸、硫酸、柠檬酸、EDTA）进行处理的工艺。例如：某地区在铜污染土壤修复中采用柠檬酸作为淋洗剂，从而更好地降低了土壤中铜的含量，去除了重金属的含量^[8]。

（三）生物修复技术

1. 植物修复技术

植物修复技术是指利用植物对重金属的吸收、积累、转化和固定等作用，来降低土壤中重金属含量或活性的一种修复方法^[9]。其中，植物提取是指利用超富集植物对重金属的超量吸收

特性，将土壤中的重金属吸收并积累在植物地上部分，以此来更好地去除土壤重金属。例如：蜈蚣草对砷具有很强的超富集能力，所以可以将其应用到土壤修复中。植物稳定是通过植物根系分泌物和根际微生物发生作用，从而使土壤中的重金属转化为稳定态，降低其生物有效性和迁移性；植物挥发是利用某些植物将土壤中的重金属转化为气态形式释放到大气中，以此来降低重金属含量。由此可见，植物修复技术具有成本低、环境友好、不破坏土壤结构等优点，但修复周期较长，受植物生长特性和环境条件影响较大。

2. 微生物修复技术

微生物修复技术是指使用土壤中的微生物对重金属进行吸附、转化和溶解，从而更好地改善土壤当中存在的毒性。其中，微生物不仅可以通过表面吸附、胞内积累等方式来吸附重金属，还能够通过分泌有机酸、酶等物质来改变土壤当中的 pH 值，以此来更好地使重金属进行转化和溶解。例如：一些细菌会将土壤当中的六价铬还原成三价铬，从而降低铬的毒性，保证农作物的生长。由此可见，微生物技术能够更好地调节土壤当中的元素，从而保证土壤的质量^[10]。

（四）联合修复技术

联合修复技术是指物理、化学和生物修复技术当中的几种进行融合，并发挥各自的优势，以此来提高土壤重金属污染修复效率。例子1：使用人员可将电动修复技术与植物修复技术进行融合，以此来将土壤深层的重金属迁移到土壤表层，去除表层土壤中的重金属，提高修复效率，缩短修复周期。例子2：使用人员可将化学稳定化技术与微生物修复技术进行融合，以此来更好地降低重金属的活性，改善土壤的环境，促进土壤生态系统的恢复。由此可见，联合修复技术不仅将不同种技术的优点进行更好地发挥，还能更好地解决土壤的问题，从而更好地提高土壤的利用效率。

三、土壤重金属污染生态修复的案例分析

（一）某重金属污染农田的植物修复案例

污染物镉和铅将我国南方某农田所污染，使农民的生产量有所减少。该地区在修复的过程中首先选择了对镉和铅具有较强富集能力的遏蓝菜和东南景天植物品种；其次将农田中添加了适量的有机肥和石灰来调节土壤 pH 值提高土壤肥力，从而为植物生长创造良好条件；再者，按照遏蓝菜和东南景天的种植密度来种植的同时，还进行灌溉、施肥、病虫害防治等田间管理。该地区五年之后将没有修复的田地与已经修复的田地进行比对，发现土壤中镉含量降低了30%左右，铅含量降低20%左右，遏蓝菜和东南景天等农作物当中的镉和铅的含量也明显下降，达到可食用的标准。由此可见，该地区通过植物修复的方式，不仅使农田的生态系统有了一定程度的恢复，还使土壤中的微生物活性得到了一定的增强，从而使农民可以更好地播种其他农作物。

（二）某矿山废弃地的生态重建案例

矿山由于长期的采矿活动使该地的土壤受到了一定的重金属

污染、植被受到了一定的破坏、生态环境受到了一定的影响。该地区针对该矿山废弃地的污染状况，首先通过平整土地、修筑梯田等措施对矿山废弃地的地貌进行重塑，从而更好地改善了地形，减少了水土的流失；其次，采用客土法和土壤改良相结合的方式在污染土壤中添加大量的客土、生物炭、有机肥等土壤改良剂，从而进一步降低了土壤当中的重金属活性，提高了土壤肥力；最后，在生态重建阶段，选择一些刺槐、紫花苜蓿等耐重金属的植物品种进行大面积种植。该地区通过这种“地貌重塑—土壤重构—生态重建”的综合修复技术体系，不仅能够提高矿山废弃地的植被覆盖率，还能够改善该地的生态环境，从而使周边水体和大气环境得到一定的保护，促进生态系统的重建。

四、结束语

土壤重金属污染的有效治理与生态修复是一项长期而艰巨的任务，关乎生态环境的稳定、农业的可持续发展以及人类的健康。随着研究的不断深入，在政府、科研机构、企业和社会各界的共同努力下，通过不断探索和实践，一定能够攻克土壤重金属污染治理与生态修复的技术难题，实现土壤生态环境的良性循环，为子孙后代创造一个绿色、健康、可持续的生存环境。

参考文献

[1] 廖飞, 傅开彬, 查威, 等. FeCl₃淋洗修复 Pb-Ni 复合污染土壤机制研究 [J]. 化工矿物与加工, 2024, 53(11): 38-44.

[2] 温学萍, 王昊, 任登成, 等. 套养蚯蚓对土壤重金属消解及鲜食番茄产量和品质的影响 [J]. 中国瓜菜, 2024, 37(12): 116-120.

[3] 黄玉峰, 史自军, 周嘉文, 等. 伴矿景天重金属吸收与土壤阳离子养分供应的关系——基于中国南方地区土壤大样本的盆栽试验 [J]. 土壤, 2024, 56(05): 1067-1076.

[4] 陈莲, 王雨茜, 林森, 等. 桑树根系分泌物对 Cd 胁迫的响应及其对 Cd 污染土壤的修复 [C]// 中国蚕学会. 中国蚕学会 2024 年学术年会论文集. 广东省农业科学院蚕业与农产品加工研究所; 农业农村部华南都市农业重点实验室; 2024: 118-119.

[5] 刘春红, 张亮, 贾学桦, 等. 我国土壤重金属污染环境风险评价方法及防治措施探讨 [J]. 环境影响评价, 2024, 46(06): 1-5+14.

[6] 林星杰, 张鸽, 苗雨, 等. 草木灰对矿区重金属复合污染土壤的修复效果研究 [J]. 环境影响评价, 2024, 46(06): 15-20.

[7] 赵奕乔, 刘嫦娥, 段昌群, 等. 蚯蚓-微生物互作调控重金属污染土壤生态系统研究进展 [J]. 环境污染与防治, 2024, 46(11): 1679-1687.

