

基于创新方法的高校贯通式创新人才培养路径与实践研究

林晓钢, 应苑松

重庆大学 光电工程学院, 重庆 400030

摘 要 : 针对传统工程教育学科割裂、创新断层问题, 本文构建了“理论-工具-实践”三维贯通创新人才培养体系, 提出“意识启发-思维训练-技能转化”三阶模型。通过 TRIZ 理论破解复杂工程矛盾、跨学科项目制学习及“课赛研”深度融合, 实现学生创新思维提升、科研实战能力增强、创新实践参与率提升。研究揭示贯通培养需三大转向: 从知识灌输转向思维启迪, 从学科分割转向跨界融合, 从单向培养转向多元协同。建议高校构建“课程-竞赛-科研”贯通机制与“本研贯通-产教融合-协同育人”生态系统, 为创新型国家建设提供系统性方案。

关 键 词 : 创新方法; 贯通式培养; 光电工程实践; 人才培养; 产教融合

Research on the Path and Practice of Integrated Innovative Talent Cultivation in Universities Based on Innovation Methodologies

Lin Xiaogang, Ying Yuansong

College of Photoelectronic Engineering, Chongqing University, Chongqing 400030

Abstract : To address the issues of disciplinary fragmentation and innovation gaps in traditional engineering education, this paper constructs a three-dimensional integrated innovative talent cultivation system comprising "theory-tool-practice" and proposes a three-stage model of "consciousness inspiration-thinking training-skill transformation". By leveraging TRIZ theory to resolve complex engineering contradictions, implementing interdisciplinary project-based learning, and deeply integrating coursework, competitions, and research activities, the study enhances students' innovative thinking, strengthens their scientific research capabilities, and increases participation in innovative practices. The research reveals three critical shifts required for integrated cultivation: a transition from passive knowledge transmission to thinking inspiration, from disciplinary segmentation to cross-boundary integration, and from unilateral training to multivariate collaboration. It is recommended that universities establish an integrated mechanism of "coursework-competition-research" and cultivate an ecosystem of "undergraduate-graduate integration-industry-education integration-collaborative education" to provide systematic solutions for building an innovation-oriented nation.

Keywords : innovation methodology; integrated cultivation; optoelectronic engineering practice; talent cultivation; industry-education integration

一、创新方法与贯通式创新人才培养理论

创新方法作为系统化推动创新实践的核心方法论, 其理论框架需构建“理论-工具-实践”三位一体的协同机制。以 TRIZ 理论为例, 通过深化技术系统进化法则(如 S 曲线技术成熟度预测、动态性矛盾转化规律), 结合智能决策支持系统升级矛盾矩阵与物场分析工具, 形成创新问题解决的闭环结构, 进而为工程技术问题提供结构化解决路径^[1-2]。从思维层面看, 创新方法包括发散思维与收敛思维, 既能广泛探索可能性, 又能聚焦于可行方案。在实践过程中, 创新方法还涉及实验设计、原型制作等具体

操作流程。有效的创新方法能提高创新效率, 降低创新成本, 帮助创新者在复杂的问题中找到突破口。

贯通式创新人才培养理论旨在培养具有综合素养和创新能力复合型人才, 强调打破学科壁垒, 实现不同学科知识的融会贯通, 使学生具备跨学科解决问题的能力。例如, 在贯通式教育中, 融合工程学、管理学、社会学等多学科知识, 培养学生在实际工程中综合考虑技术、经济、社会等多方面因素的能力^[3]。同时, 贯通式培养注重知识学习与实践应用的贯通, 通过产学研合作、实践项目等方式, 帮助学生将创新方法的理论学习转化为科技成果。

二、创新人才的构成要素分析

（一）创新思维

创新思维促使人才主动跳出常规思维框架，捕捉隐藏于日常现象中的机遇。他们定当不拘泥于既有模式，以全新视角审视问题，在熟悉的领域发现未被挖掘的需求，做行业领域的先行者、引领者。例如，《创新思维与创新实践》本科生课程构建了基础创新理论模块，涵盖了创新的基本概念、方法和流程等内容，为学生提供了创新思维的启蒙，让学生从联想性、求异性、发散性、逆向性和综合性五个方面培养自己的创新思维^[4-5]。

（二）创新精神

创新之路布满荆棘，充满不确定性，具备创新精神的人才不惧失败，敢于迈出尝试的步伐。他们怀揣坚定信念，在面对重重困难时，不轻易言弃，而是把挫折当作成长的阶梯。以光机精神为例，光电人为攻克难题，经历成百上千次实验失败仍砥砺前行，凭借创新精神打破学术壁垒，短短建院46年，获国家科技进步奖七项^[6]。创新精神的体现为如今的学生、学习者树立榜样，激励我们艰苦奋斗、团结协作、努力拼搏、勇攀高峰，以追随者向创新者身份角色的转变，共同为国家与社会发展贡献一份积极力量。

