

# 地方本科高校实践教学体系改革的研究

刘振海<sup>1a</sup>, 祖强<sup>2</sup>, 张长森<sup>1b</sup>, 董云芝<sup>1c</sup>

(1. 盐城工学院 a. 学生处; b. 材料科学与工程学院; c. 财务处, 江苏 盐城 224051;  
2. 南京中医药大学 教务处, 南京 210024)

**摘要:**为主动应对新一轮科技革命和产业变革,教育部启动“新工科”建设,对如何培养工程实践能力强的复合型工程创新人才提出了高质量建设要求。以地方本科高校材料科学与工程专业为例,紧密围绕提升学生的工程实践能力,从革新人才培养模式、构建完整实践教学体系、形成产教深度融合长效机制、组建双师型教师队伍和完善考评制度等方面,探索构建能力本位的实践教学人才培养体系,不断提升人才培养的契合度,以更好地服务行业企业需求和地方经济社会发展需要。

**关键词:**实践教学; 人才培养; 产教深度融合; 创新人才

中图分类号:G 642.0 文献标志码:A

文章编号:1006 - 7167(2023)06 - 0215 - 04



## Research on the Reform of Practical Teaching System in Local Undergraduate Universities

LIU Zhenhai<sup>1a</sup>, ZU Qiang<sup>2</sup>, ZHANG Changsen<sup>1b</sup>, DONG Yunzhi<sup>1c</sup>

(1a. Students' Affairs Division; 1b. College of Material Science and Engineering;

1c. Finance Office, Yancheng Institute of Technology, Yancheng 224051, Jiangsu, China;

2. Academic Administration Office, Nanjing University of Chinese Medicine, Nanjing 210024, China)

**Abstract:** Under the background of new engineering construction, it puts forward higher requirements on cultivation of comprehensive engineering innovative talents with high practical ability. Practical teaching is the key link of cultivating students' practical and innovative ability. Taking materials science and engineering in local undergraduate universities as an example, this paper explores to construct a talent training system of competence-based practical teaching to improve students' engineering practice ability. The system consists of innovating a new talent training mode, constructing a complete practical teaching system, building a long-term mechanism for the deep integration of industry and education, building a team of double qualified teachers and improving the evaluation mechanism, so as to improve the fit of the talent training to better service the enterprises and local economy.

**Key words:** practical teaching; personnel training; the deep integration of industry and education; innovative talents

收稿日期:2022-05-10

基金项目:江苏省社会科学基金项目(19JYC004);江苏高校“教学研究”专项课题重点资助项目(2021/27);江苏省教育科学“十四五”规划学生资助专项课题(X-c/2021/38)

作者简介:刘振海(1982-),男,江苏徐州人,硕士,副研究员,主要从事高等教育管理、创新创业教育和实践教学改革等方面的研究。

E-mail:157677958@qq.com

通信作者:祖强(1975-),男,江苏南京人,博士,副研究员,主要从事实验教学管理、实验室建设与管理等方面的研究。

E-mail:zuqiang1975@163.com

## 0 引言

新一轮到来的科技革命和产业变革,既为高等工程教育带来了新的发展机遇,同时也提出了新的更高质量发展要求。面对新形势新机遇,如何培养工程实践能力强的复合型工程创新人才,成为我国当前高等教育面临的主要任务。2017年,北京大学、清华大学等30多位专家、学者齐聚复旦大学,深入研讨新工业革命带来的时代发展机遇,紧扣国家发展需求,共同谋

划工程教育发展方向,提出新工科建设指导意见,推动高质量人才培养<sup>[1]</sup>。全国高校积极响应支持,并结合自身学科优势和特色,扎实推进新工科理论和实践研究,并提出“培养德学兼修、德才兼备的高素质人才,完善工科人才‘创意-创新-创业’培养体系,提升工科学生的创新创业能力”<sup>[2]</sup>。