[8] 李睿, 卢杰, 许文燕, 等. ICP-MS 技术在土壤重金属污染研究中的应用现状及未来发展趋势 [J]. 现代农业研究, 2024, 30(11): 46-51.

[9] 廖用开, 钟雅琪, 沈悦, 等. 核壳结构 FeO@Fe₃O₄ 复合材料活化过硫酸盐降解土壤中华 [J]. 环境科学学报, 2025, 45(02): 239-249.

[10] 娄明坤, 解祯. 煤矸石对重金属污染土壤修复及潜在生态风险评价 [J]. 山西化工, 2024, 44(10): 269-270+282.

我国城市地下空间开发利用存在的问题及应对建议

俞兰

金肯职业技术学院, 江苏 南京 211100

DOI: 10.61369/SSSD.2025060030

摘 要 : 随着城市化进程加快, 城市地下空间开发利用成为拓展城市发展空间、优化城市结构布局的重要途径。城市地下空间开发利用不仅能够缓解地面交通压力、改善城市环境质量, 还能提升城市土地资源利用效率。然而, 在我国城市地下空间开发利用过程中存在诸多问题。一方面, 调查研究相对不足; 另一方面, 总体规划相对滞后, 这造成了地下空间功能单一, 难以实现与其他城市基础设施的有效衔接。为促进城市地下空间高质量发展, 需采取一系列措施, 旨在推动我国城市地下空间开发利用向着更加健康有序的方向发展。

关 键 词 : 城市地下水; 空间开发利用; 问题与建议

Problems and Suggestions on the Development and Utilization of Urban Underground Space in China

Yu Lan

Jinken College of Technology, Nanjing, Jiangsu 211100

Abstract : With the acceleration of urbanization, the development and utilization of urban underground space has become an important way to expand urban development space and optimize urban structural layout. The development and utilization of urban underground space can not only alleviate ground traffic pressure, improve urban environmental quality, but also enhance the efficiency of urban land resource utilization. However, there are many problems in the development and utilization of urban underground space in China. On the one hand, the investigation and research are relatively insufficient; on the other hand, the overall planning is relatively backward, which leads to the single function of underground space and makes it difficult to achieve effective connection with other urban infrastructure. In order to promote the high-quality development of urban underground space, a series of measures need to be taken, aiming to promote the development and utilization of urban underground space in China towards a healthier and more orderly direction.

Keywords : urban groundwater; space development and utilization; problems and suggestions

一、当前我国城市地下空间开发面临的主要问题

(一) 调查研究相对不足

从地质环境角度出发, 许多城市的地下空间开发未能充分考虑当地的自然地理条件, 如地下水位变化、土壤特性等因素, 使得在进行地下工程建设时, 可能因为对地质环境的认识偏差而出现选址不当或者设计方案不合理的情况^[1]。在一些地区, 由于事先没有对土层承载力进行全面评估, 导致建筑基础下沉或倾斜等问题的发生, 给后续使用带来了安全隐患。

随着城市化进程加快, 人类活动对地壳稳定性的影响日益增大, 地震、滑坡、泥石流等地质灾害发生的可能性也随之增加。然而, 当前针对此类灾害风险预测与防范措施的研究却相对滞后。一方面是因为探测技术和方法有限, 无法及时获取到足够精确的数据^[2]; 另一方面则是缺乏长期持续性的监测机制, 难以动态跟踪潜在危险源的变化趋势。

在地质结构方面, 由于历史上地质构造运动复杂多样, 加上现代城市建设过程中频繁的人工干预, 使得城市地下空间内部形

成了复杂的地质构造体系。但目前对于这种复杂结构特征的认知程度仍然较低, 尤其是在深层地下空间开发过程中, 容易忽视掉一些关键性的地质因素。

(二) 总体规划相对滞后

在城市地下空间开发中, 不同层次的空间具有不同的功能定位和发展需求。然而, 目前很多城市的地下空间竖向分层利用缺乏整体性的规划统筹^[3]。在一些城市的中心区域, 地下浅层空间可能被用于商业设施的建设, 而深层空间则可能被单独考虑为交通设施建设。这种缺乏协调的规划方式, 导致了不同层次地下空间之间的衔接性差, 难以形成有机的整体。

许多城市在地下空间开发初期, 缺乏统一的规划指导, 各个项目之间各自为政。开发商根据自身的利益诉求和短期目标, 选择合适的地点进行地下空间开发, 导致整个城市地下空间的开发建设呈现出无序的状态^[4]。从单个项目来看, 可能会满足一定的功能需求, 但从整个城市角度出发, 这些项目就像散落的碎片, 无法形成规模效应。而且, 由于缺乏统一的标识和引导系统, 容易造成交通混乱。当前, 部分城市地下空间主要以单一功

能为主，如单纯的地铁站或者地下商场。这种单一功能的开发模式，未能充分挖掘地下空间的潜力。实际上，地下空间可以实现多种功能的复合叠加，如将交通、商业、文化、公共服务等功能有机结合。但是，由于地上、地下规划脱节，这种综合利用难以实现。在城市建设过程中，地上建筑的规划往往优先于地下空间，两者之间缺乏有效的沟通和协同机制，导致了地上建筑与地下空间的功能衔接不畅。

（三）多头管理与管理缺失问题并存

从中央层面来看，国家发改委、住建部、工信部等多个部委均对地下管网建设有一定的管辖权限。各部门依据自身职能出台相应政策法规，在一定程度上推动了地下管网建设与发展。然而，由于缺乏统一协调机制，各部门之间难以形成合力，容易出现职责重叠或空白区域，部分工作无人问津或者重复开展^[5]。

在地方层面上，地方政府下属的城建、交通、环保等部门各自为政，负责不同类型的地下管线铺设与维护，这种分散式的管理模式，导致了诸多问题的发生。一方面，各管理部门之间的沟通协作机制不健全，信息共享渠道不通畅，使得在进行地下空间开发时无法全面掌握现有管线分布情况，从而引发“地下管线打架”的现象^[6]。另一方面，由于涉及部门众多，一旦出现问题，很难确定具体的责任主体。在发生顶管施工破坏其他管道，以及与管网运维相关的泄漏、爆炸、道路塌陷等事故时，各相关部门相互推诿责任，导致事故处理效率低下，难以及时采取有效措施进行修复，进一步加剧了安全隐患。