（三）创新技能

创新技能是创新人才将想法转化为实际成果的关键保障，具体包含了扎实的专业知识、开阔的眼界与胸怀等。例如，在智能仪器设计中，创新人才不仅要精通电子电路知识，还需融合光学、机械结构、人机交互设计等多学科知识。凭借这些创新技能^[7]，他们得以将脑海中的创意具象化，转化为具有实际价值的产品或服务，也将理想转化为现实。

三、基于创新方法的高校贯通式人才培养路径

（一）创新教育观念

高校贯通式人才培养的革新，首要在于教育观念的转型。传统教育模式偏重知识传递，强调学生对理论体系的复述，而创新教育观念则主张通过方法论革新驱动能力提升。其核心在于三重突破：教师角色从知识灌输者向思维引导者转变，采用问题导向教学法激发批判性思维；构建跨学科教育范式，如重庆大学光电工程学院“学生创新中心”打破学科壁垒，形成“传感材料-传感器件-检测系统”交叉培养体系；植入终身学习理念，设立“学术前沿追踪”系列讲座，培养学生持续更新知识的能力。

以测控技术与仪器人才培养为例，转变教育观念要从目标体系重构切入，围绕智能感知、精密测量等核心领域设计阶梯式培养方案^[8]。将产教融合理念深度融入教学全链条，构建“理论-实践-创新”三维联动的测控课程体系，打造虚实结合的仪器实验室与个性化学习平台。具体来说，推行弹性选课机制：基础层设置传感器原理、误差理论等必修核心课；提高层开设智能仪器设计、光电检测技术等限选方向课；创新层组建跨学科团队项目，通过三级课程模块精准匹配学生发展诉求，破解传统仪器教学同质化弊端。建立“企业导师+学术导师”双轨指导模式，将

产业需求转化为毕业设计选题，在解决真实工程问题中锤炼测控创新力，既夯实精密仪器研发的理論根基，又锻造智能检测系统开发的实践技能，为高端装备制造业输送具备“测控-信息-智能”交叉能力的复合型人才。

（二）创新教学过程

当前时代背景下，“人工智能+教育”的深度耦合正在重构贯通式人才培养的教学范式。以智能技术赋能教学全流程，构建“数据采集-精准画像-策略生成-动态优化”的闭环系统，成为创新人才培养的关键突破口。

在课前预习环节，教师借助 DeepSeek 平台构建班级数字画像。以测控技术与仪器专业为例，输入学生人数、知识背景、前期课程成绩等参数后，系统自动生成包含“创新潜质评估”“实践倾向分析”“跨学科思维水平”等维度的雷达图。针对“创意转化能力薄弱”群体，平台推送 TRIZ 理论经典案例库，包含技术矛盾解决、功能裁剪等40+创新工具，学生可模拟演练创新方案设计全流程^[9-11]。

课中教学呈现人机协同新形态。在“创新思维与创新实践”课程中，教师输入创新课题后，AI引擎即时生成三种支持路径：基础层获得 SCAMPER 替代法引导，中层接收形态分析矩阵建议，优异者直接获取专利检索与布局策略。

课后反馈形成智能进化机制。学生通过提交创新实践报告，AI系统不仅评估方案新颖性，更深度分析思维轨迹。如发现某学生在“智能仪器功能设计”中陷入惯性思维，系统自动推送功能逆向思维训练模块，并关联同类成功案例分析。教师端则生成班级创新能力发展曲线，清晰呈现“需求洞察”“方案迭代”“成果优化”等阶段的演进特征，为教学改进提供精准导航。

（三）创新教育关系

创新教育关系的本质是构建以学习者为中心的协同成长生态系统，使教师从知识传授者转型为创新引路人与生态设计师。这要求教师团队具备四大核心特质：其一，成为终身学习者与跨界连接者。在人工智能时代，教师应构建“T型人才”结构：纵向深耕测控技术前沿，横向掌握教育神经科学、学习分析等交叉领域；其二，掌握技术赋能的精准教学法。运用学习分析技术构建“三维动态模型”：通过课前预习数据预判认知断点，利用课堂互动热力图捕捉思维火花，结合课后实践报告分析能力跃迁轨迹；其三，构建跨学科创新共同体。打破学科壁垒，组建“仪器+AI”“仪器+生物医学”等跨界教学团队；其四，培育教育同理心与反馈进化力。建立“学习日志-情感计算-策略优化”的闭环系统^[12-14]。教师通过分析学生学习日志中的情绪词汇，结合AI情感计算模型，精准识别焦虑、挫败等心理状态，及时介入辅导。这种教育关系重构，使教师从“独奏者”变为“交响乐团指挥”，在测控创新人才培养中构建起“师生共创、跨界共生、技术赋能”的新型教育生态，为培养智能时代仪器科学家与工程师奠定坚实基础。

（四）创新实践活动

第一维度：课赛融合创新工坊

1. 课程竞赛双螺旋：将《创新方法理论及实践》《创新思维与

创新实践》等创新方法课程与“中国 TRIZ 杯大学生创新方法大赛”深度融合。

2. 阶梯式竞赛矩阵：构建“校赛－省赛－国赛”三级竞赛体系，设置与《创新思维与创新实践》课程高度关联的竞赛题目。将创新方法论直接应用于研究生阶段的科研攻关，形成“方法学习－竞赛验证－科研应用”的完整闭环。