基于此,以我校材料科学与工程专业为例,结合国家“一带一路”和沿海开发战略,地方经济发展以及行业、企业对工程技术人才的需求,对接城市产业链、创新链,提出基于新工科视域下的地方本科高校实践教学体系的改革与实践研究,努力培养理论基础实、工程实践能力强的高素质应用型高级工程技术人才,更好地服务行业企业需求和地方经济社会发展需要。

## 1 目前实践教学存在的主要问题

### 1.1 实践教学内容亟待更新

(1) 实践教学内容陈旧、落后。实践教学与目前行业企业生产、科研相脱节,不能紧跟企业生产和科学研究中的最新发展动向及产出成果。例如,混凝土材料的发展日新月异,装配式混凝土、3D打印混凝土的应用日益普遍,而专业实验课的开设未能紧跟产业发展,实验项目设计的先进性有待加强。为不断适应新工科建设对人才培养的更高要求,紧跟行业技术发展前沿,并适当增加实践教学课时量,满足学生开展综合性、设计性、研究创新性实验的需要。

(2) 实践教学方式方法单一。主要采用传统的分组开展实验,以演示和验证性实验为主,受时空约束大,严重影响实验教学效果。地方工科院校缺少完善的实践设备、实验环境和实践仿真软件等实践教学资源,极大限制学生自主创新能力的培养<sup>[3]</sup>。学生进入企业实践的机会较少,时间较短,综合性、设计性、创新性研究实验偏少,导致学生所学专业理论与企业生产实际严重脱节,学生的动手实践能力、解决问题的能力较差,毕业后不能较快适应企业的实际需要。

### 1.2 实践教学条件亟待改善

实践教学条件不足主要体现在缺乏高水平工程型师资队伍和教学设备投入两个方面。师资方面,大多数教师都是从高校到高校,专业理论较为扎实,但缺乏企业实践锻炼,教师自身的企业一线实际分析和解决问题能力不强,即“双师型”教师偏少,不能较好地满足高级工程创新人才培养的需要。近年来,随着新工科建设和“中国制造2025”加速推进,国家沿海新材料产业和建材产业正在积极转型升级,绿色环保是主要发展趋势。我校本学科教师队伍对比同层次学校,队伍的学历、年龄、职称和学缘结构都具有较强的竞争力,但与国内外标杆学校相比,缺乏有影响力的学科领军人才带领整个队伍进一步发展。教学设备方面,学

生能够自主进行创新性实验的仪器、设备有限。企业在抓好安全生产的同时,更加注重经济效益的提升,多数企业不愿主动承担人才培养的社会责任,接收高校实习生的积极性不高,尚未建立良好的工程实践模式<sup>[4]</sup>。

### 1.3 实践教学管理体系亟待完善

学生积极主动开展工程实践活动的意识不强,缺乏明确的目标性、成就感和价值感,没有充分调动学生开展工程实践的持久性,缺少一定的长效激励机制,多数情况下,学生参加工程实践存在盲目性和被动性等。同时,高校教师主动开展学生工程实践的意愿不强,在培养学生工程实践能力方面积极性不高<sup>[5]</sup>。许多教师把更多精力放在科学研究和学术活动中,缺乏大学生工程实践能力培养的评价与激励机制。

## 2 实践教学体系改革的主要思路

### 2.1 调整和革新实践教学内容

围绕材料的生产工艺、质量控制、热工过程、检测检验、制备技术等材料生产过程,构建“4321”的“项目绑定式”工程能力训练实践课程,其中“4”培养为4次实习,即材料生产工艺实习、材料制备技术实习、材料产品质量控制实习和材料化验与控制实习;“3”为3个项目训练与设计,即热工工程设计、粉体工程设计和工程测试技术;“2”为2个计算机应用,AutoCAD应用设计、程序设计在材料工厂中的应用;“1”为毕业设计(论文)<sup>[6]</sup>。