（四）相关法律法规不健全

首先，法律法规体系缺乏系统性。现有法规多侧重于地面建设，对于地下空间开发的特殊性考虑不足，如地下空间权属界定不清，使得投资者在进入地下空间开发领域时，面临极大的不确定性风险。由于没有明确的法律条文对地下空间的所有权、使用权进行界定，容易引发产权纠纷，阻碍了社会资本的有效投入^[7]。

其次，审批流程繁琐且缺乏统一规范。从项目立项到竣工验收，地下空间开发需要经过多个部门的审批，但各部门之间的协调机制不够完善，审批环节复杂，周期过长。另外，一些必要的前置审批手续如环境评估、安全评价等，在具体实施过程中存在标准模糊、要求不一的情况，给企业带来了额外负担。

最后，法律责任界定不清晰。一旦发生安全事故或者工程质量争议，由于缺少明确的法律规定，责任认定难度较大。这既不利于保护受害者权益，也不利于促进行业自律。

二、促进城市地下空间高质量发展的思考建议

（一）地质调查先行，打造“透明”的地下空间

准确掌握地下空间地质条件是科学合理开发利用地下空间的重要前提，通过系统的地质调查工作，查明地下空间的岩土工程条件、水文地质条件以及不良地质现象等，为后续工程建设提供坚实基础^[8]。在规划阶段，依据详细的地质勘察报告制定合理的开发方案；在设计阶段，结合具体地质参数优化结构设计方案；

在施工过程中，则需要持续监测地质变化情况以确保安全。同时，全面的地下空间资源调查也不容忽视，包括对地下水资源储量及其分布规律进行详尽评估，对矿产资源分布情况进行深入探查，也涵盖对各类人工建造物现状的细致梳理。例如，在一些大城市，可以先对既有地铁线路周边地下空间资源的全面普查，发现可用于扩建或新建商业设施的空间，为城市功能完善提供了新思路。

随着信息技术的发展，推进地下空间信息化建设成为必然趋势。利用现代信息技术手段，如地理信息系统、建筑信息模型等技术，构建起一个集数据采集、处理、存储、分析和可视化为一体的地下空间信息化管理系统。该系统能够实现地下空间信息的动态更新，确保各相关部门和社会公众能够及时获取最新的地下空间数据。例如，在应对突发事件时，应急管理部门可以通过信息化平台快速调取相关区域的地下空间布局图、地质构造图等重要资料，为应急决策提供有力支持。

（二）总体规划引领，构建立体统筹的规划体系

在规划编制过程中，应明确城市地下空间利用的长远目标和近期目标。长远目标旨在为城市的可持续发展提供坚实基础，如构建多层次、多功能的城市地下空间网络，提升城市整体承载能力；近期目标则更侧重于解决当前迫切需要改善的问题，例如缓解交通拥堵、增加停车设施、完善市政管线布局等。对于发展方向，根据不同区域的功能定位和发展潜力，合理规划商业区、居住区、工业区等各类用地的地下空间用途。功能布局上，强调地上地下一体化设计，注重不同功能区之间的衔接与协调，创造便捷高效的立体交通系统，优化公共服务设施配置，促进人防工程与民用设施建设有机结合^[9]。

为实现上述规划目标，还需建立一套完整的地下空间开发体系。在资金投入方面，政府应当发挥主导作用，加大公共财政对重大基础设施建设的支持力度，积极引导社会资本参与，利用特许经营、PPP模式等方式吸引更多多元化的投资主体。对于技术层面，鼓励国内外先进技术引进和本土创新相结合，特别是在深基坑施工、岩土工程技术、智能监测预警等领域，不断提高我国地下工程建设的技术水平。在规划引领下，通过科学合理的顶层设计，可以有效推动我国城市地下空间开发利用向更高层次迈进，为城市经济社会发展注入新的活力。

（三）建立地下空间综合管理机构

当前，城市地下空间的管理涉及多个部门，各部门之间的职责交叉和管理空白并存，导致了管理效率低下和资源浪费的问题。因此，必须明确城市地下空间的综合管理部门和管理机制，确保地下空间开发利用的各个环节都有明确的责任主体。具体而言，设立专门的城市地下空间管理办公室，负责统筹协调各类地下空间项目的规划、审批、建设及后续维护工作。同时，明确地下空间开发利用的监管主体和职责。地下空间开发涉及地质勘探、工程设计、施工建设等多个环节，每个环节都需要严格的监管和规范。监管主体应当具备足够的专业能力和执法权限，能够对地下空间开发的全过程进行有效监督^[10]。

城市地下空间开发涉及到交通、市政、消防、环保等多个领

域，单一部门难以独立完成所有管理工作。因此，需要建立一个由政府主导、多部门参与的综合协调机构，以实现资源共享和信息互通。该机构可以通过定期召开联席会议的方式，讨论解决地下空间开发过程中遇到的重大问题，协调各部门之间的利益关系，推动地下空间开发项目的顺利实施。

加强地下空间的开发利用监管不仅是为了保障公共安全，更是为了促进城市可持续发展。地下空间开发具有不可逆性，一旦出现失误，将给城市带来长期的影响。因此，必须建立健全的监管机制，确保每一个开发项目都经过科学论证和严格审批。监管部门应加强对地下空间开发企业的资质审查，确保其具备相应的技术实力和资金实力。

（四）完善城市地下空间相关法律法规

立法调研是完善城市地下空间相关法律法规的基础工作，可以先通过广泛的立法调研，深入了解当前法律法规存在的漏洞以及社会各界对城市地下空间开发利用法律制度的需求。调研活动可以采取多种形式，如问卷调查、实地考察、专家访谈等，以全面掌握第一手资料。从现有案例中分析成功的经验与失败的教训，借鉴国内外先进的立法模式，确保新出台的法律法规具有前瞻性和适应性。

对于地下交通、停车、仓储、商业、公共设施等不同功能的

城市地下空间，须制定专门的法律法规来规范其建设和运营管理。地下交通作为城市交通的重要组成部分，需要有专门法规明确轨道交通建设、运营安全、应急处理等方面的规定；停车设施建设方面，则应注重合理规划停车场位置、规模，同时考虑如何有效引导车辆有序停放。仓储设施的安全管理至关重要，相关法律需涵盖防火、防水、防潮等具体措施；商业开发则要兼顾经济效益与社会效益，在保障商家权益的同时维护消费者利益；公共设施类地下空间如人防工程、市政管线等更需要严格的法律法规来确保其在紧急情况下的正常使用。

