

“本研一体、研赛双驱、AI 赋能”的大学生创新能力培养模式的构建与实践

左丹英^{1,2} 张宏伟^{1,1*} 顾绍金¹ 李红军² 杜玮¹

1. 武汉纺织大学 材料科学与工程学院, 湖北 武汉, 430200

2. 武汉纺织大学 工业雷管智能装配湖北省工程研究中心, 湖北 武汉, 430073

摘要: 在传统人才培养模式中, 本研分段培养导致的学术传承断裂、科研竞赛分离引发的创新能力割裂、学术训练碎片化造成的创新效能低下等难题严重阻碍了当今高等教育内涵式发展, 如何破解这些问题成为提升大学生创新能力的关键。本研究通过八载实践探索, 构建了以“本研贯通式学术共同体”为组织基础、“科研竞赛双轮驱动”为实践路径、“AI 赋能”为学术支撑的三维培养模式。该模式通过制度化微团队建制、系统化研赛融合、人工智能辅助创新能力训练, 实现了本硕学术传承、创新实践与科研能力进阶的有机统一, 为新时代大学生创新能力培养提供了可借鉴的解决方案。

关键词: 本研一体; 研赛双驱; AI 赋能; 实施路径; 创新能力

当前, 全球科技创新进入密集活跃期, 高等教育面临从知识传授向创新能力培养的范式转型。习近平总书记指出“科学技术越来越成为推动经济社会发展的主要力量, 创新驱动是大势所趋”^[1]。教育部等部门在《关于加快新时代研究生教育发展的意见》中提出要完善和强化科教、产教融合的育人机制, 加强系统科研训练、加强实践创新能力培养^[2]。在这样的历史机遇下, 构建和创新大学生和研究生创新能力培养模式的必要性和紧迫性愈发凸显。

本研究在调查分析当今大学生传统培养模式问题的基础上, 以提高创新能力为突破口, 提出了“本研一体、研赛双驱、AI 赋能”的培养思路, 通过系统性重构培养模式, 探索出一条具有普适性的大学生和研究生创新能力提升路径。

1、传统培养模式的现实困境

1.1 本研培养的纵向割裂

传统教育体系中, 本科生与研究生培养存在显著的学段壁垒。本科生课程以知识灌输为主, 科研训练局限于短期的简单实验项目; 研究生虽深度参与课题,

却缺乏相关研究基础以及团队领导力培养。二者在知识传承、能力目标、资源分配、评价体系上的割裂, 导致学术传承链条断裂, 优秀本科生难以持续投入科研, 研究生陷入从头开始来的“单兵作战”的艰难困境^[3-6]。

1.2 科研与竞赛的横向分离

高校普遍存在“科研重理论、竞赛重应用”的认知偏差。研究生深陷论文发表压力, 疲于投文章改文章, 忽视理论技术转化实践产品; 本科生忙于应对竞赛评比, 注重产品功效, 缺乏理论创新深度。二者在目标导向、实施路径、评价标准上的错位, 使得大学生科研创新难以落地, 竞赛作品常停留于概念层面和获奖上^[7-9]。

1.3 学术训练的系统性缺失

文献阅读与总结、实验设计与操作、论文写作等核心学术能力培养多依赖师徒经验传递, 缺乏标准化训练体系。本科生文献检索平均耗时偏长, 识别论文核心创新点准确率低, 没有论文写作经历, 这样导致进入研究生阶段, 导致研究生开题报告重复研究占比

高，实验设计创新不足，写作能力较差。所以这种粗放式训练导致学术创新能力提升缓慢，制约了高质量科研成果产出^[10-12]。

2、三维培养模式的创新构建

2.1 本研一体：学术共同体的制度化建制（组织模式）

“本研一体”模式不但可以提高本科生的科研兴趣，还可以培养研究生的领导能力^[13-15]。本研究创新“1+3+N”学术团队架构，以研究生为学术引领者，3名高年级本科生为骨干成员，N名低年级学生为后备学员，形成梯度化学术微团队。团队围绕研究生主攻方向设立研究规划，形成“研究生课题分解—本科生子课题承接—迭代式成果整合”的协作机制，以类似“一核多线程”的模式运行（图1）。如在新能源材料研究领域，由硕士生梁同学牵头的团队将电容器隔膜材料研究细分为阳离子隔膜、阴离子隔膜和双极膜三个子方向，指导本科生开发不同类型的电容器隔膜。这些工作不仅支撑研究生在 *Journal of Power Sources* 等期刊上发表3篇学术论文，还助力本科生成员荣获湖北省大学生优秀科研成果一等奖。课题组建立学术传承积分制度、构建跨年级文献共享库、实施月度学术汇报等机制，目前，课题组已培育10支本研融合团队，本科生参与科研项目比例从18%提升至63%，研究生人均指导效能提高2.4倍。

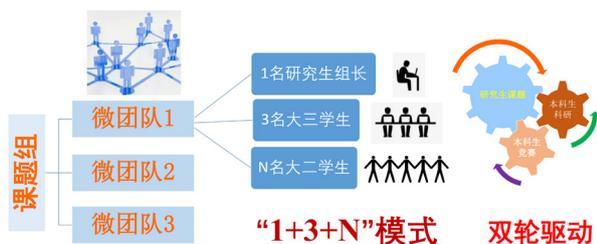


图1 学术微团队模式和双轮驱动示意图

2.2 研赛双驱：创新能力的协同化培育（运行机制）

科研与竞赛的深度融合催生出“双轮驱动”育人效应^[16,17]。本研究构建“科研问题—竞赛转化—成果

升级”的迭代路径，课题组要求每个学术微团队每年至少完成1项竞赛作品孵化。如在微纳材料制造领域，学术微团队研究生将课题中悬浮聚合聚苯乙烯微球的实验单元转变为全国大学生高分子材料实验实践大赛项目。备赛过程中，本科生专心负责悬浮聚合技能训练，研究生专注聚合物微球下游应用的研究。这种协同创新不仅使项目获得全国大学生高分子材料实验实践大赛一等奖，更推动研究生将竞赛成果凝练为 *Journal of Energy Storage* 期刊论文，形成“科研哺育竞赛、竞赛反哺科研”的良性循环。数据显示，实施该模式后，研究生发表论文数量增长57%，本科生获省部级竞赛获奖数量增长39%。