### 2.2 组建校内四大实践教学平台

在省实验示范中心——“新材料与江苏沿海工程建设实验室教学中心”的基础上,按照基本实验—技能培训—综合应用—工程创新的实践教学体系,整合重组专业各实验室的实验资源,优化资源配置,完善和建立校内专业基础、综合实训、工程训练和科技创新等四大实践教学平台<sup>[7]</sup>。

### 2.3 共建稳定校外工程实践基地

以中国玻璃有限公司联合建成“国家级工程实践教学基地”为重点,在现有校外“协作型”“合作型”“人才培养基地型”三大类型的伙伴关系基础上,加强与中国玻璃、中国联合水泥等知名企业紧密合作,建设长期稳定的校外实践基地。

### 2.4 打造高水平双师型教师队伍

主动搭建平台,安排新引进教师进入企业进行短期训练,快速提升新教师的工程实践能力;充分利用地方政府资源、企业资源、校友资源等,聘请具有丰富实践经验的一线企业工程师到学校担任产业教授,指导材料科学与工程专业的本科生的实践教学任务,以便能取得良好的教学效果<sup>[8]</sup>。

## 2.5 完善实践教学考评方式

改革传统的实践教学评价方式,探索建立面向生产、管理、服务等一线的高素质应用型高级工程技术人才实践教学评价考核体系。通过评价体系,并运用现代科学管理手段和方式构建教学管理决策系统、教学状态信息反馈系统、教学质量监控系统,实现实践教学全过程的动态化管理,提升管理成效。

## 3 实践教学体系改革的探索与实践

### 3.1 以强化工程能力为主线,构建柔性“3+1”应用型高级工程技术人才培养模式

人才培养紧紧围绕建材行业发展对材料科学与工程专业的要求,从建材制备的生态化和新型建材的功能化出发,强化对学生工程应用能力和创新精神的培养,做到理论知识传授与工程能力培养相结合,实现培养体系与企业深度融合、专业方向课程与行业转型升级紧密对接,培养规格凸显“重基础理论、重创新精神、强实践技能、强综合素质”的应用型高级工程技术人才特征<sup>[9]</sup>。形成了具有鲜明建材行业特点,体现知识、能力、素质协调发展,注重实践工程能力和创新精神培养的柔性“3+1”应用型高级工程技术人才培养模式,以及与之相适应的人才培养方案。

柔性“3+1”应用型高级工程技术人才培养模式:即在4年时间内,穿插进行不少于1年时间的工程实践教学,工程实践教学做到4年不断线。3年时间的理论教学主要有通识及人文课程、学科基础课程、专业知识课程和专业拓展课程;1年时间的实践教学,第1学年进行工程基础实验和认识实习,第2学年进行学科基础实验和专业基本技能训练,第3、4学年开展项目绑定式工程实践训练和毕业设计(论文)。

### 3.2 以“建材四化”为专业特色方向,构建“层次递进、平台支撑、综合交叉”的实践教学体系

(1) 确立前沿的专业特色方向。如图1所示,以建筑材料的生态化、功能化、节能化和高性能化(简称“建材四化”)为专业特色方向,重点从高性能建筑材料、节能建筑材料、固体废弃物资源化利用和功能建筑材料等4个方面,按照“基础实验—工程训练—企业实训—科技创新”人才培养规律,渐进式地开展实践教学。材料科学工程专业经过多年发展,逐步构建了完整的以实验和技能训练为基础,以专业实训为主线,以科技创新为延伸的“层次递进、平台支撑、综合交叉”的实践教学人才培养体系<sup>[10]</sup>。同时,建立了完善的从基础实验、工程训练、企业实训到科技创新的实践教学平台。