三、结束语

综上所述，城市地下空间作为新型的自然资源和重要的战略资源，被称为“第四国土”。目前，我国已成为城市地下空间开发利用大国，但快速发展的同时，也面临一些亟待重视的问题，如规划相对滞后、多头管理、相关法律法规不健全等。建议遵循“总体规划引领，地质调查先行”的开发理念，进一步完善体制机制和法律法规，构建城市地下空间开发利用安全综合治理体系，推进相关建设高质量发展。

参考文献

- [1] 谭永杰, 郭明强, 王鹏, 黄颖, 李三凤, 黄波. “透明”地下空间构建技术与应用 [J]. 测绘科学, 2022, 47(8): 18-24.
- [2] 张彬, 徐能雄, 戴春森. 国际城市地下空间开发利用现状、趋势与启示 [J]. 地学前缘, 2019, 26(3): 48-56.
- [3] 胡志平, 彭建兵, 张飞, 王瑞, 陈南南. 浅谈城市地下空间开发中的关键科学问题与创新思路 [J]. 地学前缘, 2019, 26(3): 76-84.
- [4] 周丹坤, 李晓昭, 常晓军, 葛伟亚. 基于 ArcGIS 的地下空间资源禀赋评价 [J]. 城市地质, 2019, 14(3): 14-20.
- [5] 郑金城. 地下水对城市地下工程建设的影响分析 [J]. 工程技术研究, 2019, 4(21): 13-14.
- [6] 周念清, 杨浩博, 杨磊, 刘先林. EVS 耦合地层-岩性三维地质建模方法在南宁地铁工程中的应用 [J]. 隧道建设 (中英文), 2020, 40(2): 238-245.
- [7] 吴文忠, 张晓东, 赵银鑫, 张勇, 孙变变, 田硕丰. 银川市地下空间利用现状、问题与对策建议 [J]. 西北地质, 2020, 53(1): 205-214.
- [8] 周小丹, 陈忠媛, 李玮玮. 江苏省地下空间产权实践探索与思考 [J]. 上海国土资源, 2020, 41(1): 34-40.
- [9] 周丹坤, 李晓昭, 马岩, 葛伟亚. 城市地下多种地质资源开发的相互影响模式研究 [J]. 高校地质学报, 2020, 26(2): 231-240.
- [10] 龚亚西, 刘皆谊, 季翔. 基于分层开发体系的城市地下空间权属制度研究 [J]. 现代城市研究, 2020, 35(4): 90-96.

垃圾分类后城市小型垃圾转运站升级改造研究

高波

烟台市芝罘区环境卫生管理中心, 山东 烟台 264000

DOI: 10.61369/SSSD.2025060038

摘 要 : 改革开放以来, 中国城市化进程与城市建设速度越来越快, 每年约有超过一千万的人口涌入城市。不过, 伴随人口规模扩大与城市社区不断扩容, 城市生活垃圾产生量也随之快速攀升, 进而导致垃圾清运距离逐渐延长、垃圾清运频率提高, 这无疑给城市垃圾转运系统带来了严峻挑战。

关 键 词 : 垃圾分类; 城市小型垃圾转运站; 升级改造

Research on Upgrading of Urban Small-scale Waste Transfer Stations after Waste Sorting

Gao Bo

Zhifu District Environmental Sanitation Management Center, Yantai, Shandong 264000

Abstract : Since the reform and opening up, China's urbanization process and urban construction speed have been accelerating. Every year, more than ten million people flood into cities. However, with the expansion of population scale and the continuous expansion of urban communities, the amount of urban domestic waste has also rapidly increased, which inevitably leads to a gradual extension of waste collection distances and an increase in the frequency of waste collection. This undoubtedly poses a severe challenge to the urban waste transfer system.

Keywords : waste sorting; urban small-scale waste transfer stations; upgrading and renovating

引言

作为垃圾转运系统的重要组成部分, 垃圾转运站承担着垃圾暂存、分类、压缩与转运等责任。因此, 城市小型垃圾转运站, 不仅是统筹垃圾调度运输的重要中枢节点, 也是整个转运体系中不可或缺的环节。在垃圾处理全流程中, 它发挥着连接前端收集与后端处置、中转调度及辅助决策的关键作用。

一、城市小型垃圾转运站存在的问题

(一) 设备老化陈旧

在城市化快速发展的今天, 城市小型垃圾转运站的年份也越来越长, 不少小型垃圾转运站存在压缩设备故障率高、老旧严重等问题, 难以满足城市垃圾分类的要求。

(二) 无法衔接现有垃圾收运模式

大部分城市小型垃圾转运站在建设之初, 缺乏对垃圾分类、分类转运等问题的考虑, 因此, 往往只具备垃圾收集、存放功能, 难以衔接推广垃圾分类工作。

(三) 辅助功能缺失

城市小型垃圾转运站, 虽然占地规模不大, 但是每天收集、暂存的垃圾并不少, 容易造成空气污染、土壤污染等问题。由于建立较早, 几乎所有的城市小型垃圾转运站并不具备除臭、通风、洗地等辅助功能^[1]。

(四) 土地资源紧张

当前城市土地资源越来越紧张, 尤其是城市中心区域的土地资源更是稀缺。因此, 新建垃圾转运站面临双重困境: 第一, 土地供给稀缺, 选址难度极大; 第二, 新建站点易引发周边居民对环境影响的担忧, 导致抵触情绪。相较之下, 对既有垃圾转运站实施升级改造以匹配垃圾分类工作的新需求, 在技术可行性与社会接受度方面更具合理性。

(五) 存在二次污染现象

城市小型垃圾转运站多布局于居民聚居区, 具有分布密集、单站占地面积小、配套设施不足等特点。随着生活垃圾产量持续攀升, 垃圾收集车辆在垃圾站点外排队等候卸料的现象日趋频发, 长时间滞留垃圾不仅降低转运效率, 因垃圾暴露的时间延长、污水撒漏的问题也会出现, 更加剧周边区域臭气污染、视觉污染, 由此引发居民投诉与不满, 成为亟待解决的环境治理难题。

二、垃圾转运站的作用分析

（一）节约成本

垃圾运输成本是城市垃圾处理的主要支出项，越是远离城市，各类垃圾的运输成本就越高^[2]。而随着城市小型垃圾转运站数量的增加，通过对垃圾进行压缩、脱水等预处理，可以大大提高运输量，减少垃圾运输频次，从而实现节约成本的目的。