第二维度：本研贯通实践平台

1. 纵向科研项目组：由导师领衔，本科生－研究生组成混编团队。光电“智能文物保护仪器创新设计”项目组，本科生运用《创新思维与创新实践》课程中的功能裁剪法完成基础方案，研究生基于创新思维模型进行系统迭代^[1]，共同参与国家重点研发项目，形成“创新启蒙－方法训练－科研突破”的全链条培养。

2. 学术传承计划：实施“本科进创新工坊－研究生领衔项目”制度。据统计显示，参与本研贯通培养的学生，平均创新方案产出量较单独培养提升 50%，且 75% 的本科生选择继续攻读学术型硕士。

第三维度：生态化支持体系

1. 双导师制 2.0：学术导师＋企业导师＋竞赛教练协同指导。

2. 创新学分银行：将竞赛获奖、创新方案等成果纳入学分认定体系，与保研、直博资格挂钩。

这种“课赛研”贯通体系，使本科生在竞赛中检验创新方法，在科研中深化创新思维；研究生通过指导本科生拓展学术视野，形成“方法传承－思维碰撞－科研共进”的良性循环，真正实现了从创新启蒙到科研实战的价值贯通。

四、结束语

面向新时代对创新型人才的战略需求，高等教育必须系统推进教学改革，构建“理论－实践－创新”深度融合的育人体系。本研究通过重构创新实践环节，构建“课赛研”三位一体育人模式，有效贯通了知识学习、技能锤炼与创新实践的价值链条。未来教育改革应持续深化三个转向：从知识灌输转向思维启迪，从学科分割转向跨界融合，从单向培养转向多元协同。建议高校建立“教育－科技－人才”创新联合体，完善“课程－竞赛－科研”贯通机制，打造“本研贯通－产教融合－协同育人”的生态系统。

参考文献

- [1] 张晟, 高昕睿, 冯林. 基于创新创业人才培养的创新方法课程体系的构建 [J]. 黑龙江教育 (高教研究与评估), 2017, (11): 61-63.
- [2] 景亮, 高品. TRIZ 创新方法理论在拔尖创新人才培养模式中的应用与实践 [J]. 创新创业理论与实践, 2024, 7, (22): 143-148.
- [3] 方芳. 高校拔尖创新人才贯通式培养的价值遵循和实践进路 [J]. 中国高等教育, 2023, (10): 25-29.
- [4] 曹晓明, 罗九同, 何涛, 等. 人工智能教育贯通式培养体系: 价值、挑战与构建路径 [J]. 电化教育研究, 2025, 46(03): 21-27.
- [5] 严纯华. 科教融汇赋能拔尖创新人才培养 [J]. 中国高教研究, 2025, (2): 1-4.
- [6] 田贤鹏, 姜淑杰. 高校拔尖创新人才培养的跨学科机制创新及启示——基于卡内基梅隆大学“智能+”的案例考察 [J]. 教育发展研究, 2023, 43, (23): 59-67.
- [7] 姬红兵, 田聪, 李龙等. 电子信息关键领域拔尖创新人才硕博贯通式培养模式探索与实践 [J]. 工业和信息化教育, 2023, (9): 6-10.
- [8] 董彬, 梁坤峰, 朱竹等. 基于 TRIZ 和 CDIO 的新工科创新人才培养方法探究 [J]. 教育现代化, 2019, (92): 35-36.
- [9] 马锡琨. 基于 TRIZ 的创新人才培养平台的研究与开发 [D]. 华北电力大学, 2013.10.
- [10] 陈红兵, 李媚, 孔祥伟. “新工科”背景下卓越工程师培养: 基于 TRIZ-TAN 耦合模式的构想 [J]. 现代教育管理, 2022, (8): 85-92.
- [11] 闫永亮, 韩海燕, 赵志等. TRIZ 创新方法对高校学生创新创业能力的培养研究 [J]. 中文科技期刊数据库 (全文版) 教育科学, 2023, (10): 12-15.
- [12] 姬红兵, 田聪, 李龙, 等. 电子信息关键领域拔尖创新人才硕博贯通式培养模式探索与实践 [J]. 工业和信息化教育, 2023, (09): 6-10.
- [13] 谭晶, 石鑫, 杨卫民, 等. 硕博贯通式人才培养模式的探究——基于中国塑机创新人才培养基地 [J]. 创新创业理论与实践, 2022, 5(23): 110-113.
- [14] 谢永利, 王妍玮. 新工科背景下应用型本科院校 TRIZ 创新方法学的推广应用 [J]. 创新创业理论与实践, 2018, 1, (3): 108-110.
- [15] 马敏劲. 创新方法教学特征及其因应策略 [J]. 创新创业理论与实践, 2023, 6, (2): 167-170.