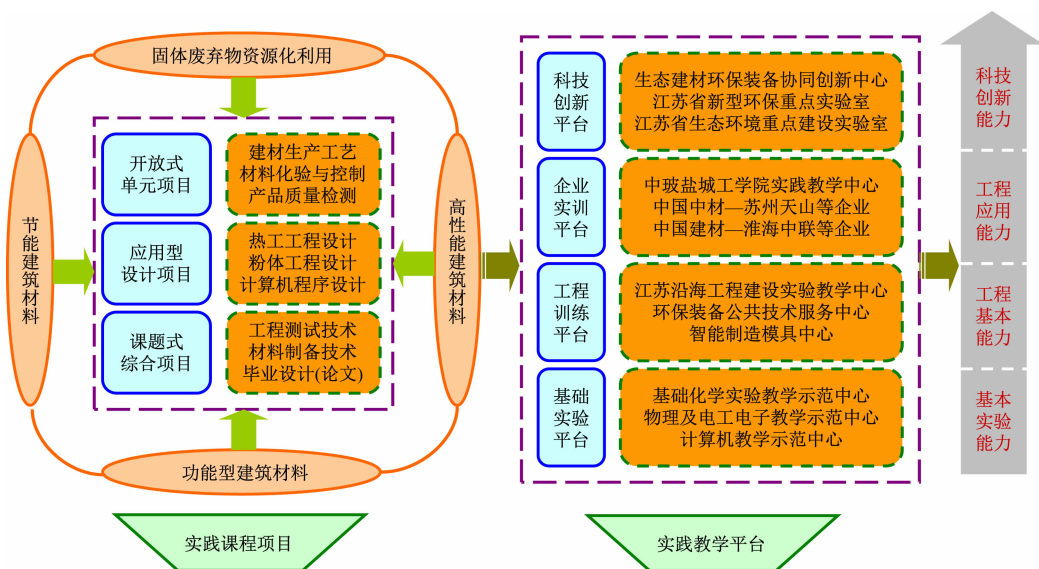


图1 材料科学与工程专业实践教学体系

(2) 建立完善的实践教学平台。依托省实验示范中心——盐城工学院基础化学实验教学示范中心等实验中心,开展工程基础性实验,培养学生基础实验能力。工程训练平台主要依托省实验示范中心——新材料与江苏沿海工程建设实验教学中心、江苏省盐城环保装备公共技术服务中心等,进行专业实验等工程实践基本能力的培养。企业实训平台主要依托国家级工程实践教育中心及校企共建的实践教学中心、创新创业中心和准就业与毕业设计基地3类实践基地,主要

进行职业实训、创业实训、毕业实习等。科技创新平台主要依托生态建材与环保装备协同创新中心、江苏省新型环保重点实验室和江苏省生态环境重点实验室等,开展大学生创新计划、学科竞赛、科研项目与能力培养型4个层次的科研训练。

(3) 开展丰富的针对性实训项目。工程实践能力培养紧密结合生产工艺、质量控制、热工过程、检测检验、制备技术等生产过程,以“333项目”共9个实训项目为载体,“333项目”为3个开放式单元项目(建材生

产工艺、材料化验与控制、产品质量检测)、3个课题式设计项目(热工工程设计、粉体工程设计和程序计划在材料工厂中应用)和3个开发式综合项目(材料制备技术、工程测试技术和毕业设计(论文))<sup>[11]</sup>。学生的工程实践能力明显提升,实践动手能力增强,创新能力和综合素质得到有效提升。

### 3.3 以行业协会为纽带,形成专业(学校)、行业和企业“三业互动”的产教深度融合长效机制

以中国建材联合会、江苏建材协会等行业组织为纽带,与中国建材、中国中材、中国玻璃等行业骨干企业建立了密切的战略合作关系。专业(学校)、行业和企业依托生态建材与环保装备协同中心开展校企合作、产学研协同,形成了专业、行业和企业“三业互动”切合地方本科高校与企业深度融合的长效机制<sup>[12]</sup>。“三业互动”表现在:①成立了由学校、大型企业、行业协会专家及资深教授组成的教学指导委员会,共同商定专业人才的培养目标和培养方案;②开展“双导师制”教学模式,学校导师和企业导师联合编写实践实训教材、制定课程授课方案,共同指导学生在实践阶段的学习与实践;③行业、企业依据社会需求提出研究课题,通过协同中心平台由学校牵头组织攻关,作为开放课题吸引学生参与,其研究成果由行业、企业和学校(专业)共享。依托江苏省生态建材与环保装备协同创新中心,把面向建材行业发展作为深化教育教学改革的重要举措,专业方向与行业产业结构紧密对接,培养体系与企业深度融合<sup>[13]</sup>。以江苏省生态建材与环保装备协同创新中心建设为载体,进一步加强我校材料科学与工程专业人才培养与行业骨干企业——中国建材、中国中材、中国玻璃深度融合,建立了以协同中心为载体,中国科学院过程工程研究所、中建材研究院、江苏省新型环保重点实验室等科研院所共同培养人才的体制机制。