（二）改善城市交通

垃圾运输车辆通常车速较慢，尤其是在车辆高峰时期，非常容易造成交通拥堵。而通过建设多元化、大批量小型垃圾转运站，可以有效减少垃圾运输车辆的上路频率、上路时长，从而缓解城市交通压力^[3]。

（三）环境保护

垃圾转运站承担着整合城市垃圾的责任，通过集中收运可以实现垃圾的规模化管理。相较于普通垃圾收集点，垃圾转运站在规划建设阶段加入了环境保护的考量，从场地防渗、异味处理到污水收集均采用了专业的处置措施，因此，垃圾中转站可以显著降低垃圾对周边环境造成“二次污染”的风险。

三、垃圾分类后城市小型垃圾转运站升级改造策略

（一）借助原有设施，提高转运效率

城市小型垃圾转运站建设于垃圾分类前，每座城市都有数量庞大的小型垃圾转运站，如果直接废除或是淘汰，不仅会增加城市管理、建设投入，还会让小型垃圾转运站进入“空白期”，使得居民、商户垃圾无法处理^[4]。因此，在准备对小型垃圾转运站进行升级前，应当先对原有设施、设备进行检查和评估，对使用状况比较好的设施设备，尽可能多的保留下，一是不会让居民、商户无法投放、无法转运垃圾，二是不会产生更多的建筑垃圾。在对小型垃圾转运站完成评估，并在原有基础上进行升级改造后，一方面可以实现垃圾的有效分类，另一方面能进一步优化垃圾转运流程，提升转运效率。例如，在小型垃圾转运站原有基础上增加垃圾分类设备，这部分设备用于可回收物、厨余垃圾、有害垃圾的处置流程，原有小型垃圾转运站负责处理分类后的其他垃圾。

（二）结合垃圾分类，优化处理工艺

1. 转运流程分类

根据可回收物、厨余垃圾、有害垃圾以及其它垃圾的分类特点，其每一项的转运流程也不相同。例如，可回收垃圾经分类后，由小型垃圾转运站集中运输到资源再利用工厂进行处理；有害垃圾则由具备资质的专业机构进行收集，并将其从小型垃圾转运站转运至有害垃圾无害化处置场所进行处理；厨余垃圾，则由小型垃圾转运站收集并做预处理工作，之后再送至厨余废弃物处理厂处置；其他垃圾，在小型垃圾转运站压缩后，运送至垃圾焚烧厂、填埋场进行处理。由于小型垃圾转运站最初的设计仅为接收混合垃圾，因此，为满足垃圾分类后的转运需求，必须对其工艺流程进行升级改造与优化^[5]。

2. 优化垃圾转运站工艺

从垃圾日常处理情况来看，厨余垃圾占比将近60%，因此，小型垃圾转运站主要负责厨余垃圾的转运工作^[6]。国内生活垃圾含水率往往大于80%，因此，并不适合传统的压缩处理。如果城市小型垃圾转运站预留有较大的压缩处理位置，可以将这些位置改造成厨余垃圾转运位置，同时，对现有压缩设备进行升级和改造；如果预留位置较小或是没有预留位置，则可以对现有垃圾处理场地进行重新规划，优化结构布局；由于厨余垃圾容易滴漏、渗透土壤、腐烂发臭，因此，在对其处理工艺进行优化时，可以从四个方面入手^[7]。第一，针对厨余垃圾容易滴漏、渗透土壤的问题，城市小型垃圾转运站需要对场地进行防渗处理，并加设地面冲洗装置，及时清理残留厨余垃圾；第二，为了降低厨余垃圾易腐烂发臭情况，城市小型垃圾转运站还应建立密封性处理空间以及通风性良好的除臭设备，从而快速处理排出的异味气体，并利用生物除臭剂、活性炭吸附等技术进行异味净化；第三，对于条件较好的城市或是个体公司，还可以加设小型厨余垃圾预处理设施，第一时间减少厨余垃圾对土壤、空气的污染。此外，在小型垃圾转运站原有进出线路的基础上，规划多条线路，减少垃圾处理线路交叉的同时，还可以提高垃圾转运效率^[8]。

3. 增加人文关怀

在小型垃圾转运站中加大人文关怀力度，一方面可以有效改善工作人员的作业环境，如设置休息专区、配备空调饮水机等设施以及必要的劳保用品和健康检查服务，能够大大提高他们的工作效率、质量和职业满意度；另一方面能够减少垃圾处理工作对周边居民的影响，通过采用调整作业时间、加装隔音设施等措施，可以大大提高打造社区环境的和谐度，实现垃圾转运站功能与人文温度的有机统一^[9]。

4. 完善辅助设施

在建筑外围增加一些绿色图案立体绿植墙、环保主题彩绘、生态景观小品等等，可以有效改善人们对垃圾中转站的视觉印象，从而为和谐社会、绿色家园贡献应有的力量^[10]。同时，升级垃圾中转站周边的雨、污排水系统，严禁未经处理的污水进入市政污水管网。此外，考虑到城市公厕选址建设困难的问题，在条件允许的前提下，还可以将公厕与转运站相结合，赋予其更多功能和价值，既方便工作人员解决个人问题，又能便利周边群众，进而构建更加和谐的社区、人与自然关系^[11]。

（三）增加就地预处理环节

在餐厨垃圾、厨余垃圾的处理上，通常采用填埋、好氧堆肥、厌氧消化等处理方式。因此，当地政府或是垃圾处理公司，可以根据自身条件决定是否在菜市、商场、集市等厨余垃圾集中点设置小型厨余垃圾就地处理设施。该处理环节的增加，可以大大降低小型垃圾转运站的收运压力与运输成本，提升垃圾处理整体效能与环保效益^[12]。

例如，在菜市场设置有机垃圾破碎机与脱水装置，可将菜叶、果皮等厨余垃圾就地粉碎减量，并经过脱水装置可以使其体积缩减60%以上；在大型商场配置小型厌氧发酵设备，能将餐饮剩菜转化为沼气用于供热，减少垃圾外运频次。这些设施不仅降

低了垃圾转运站的存储与运输负荷，还可以通过各种设施让厨余垃圾“变废为宝”，形成经济与环保双赢的良性循环^[13]。

（四）安装信息管理系统

目的，无论是一线城市还是二三线城市，小型垃圾转运站的占地面积并不大。通过安装信息管理系统，并与环卫主管部门相对接，一方面相关负责人可以及时掌握垃圾收集车、外运车的工作情况、具体位置，从而合理安排车辆进出站。另一方面相关数据与环卫主管部门系统的对接，能够实现垃圾处理全流程的动态监管，及时发现处理异常情况，同时还可以为政府相关决策提供精准的数据支撑，进一步提升城市环卫管理的智能化与精细化水平^[14]。此外，有条件的城市还可以安装配套人工智能机器人，机器