2.3 AI 赋能：学术能力培养新范式（能力形成）

为了帮助学生快速掌握研究领域发展情况，学会做没有痛苦的科研^[18]，项目构建了AI辅助的文献研习体系，打造出“AI赋能”的学术能力培养新范式（图2）。借助AI大模型和文献管理软件，对研究生和本科生进行“搜索链—分类链—剖析链—校验链—融汇链”的五链学术训练流程。①在搜索链训练中，培养学生利用人工智能大模型通过语义分析生成文献检索策略树，快速搜索相关文献的能力；②在分类链训练中，利用深度学习技术自动构建领域知识图谱，把所检索到的文献条目根据题目、关键词和摘要进行分类，快速锁定关键文献；③在剖析链环节，则把关键文献全文按图片和文字分别构建图片库、实验库、数据分析库和背景知识库，在没有精读全文的时候，都能习得本研究方向需要研究的内容，并能独立设计两到三套实验方案；④在校验链环节，设计的实验方案进行验证，和关键文献比较，检验可行性，然后进一步开展实验、获得数据；⑤在融汇链环节，则是利用数据分析库和背景知识库，融会贯通，完成论文写作。该体系使文献研习效率提升40%，研究生开题报告创新性评分提高31.5%。凝胶吸附微团队运用该训练模式，仅用两个月就完成凝胶废水脱色的文献调研，设计了

超吸水凝胶合成与染料废水脱色方案并开展研究，参加全国大学生生命科学竞赛（科学探究类），获得省级二等奖。



图 2 “AI 赋能”示意图

3、实践成效

本项目正式实施以来，育人成效显著。课题组学术微团队小组成员本科生共发表第一作者或共同第一作者论文 22 篇，其中 SCI/EI 收录 15 篇；获国家级大学生创新创业训练项目 2 项、湖北省大学生创新创业训练项目 6 项、校级大学生创新项目 8 项；全国大学生高分子材料实验实践大赛一等奖 2 项，二等 1 项，三等奖 3 项；湖北省大学生优秀科研成果一等奖 3 项，二等奖 2 项；湖北省第十一届“挑战杯”竞赛三等奖 1 项；湖北省第九届大学生化学（化工）学术创新成果报告会二等奖 1 项；全国大学生生命科学竞赛（科学探究类）省级二等奖 1 项；本科毕业论文优良率 98% 以上，其中本科毕业生有 11 人获“湖北省优秀学士学位论文”荣誉。研究生荣获国家奖学金 5 人次，校级特等奖学金 6 人次，校级一等奖学金 8 人次，纺织之光奖学金 1 人次，桑麻奖学金 2 人次。

4、结论与展望

本研究通过构建“本研一体、研赛双驱、AI 赋能”的培养模式，有效破解了传统教育中的系统性问题。其中，组织模式模块为能力培养提供“土壤”，解决“谁来做”的问题；运行机制模块作为过程引擎，为能力提升注入“养分”，解决“如何做”的问题；能力形

成模块则是“开花结果”，解决“做得怎样”的问题。三者呈现“结构搭建→过程驱动→目标实现”的递进关系，三者相互协同构成“载体搭建→能量传递→价值产出”的完整教育生态链，既符合“结构-过程-结果”的教育评价理论，也与“输入-过程-输出”模型高度契合，凸显培养模式的系统性与科学性。其创新价值在于：以制度化团队建制实现学术传承的代际传递，以研赛双驱机制促进创新能力的协同发展，以智能技术重塑学术训练范式。未来将开发学术微团队成长追踪平台，为大学生和研究生创新能力培养提供更精准的数字化解决方案，持续产出服务国家战略需求的创新成果。

参考文献

- [1] 《在十八届中央政治局第九次集体学习时的讲话》，《人民日报》（2013 年 10 月 02 日 01 版）。
<https://jhsjk.people.cn/article/23096105>
- [2] 《关于加快新时代研究生教育发展的意见》，教研〔2020〕9 号。
https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2020-09/22/content_5545939.htm
- [3] 王文东，庞明，阎龙，张鹏，史仪凯。“本研一体”课程建设实施路径与实践案例[J]. 高教学刊，2023, 9(1): 102-105.
- [4] 马建山，冯其红，侯影飞，王文华。“本研贯通”培养一流人才的改革与实践——以中国石油大学（华东）为例[J]. 山东教育（高教），2019, (Z2): 83-85.
- [5] 余孝军，樊泽明，刘准钊，管峻，刘云。“教学研训一体，线上线下融合”本研贯通式培养模式探索[J]. 高等理科教育，2024, (4): 36-44.

课题：湖北高校本科省级教学改革研究项目（2025309），武汉纺织大学重点教研项目（2025A002），武汉纺织大学课程思政建设项目（2025SZKC018）

【1】 通讯作者：张宏伟，博士，功能膜材料方向，E-mail: wtums8866@163.com