### 3.4 优化教师结构,组建高水平、高素质的实践教学双师型教师队伍

坚持引进和培养相结合,提高教师队伍的数量和水平,提升专业教师的综合实力,柔性引进院士、千人计划、长江学者、国家杰出青年获得者等学科领军人才,引进具有绿色建材学术背景的优秀博士,建设一支专兼职结合的双师型教师队伍<sup>[14]</sup>。制定促进青年教师参与工程实践、参与国内外各类学术交流活动制度,通过组织青年教师参加教改实践、进企业挂职锻炼,加强科研工作等途径,提高青年教师的工程实践能力和科研开发能力。同时,积极争取省市支持,打造一批胜任应用型本科专业建设的产业教授,聘用一批具有在专业从事至少五年以上的专业实际工作经历的兼职教师,尤其是大国工匠等高素质技术人才,能把企业生产中最先进的技术成果引入到课堂教学中<sup>[15]</sup>。此外,这

些产业教授和企业工程师可在高校与企业合作中作为桥梁和纽带,帮助学生联系、安排企业实践,推荐学生实习就业。

### 3.5 建立新型的实践教学管理制度和实践教学考评方式

按照“以生为本、目标导向、持续改进”的人才培养理念,以工程教育专业认证标准为导向,紧密围绕能够充分体现学生专业理论水平和学生实践创新技能的目标,对传统的学生评价方法要进行更新和完善,建立新型的学生评价指标体系<sup>[16]</sup>。专业建设将与专业认证、卓越计划的推进有机结合,不断完善综合培养方案,优化课程体系,持续开展教学方式方法改革,继续巩固由本专业专任教师和企业特聘导师联合组成的教学团队,积极探索“教学和科研与生产实际相结合,学生培养和工程实践培训相结合,学校资源与企业资源相结合”的有效模式,制定卓越工程创新人才培养质量标准与监控反馈体系。同时,改进和优化实践教学考核方式,实验实训考核按实验项目进行,学生的学习效果进行全面客观地评估。实践项目由企业指导教师和校内指导教师共同评定<sup>[17]</sup>。

## 4 结 语

以培养学生的工程实践能力和创新精神为主线,以行业企业为纽带,形成专业(学校)、行业和企业“三业互动”的校企深度合作长效机制。按照行业企业对人才培养的定向需求,强化学生工程能力实践培训,培养具有高度社会责任心、具备扎实的专业知识和基本技能、能够综合运用现有知识和技术创造性地解决本专业领域内较为复杂的实际问题的应用型高级工程技术人才<sup>[18]</sup>。这为推动国家建材行业的转型升级、江苏省沿海新材料产业的发展提供智力支撑和人才保障,对地方本科高校专业教育的实践教学具有重要的推广意义。

### 参考文献(References):

- [1] 吴爱华,侯永峰,杨秋波,等.加快发展和建设新工科 主动造就和引领新经济[J].高等工程教育研究,2017(7):1-9.
- [2] 张安富,刘超.“中国制造2025”背景下的新工科构建[J].中国大学教学,2017(9):21-23.
- [3] 高原.创新创业教育背景下电子信息类计算机基础实验改革[J].实验技术与管理,2017,34(5):19-21.
- [4] 林健.面向未来的中国新工科建设[J].清华大学教育研究,2017,38(2):26-35.
- [5] 钱骏.高校创新创业教育与专业教育的互动融合模式研究[J].教育探索,2016(11):84-87.
- [6] 张勤芳,王凯英.生态建材虚拟仿真金课建设——以盐城工学院材料类专业为例[J].中国教育技术装备,2020(10):45-46.