人可以自行调控垃圾运输车辆的进出场、环卫工人劳动强度以及是否打开除臭系统、通风系统等，从而提高城市小型垃圾转运站的信息化管理水平^[15]。

四、结语

总而言之，在垃圾分类背景下，城市小型垃圾转运站的建设与改造，具有市政公共工程与环境保护工程的双重属性。这一升级改造工程的实施，能够有效优化城市区域内各类垃圾的收集、运输状况，推动垃圾运输向集约化、压缩化、封闭化转型，从根源上降低环卫作业对周边环境的污染，提升了城市环境水平和质量。

参考文献

[1] 谢太平. 全地下式生活垃圾转运站工程设计要点分析 [J]. 环境卫生工程, 2025, 33(1):9-14.

[2] 应小宇, 陈佳卉, 秦小颖, 等. 城市更新背景下基于 CFD 模拟的垃圾转运站选址优化策略——以杭州戒坛寺巷为例 [J]. 建筑与文化, 2023(1):111-114.

[3] 高伟杰, 赵长霞. 生活垃圾转运站污水处理系统扩容改造工程实例分析 [J]. 中国资源综合利用, 2024, 42(6):278-280.

[4] 宋金成. 中小型生活垃圾转运站改造工程设计研究 [J]. 绿色科技, 2023, 25(10):187-191.

[5] 尹啟岭. 探讨环卫工程城市生活垃圾处理技术研究 [C]// 第一届工程技术管理与数字化转型学术交流会. 曹县环境卫生服务中心, 2024.

[6] 汤建化, 杜石峰, 朱志怀. 浅谈生活垃圾转运站污水处理工艺选择——以武汉市为例 [J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2025(1):193-195.

[7] 宁方勇, 郝晓明, 吴剑. 新环卫收运体系下垃圾转运站存在问题及发展前景分析 [J]. 环境工程, 2023, 41(S02):1088-1090.

[8] 许剑锋. 垃圾转运站生物法除臭工艺的优化与应用研究 [J]. 科技与创新, 2025(4):230-232.

[9] 王文拴, 文振南. 基于物联网无线通讯技术在垃圾转运站中的应用 [J]. 建设机械技术与管理, 2024, 37(1):82-84.

[10] 方言. 高标准高质量的垃圾转运站全过程建设及工艺模式研究 [J]. 前卫, 2023(5):0061-0063.

[11] 袁俊嵩. 武汉市某大型垃圾转运站给排水系统设计研究 [J]. 2023(20):130-132.

[12] 杨海本. 大型全地下式生活垃圾转运站工程建设管理研究 [J]. 价值工程, 2023, 42(10):23-27.

[13] 杨春涛. 一种闭环转运垃圾的城市垃圾中转站 :CN202320903498.

[14] 房正杰. 城市垃圾转运站全过程建设与工艺研究 [J]. 中文科技期刊数据库 (引文版) 工程技术, 2023.

[15] 城乡规划学. 小城市生活垃圾处理处置规划研究 ——以衡阳县城为例 [D]. 2023.

库布齐沙漠光伏电站防风固沙解决思路浅析

刘子涵¹, 程海锋^{1,2}, 安健¹, 琚泽文¹, 施浩²

1.上海勘测设计研究院有限公司, 上海 200335

2.河海大学岩土力学与堤坝工程教育部重点实验室, 江苏 南京 210024

DOI: 10.61369/SSSD.2025060042

摘 要 : 在库布齐沙漠建立光伏电站是一项极具创新性的举措, 对于改善当地生态环境、推动清洁能源发展具有深远的意义。库布齐沙漠位于中国内蒙古自治区鄂尔多斯高原北部, 总面积约 1.88 万平方公里, 是中国第七大沙漠。然而, 在这片广袤无垠的沙漠中建设光伏电站面临着诸多挑战, 传统治沙方法主要依赖草方格等物理屏障, 但这种方法在大规模应用时存在成本高、维护难等问题。因此, 探索更加高效、可持续的防风固沙方案成为库布齐沙漠光伏电站建设的关键所在。

关 键 词 : 库布齐沙漠; 光伏电站; 防风固沙

Brief Analysis of Windbreak and Sand Fixation Solutions for Kubuqi Desert Photovoltaic Power Station

Liu Zihan¹, Cheng Haifeng^{1,2}, An Jian¹, Ju Zewen¹, Shi Hao²

1.Shanghai Investigation, Design & Research Institute Co., Ltd., Shanghai 200335

2.Key Laboratory of Ministry of Education for Geomechanics and Embankment Engineering, Hohai University, Nanjing, Jiangsu 210024

Abstract : The establishment of a photovoltaic power station in the Kubuqi Desert is an extremely innovative initiative, which is of far-reaching significance for improving the local ecological environment and promoting the development of clean energy. The Kubuqi Desert is located in the northern part of the Ordos Plateau in the Inner Mongolia Autonomous Region of China, with a total area of approximately 18,800 square kilometers, making it the seventh largest desert in China. However, the construction of photovoltaic power stations in this vast desert faces many challenges. Traditional sand control methods mainly rely on physical barriers such as straw checkerboards, but this method has problems such as high cost and difficulty in maintenance when applied on a large scale. Therefore, exploring more efficient and sustainable windbreak and sand fixation schemes has become the key to the construction of the Kubuqi Desert photovoltaic power station.

Keywords : Kubuqi Desert; photovoltaic power station; windbreak and sand fixation

一、库布齐沙漠的太阳能资源分析

库布齐沙漠位于中国内蒙古自治区鄂尔多斯高原北部, 属于典型的温带大陆性气候区, 这里光照强烈, 日照时间长, 年平均日照时数高达3180小时以上^[4]。在这样独特的地理和气候条件下, 库布齐沙漠蕴含着极其丰富的太阳能资源。据实地测量数据表明, 库布齐沙漠的年太阳辐射总量约为每平方米6000兆焦耳左右, 远高于全国平均水平, 这种高能量密度为光伏发电提供了得天独厚的优势条件。从季节变化来看, 夏季是库布齐沙漠接收太阳辐射最强的时期, 此时太阳高度角较大, 日照时间最长, 有利于提高光伏发电效率。即便是在冬季, 由于冷空气活动频繁带来的晴朗天气, 也保证了较为充足的日照。这种全年稳定而充足的日照特点, 对于构建稳定的光伏电站具有重要意义^[5]。除了自然条件优越外, 库布齐沙漠广袤无垠的土地资源同样不可忽视。与

东部沿海地区相比, 这里不仅减少了土地成本支出, 更避免了因占用耕地而导致的一系列社会问题。

二、库布齐沙漠光伏电站防风固沙的优势

(一) 传统治沙方法

传统的治沙方法以植树造林为主要手段, 旨在减缓流动沙漠的扩张速度。植树造林通过植被根系固定沙土, 降低风速, 减少沙尘飞扬, 对改善沙漠环境具有积极意义。然而, 植树造林需要大量的前期准备^[6]。为了确保树木能够顺利生长, 必须先进行土地平整、灌溉系统建设等一系列基础设施的铺设。这不仅耗费大量资金, 还需要长期的人力维护。尤其是在水资源匮乏的沙漠地区, 保证树木的水分供应成为一大难题。即使有了完善的灌溉设施, 由于沙漠气候干燥, 蒸发量大, 水分流失快, 树木的存活率

依然难以得到保障。

有学者提出了一种更为科学合理的沙漠育林方法,即乔木、灌木和草本植物混合种植。这种组合方式充分利用了不同类型植物的特点,形成了多层次、多结构的植被群落。乔木具有较高的抗风能力,可以有效阻挡风沙侵袭;灌木根系发达,能够更好地固定沙土;而草本植物则能快速覆盖地表,减少土壤侵蚀。三者结合,可以在较短时间内形成较为稳定的生态体系,提高治沙效率^[7]。

在库布齐沙漠的不同地段,风沙活动强度和方向存在差异,因此需要因地制宜地规划植树方案。例如,在风蚀严重的迎风坡,应优先选用耐旱、抗风能力强的乔木;而在背风坡或较为平坦的区域,则可适当增加灌木和草本植物的比例,促进生态系统的自我修复能力。通过合理配置植物种类,不仅可以提高树木的成活率,还能增强整个生态系统的稳定性和适应性,为库布齐沙漠的防风固沙提供更加坚实的基础^[8]。

（二）草方格防风固沙的优势分析

草方格是一种被广泛应用在沙漠治理中的技术手段,在库布齐沙漠光伏电站的建设中发挥着不可替代的作用^[9]。这种技术利用麦草、稻草等材料,在流动沙丘上扎设成方格状的挡风墙。草方格的存在,改变了风沙流场结构,当风沙流经过草方格时,草方格会阻碍沙粒的移动,使风速降低。原本在强风作用下可以长距离搬运的沙粒,在遇到草方格后,其运动轨迹发生改变,部分沙粒会在草方格附近沉积下来,这就在草方格内部形成了一个相对稳定的区域。

从成本效益方面来看,草方格的制作材料简单易得,主要为农作物秸秆等废弃物,这些材料成本低廉且来源广泛,不会给项目建设带来过大的经济压力。同时,草方格的施工过程相对简单,不需要复杂的机械设备和专业技术人员,普通工人经过简单培训就能胜任这项工作,大大降低了人力成本。而且草方格具有一定的柔韧性,能够适应沙漠地区复杂多变的地貌环境,无论是平坦沙地还是有起伏的沙丘,都可以铺设草方格,不会因为地形因素而增加额外的成本或降低施工效率^[10]。

草方格对植被恢复有着积极影响,为植物种子提供了良好的萌发条件,草方格内的微环境相对稳定,温度、湿度更适合植物生长。沙粒沉积形成的稳定土壤层,可以积存更多的水分,减少水分蒸发,提高植物根系对水分的吸收效率。草方格还能够阻挡风沙对幼苗的直接侵蚀,保护植物幼苗健康成长,随着植被覆盖率的逐渐提高,进一步增强了固定沙丘的能力,形成了良性循环,对整个库布齐沙漠光伏电站周边环境改善起到了关键性作用。草方格防风固沙技术与光伏电站的结合,不仅解决了光伏电站面临的风沙威胁,也为沙漠治理提供了一种可持续发展的模式。

三、库布齐沙漠光伏电站防风固沙的解决思路

（一）光伏支架基础的防风沙设计

沙漠环境具有极端恶劣的特点,如强风、流沙等,这些因素对光伏支架基础提出了特殊要求^[11]。对此,光伏支架基础的设计

需要综合考虑防风沙性能、结构稳定性以及施工可行性。

首先,光伏支架基础的材料选择至关重要。考虑到库布齐沙漠的地理环境,混凝土和钢筋混凝土成为主要选项^[12]。混凝土具有良好的耐久性和抗压强度,能够有效抵抗风沙侵蚀。同时,为了增强基础的抗风沙能力,在混凝土中加入适量的添加剂,如减水剂和防水剂,可以提高其密实度,减少风沙侵入的可能性。

其次,基础形状设计也需特别注意。传统的矩形或方形基础在面对强风时容易形成涡流,增加风压荷载。为降低风压影响,采用流线型或圆角矩形的基础形状,使得风力能够更顺畅地绕过基础,减少了涡流产生的可能性。这种设计不仅有助于减轻风沙对基础的直接冲击,还能降低风沙堆积的概率。通过计算机模拟实验验证,流线型基础相比传统形状,风压系数可降低约20%–30%^[13]。

在基础高度方面,根据库布齐沙漠的风速和风向统计数据进行优化设计。将光伏支架基础适当抬高,避免地面附近高速流动的风沙直接冲击基础底部。具体抬升高度依据当地多年平均最大风速确定,一般控制在1–1.5米之间。这样既保证了基础的安全性,又不会因为过度抬高而增加工程成本。同时,在基础周围设置一定宽度的缓冲区,种植耐旱植物或者铺设草方格,进一步削弱近地表风力,保护基础免受风沙侵害。

最后,光伏支架基础的连接方式同样不容忽视。由于沙漠地区地基条件复杂多变,采用柔性连接方式比刚性连接更为适宜。柔性连接允许支架在一定范围内自由移动,当遭遇强风或地震等突发情况时,可以通过自身的变形来消耗能量,避免了刚性连接下可能发生的断裂风险。例如,在光伏支架与基础之间使用橡胶垫片作为过渡层,既能起到减震作用,又能适应基础不均匀沉降的问题。同时,在连接部位采取密封措施,防止风沙进入内部结构,确保连接点的长期可靠性。