- [7] 杜伯学, 张莹, 孔晓晓, 等. 环氧树脂绝缘树枝劣化研究进展[J]. 电工技术学报, 2022, 37(5): 1128-1135.
- [8] Du Boxue, Zhu Lewei. Electrical tree characteristics of XLPE under repetitive pulse voltage in low temperature[J]. IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation, 2015, 22(4): 1801-1808.
- [9] 赵珩, 杨耀杰, 苗堃, 等. 油浸式电力变压器绝缘纸老化特征量的研究进展[J]. 变压器, 2020, 57(9): 38-43.
- [10] Liao R, Yan J, Yang L, et al. Study on the relationship between damage of oil-impregnated insulation paper and evolution of phase-resolved partial discharge patterns[J]. European Transactions on Electrical Power, 2011, 21(8): 2112-2124.
- [11] 杜伯学, 姜金鹏. 换流变压器油纸绝缘水分对局部放电行为的影响综述[J]. 高电压技术, 2021, 47(8): 2932-2945.
- [12] 郝建, 廖瑞金, George Chen, 等. 油纸绝缘复合电介质的空间/界面电荷特性及其抑制方法综述[J]. 高电压技术, 2019, 45(10): 3192-3206.
- [13] 李斯盟, 杨帆, 秦锋, 等. 纳秒脉冲电压下油浸纸局部尖端缺陷击穿特性及损伤规律[J]. 中国电机工程学报, 2022, 42(14): 5326-5338.
- [14] Thomas B, Savadamuthu U. Impulse breakdown characteristics of aged oil impregnated paper[J]. IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation, 2017, 24(4): 2354-2361.
- [15] Wang Zhe, Pang Lei, Wang Tonglei, et al. Breakdown characteristics of oil-paper insulation under lightning impulse waveforms with oscillations[J]. IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation, 2015, 22(5): 2620-2627.
- [16] 钟声, 李汶航. 谐波电压对纤维素绝缘纸短时电老化特性的影响研究[J]. 合成材料老化与应用, 2019, 48(6): 49-51.
- [17] Fard M A, Reid A J, Hepburn D M. Analysis of HVDC superimposed harmonic voltage effects on partial discharge behavior in solid dielectric media[J]. IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation, 2017, 24(1): 7-16.
- [18] Li Xining, Cui Yanjie, Ji Shengchang, et al. Partial discharge characteristics of needle-plane defect in oil-paper insulation under actual stress in converter transformers[C]//2017 IEEE Conference on Electrical Insulation and Dielectric Phenomenon, Fort Worth, TX, USA: [s. n.], 2017.
- [19] 刘蕾, 高越颖, 郭琳, 等. 酒精性肝损伤保护的药理实验教学设计[J]. 实验室研究与探索, 2022, 41(5): 238-243.
- [20] 廖瑞金, 刘团, 张福州, 等. 蒙脱土改性热稳定纸的制备及热老化特性研究[J]. 电工技术学报, 2015, 30(1): 220-227.
- [21] Wolny S, Adamowicz A, Lepich M. Influence of temperature and moisture level in paper-oil insulation on the parameters of the Cole-Cole model[J]. IEEE Transactions on Power Delivery, 2014, 29(1): 246-250.
- [22] 廖瑞金, 林元棣, 杨丽君, 等. 温度、水分、老化对变压器油中糠醛及绝缘纸老化评估的影响和修正[J]. 中国电机工程学报, 2017, 37(10): 3037-3044.
- [23] 唐志国, 唐铭泽, 李金忠, 等. 电气设备局部放电模式识别研究综述[J]. 高电压技术, 2017, 43(7): 2263-2277.
- [24] Niemeyer L. A generalized approach to partial discharge modeling[J]. IEEE Trans on Dielectrics and Electrical Insulation, 1995(4): 510-528.
- [25] Bartnikas R. Partial discharges their mechanism, detection and measurement[J]. IEEE Trans on Dielectrics and Electrical Insulation, 2002, 9(5): 763-808.

### (上接第 218 页)

- [7] 朱瑞富, 曹利华, 刘新, 等. “实践实训+创新创业”一体化训练平台建设及应用[J]. 实验技术与管理, 2018, 35(3): 11-14.
- [8] 杨文红, 朱申敏. 新工科建设背景下实验实践教学体系的构建[J]. 高等工程教育研究, 2021(1): 7-9.
- [9] 许亚敏. 工程热力学实践教学改革与探索[J]. 实验室研究与探索, 2021, 40(10): 232-235.
- [10] 孙振锋, 方长青. 新工科视域下包装工程专业的产学研协同育人模式探索与实践[J]. 包装工程, 2021(12): 31-34.
- [11] 郭名静, 熊鑫. “实践+”为核心的理工类本科人才培养模式的研究[J]. 实验室研究与探索, 2021, 40(8): 203-207.
- [12] 耿玉, 张东平. 应用型本科院校专业实践教学体系探索与实践[J]. 实验室研究与探索, 2021, 40(8): 216-220.
- [13] 陈金强, 赵丽平. 产教研融合的轨道交通电气工程专业实践教学体系研究与构建[J]. 高等工程教育研究, 2022(1): 75-79.
- [14] 乐伶俐. 制约大学生创新能力培养的学习因素及对策[J]. 教育探索, 2010(5): 32-33.
- [15] 费翔. 新工科建设背景下高校工程人才培养刍论[J]. 教育评论, 2017(12): 17-22.
- [16] 何庆江, 雷祺, 吴学兰. 基于政策梳理的高校创新创业教育问题研究[J]. 黑龙江高教研究, 2022(3): 133-138.
- [17] 张琤, 常晓明, 陈伟. 地方高校创新创业教育实施策略研究与实践[J]. 教育理论与实践, 2018(12): 9-11.
- [18] 董慧. 大学生创新能力培养路径探索——基于“两链对接 四链融合”的实践思考[J]. 中国高校科技, 2022(3): 62-67.

### (上接第 226 页)

- [46] Berti-Equille L, Dasu T, Srivastava D. Discovery of complex glitch patterns: a novel approach to quantitative data cleaning[J]. IEEE 27th International Conference on Data Engineering (ICDE 2011), 2011(3): 733-744.
- [47] 李国栋. 基于 GEPHI 的共词可视化分析: 以文献计量学作者合作关系为例[J]. 硅谷, 2014, 7(7): 104-105.
- [48] 陈柏宏. 破坏性创新合著网络分析: 基于 Gephi 软件[J]. 科学技术创新, 2021(14): 81-82.
- [49] 程宇航, 张健钦, 李江川, 等. 交通行业事故文本数据的可视化挖掘分析方法[J]. 计算机工程与应用, 2021, 57(21): 116-122.
- [50] 刘霞. 数据可视化技术在教学中的应用[J]. 电子技术, 2021, 50(2): 152-153.
- [51] 易小群, 李天瑞, 陈超. 面向评论文本数据的旭日图可视化[J]. 计算机科学, 2019, 46(10): 14-18.
- [52] 朱拓, 徐志超. 大数据时代的数据可视化探索[J]. 科技创新导报, 2019, 16(27): 134, 136.
- [53] 唐晓波, 刘广超. 细粒度情感分析研究综述[J]. 图书情报工作, 2017, 61(5): 132-140.
- [54] 陈龙, 管子玉, 何金红, 等. 情感分类研究进展[J]. 计算机研究与发展, 2017, 54(6): 1150-1170.
- [55] 张淞, 田蓉辉. 慕课环境下师生交互的困境及其超越: 基于生命哲学的视角[J]. 黑龙江高教研究, 2019, 37(8): 70-73.