（二）流动沙漠地区光伏支架的防风设计

在流动沙漠地区,光伏支架的防风设计至关重要^[14]。这一设计不仅要确保光伏板能够稳定运行,还要最大限度地减少风沙对设备的损害,提高发电效率并延长设备寿命。为了实现这一目标,设计者需要充分考虑库布齐沙漠独特的地理环境和气候特点,采取一系列创新性措施来增强光伏支架的抗风性能。

在库布齐沙漠,强烈的风力和频繁的沙尘天气对光伏支架构成了严峻挑战。为了应对这种极端环境,光伏支架的设计采用了多种加固措施。例如,在材料选择方面,支架选用高强度、耐腐蚀的钢材,以确保其在恶劣环境下具备足够的强度和稳定性^[15]。此外,为了减轻风荷载对支架的影响,设计中还特别优化了支架的结构形状,使其在迎风面具有更小的阻力系数。通过这种流线型的设计,可以有效降低风力对支架造成的冲击,减少因强风引发的结构变形或损坏风险。

除了优化结构设计外,光伏支架的高度也经过精心调整。考虑到库布齐沙漠的地形起伏较大,风速随高度变化显著,合理设置支架高度对于提高系统的抗风能力至关重要。研究表明,适当增加光伏板的安装高度可以在一定程度上避开近地面的强风带,从而降低风沙对设备的直接冲击。然而,过高的安装位置会增加

支架的建造成本和维护难度，因此需要在经济性和安全性之间找到最佳平衡点。通常情况下，光伏板的最佳安装高度应在2至3米之间，既能有效抵御风沙侵袭，又能控制成本。

针对库布齐沙漠中常见的流沙现象，光伏支架的基础部分也进行了特殊处理。由于流沙容易导致地基不稳定，进而影响整个光伏系统的安全运行，设计团队采用了一种新型的基础加固技术——螺旋桩基础。螺旋桩具有较强的穿透力和抓地力，能够深入地下较深土层，将光伏支架牢固地固定在地面上。与传统的混凝土基础相比，螺旋桩不仅施工速度快，而且对周围环境影响较小，非常适合在流动性强的沙漠环境中应用。

为了进一步提升光伏支架的防风效果，设计人员还在支架四周设置了防护网。这些防护网由高强度尼龙纤维编织而成，具有良好的韧性和透气性。当强风吹来时，防护网可以起到缓冲作用，减缓风速并阻挡部分沙粒进入光伏系统内部。同时，防护网

上还涂覆了一层特殊的防沙涂层，可有效防止沙粒附着在其表面，保持网面清洁，确保其长期处于良好工作状态。防护网的存在不仅增强了光伏支架的整体稳定性，也为后期运维提供了便利条件。

四、结束语

综上所述，库布齐沙漠光伏电站在防风固沙方面取得了一系列重要进展，从传统治沙方法到如今的光伏支架基础防风沙设计以及流动沙漠地区光伏支架的防风设计，每一个环节都凝聚着科研人员智慧与汗水。这些成果不仅有助于提升库布齐沙漠光伏电站自身的稳定性和发电效率，也为全球荒漠化治理贡献了中国方案。未来，随着技术不断进步和完善，会有更多更有效的防风固沙措施应用于实际项目当中，为实现绿色低碳发展目标贡献力量。

参考文献

[1] 杨伟华, 胡雪扬, 张浦阳, 甘毅, 陈青山. 砂土中海上倾斜螺旋群桩基础承载特性研究 [J]. 南方能源建设, 2024, 11(2): 82-92.

[2] 曾鹏. 柔性光伏支架基础设计与分析 [J]. 低温建筑技术, 2024, 46(3): 160-163.

[3] 丁晓勇, 许能权, 邢皓枫. 砂土场地型钢桩现场载荷试验及其承载特性分析 [J]. 水文地质工程地质, 2024, 51(3): 69-79.

[4] 何晨晨, 王振亭, 张春来. 河西走廊绿洲外缘典型风沙防护体系的功能稳定性评估 [J]. 福建农林大学学报 (自然科学版), 2024, 53(4): 549-555.

[5] 丁晓勇, 徐开源, 邢皓枫. 光伏支架型钢桩承载特性研究 [J]. 太阳能, 2024(6): 95-103.

[6] 胡传鹏, 高志毓, 董旭光. 交能融合项目路域光伏支架结构方案比较 [J]. 南方能源建设, 2024, 11(S01): 7-13.

[7] 阿依努尔·买买提吐逊, 努尔比亚·吐尼亚孜, 尼亚孜艾力·买买提吐逊. 极端破坏性大风天气对喀什地区光伏电站的影响分析 [J]. 农业灾害研究, 2024, 14(9): 208-210.

[8] 刘坤, 王波, 张发国, 吴晓, 王睿, 张峰, 贾蓉, 张红星, 朱丽, 董礼, 包爱科. 光伏电站建设的生态效应: 光伏治沙研究进展与展望 [J]. 中国沙漠, 2025, 45(1): 277-291.

[9] 赵捷, 商长征, 杨景龙, 侯现乐. 高回填土排土场光伏支架及基础选型分析 [J]. 煤炭工程, 2025, 57(1): 29-34.

[10] 刘悦, 徐杰, 杜玲, 何玉萍, 刘雪峰, 尹强, 孟元发. 库布齐沙漠生物结皮蓝藻和绿藻物种多样性及分子生物学鉴定 [J]. 生态环境学报, 2025, 34(3): 421-431.

[11] 杨显玉, 朱俊橙, 文军, 孟丽霞, 赵勇, 孟宪红, 吕世华. 南疆大风气候特征分析及其对沙尘天气的影响 [J]. 高原气象, 2023, 42(1): 186-196.

[12] 李乔木. 特殊地质条件下地面光伏支架基础设计要点 [J]. 石材, 2023(8): 119-121.

[13] 张伟杰, 王文君, 尹航, 关靖, 安九吉, 郭恒志, 孙鹏飞. 干旱荒漠草原型流域水文干旱和气象干旱关系 [J]. 科学技术与工程, 2023, 23(24): 10568-10574.

[14] 史永革, 刘斌, 韩诚, 李奕超. 近年兰新线和南疆线主要风区大风特征研究 [J]. 铁道技术监督, 2023, 51(7): 53-59.

[15] 唐远程, 卢小龙, 孙志云, 谢彬, 陈贺伟, 韦启珍. 光伏支架成本及选型分析 [J]. 太阳能, 2023(10): 81-87

