

“双引双导四驱”协同的环境工程实践型 创新人才培养研究

卿湘东 安 蓉 贺国文 黄 毅 周晓红

湖南城市学院材料与化学工程学院，益阳

摘 要 | 为主动对接地方经济社会发展和企业技术开发对实践创新人才的迫切需求，本研究提出了“双引双导四驱”协同的环境工程实践型创新人才培养模式。通过构建“双向引导机制”（兴趣+特质），建立“双导师指导体系”（教师指导体系+学生指导体系），形成“四驱联动”的人才培养路径（创新创业项目—学科竞赛—工程实践—科研论文（专利）），并创新性地设计了金字塔式实践课程体系，将理论、实践、创新和人文素养分阶融合，培养实践型创新人才。本研究期望通过理论与实践探索，为地方高校环境类专业人才培养方案的改革提供理论借鉴和实践范例，并为未来新兴产业培养实践创新能力强且具备国际竞争力的高素质复合型人才。

关键词 | 创新人才；环境工程；工程实践；课程体系；创新创业

Copyright © 2025 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



1 研究意义

习近平总书记在2018年提出了“人才是第一资源，创新是第一动力”的创新人才发展观，强调“强起来靠创新，创新靠人才”^[1]。培养创新型人才已成为国家、民族长远发展的大计^[2]。环境工程专业综合性强、涉及知识面广，培养的人才既要有扎实的理论基础，又要有较强的应用能力、实践水平和创新能力^[3]。但目前环境工程专业人才培养普遍存在以下问题：（1）人才培养目标和方向与社会需求差距大^[4]；（2）专业师资能力及高校办学资源条件与社会需求不匹配^[5]；（3）毕业生实践创新能力显著不足^[6, 7]。因此，开展对环境工程实践型创新人才培养的研究，有助于贯彻落实国家创新人

才培养战略，有助于促进地方高校人才培养模式的深化改革，有利于培养具有创新意识、创新能力、高素质的应用型工科人才，主动对接地方经济社会发展和企业技术创新对人才的需求。

如何培养实践型创新人才，一直是国内外高等教育界普遍关注的热点问题。众多学者在实践型创新人才培养理念与培养模式等方面做了大量探索，研究成果亦颇为丰硕。例如，在20世纪60年代末，德国提出了应用科技高等专科学校这一独立型培养模式^[8]，美国、加拿大等国发展了能力本位教育模式^[9, 10]，我国提出了“产教融合”的人才培养模式^[11]。另外，国内各大高校开展了不同程度或层次的创新创业教育，“挑战杯”“创青春”“互联网+”等全国性的大学生创新创业大赛也开展

基金项目：湖南省普通高等教育教学改革研究重点项目（项目编号：HNJG-20230988）。

通讯作者：卿湘东（1983-），男，博士，教授，硕士生导师，研究方向：环境有机污染物分析。

文章引用：卿湘东，安蓉，贺国文，等. “双引双导四驱”协同的环境工程实践型创新人才培养研究[J]. 教育研讨，2025，7（6）：715-719.

<https://doi.org/10.35534/es.0706137>

得如火如荼^[12]。这些活动的开展为许多大学生提供了良好的实践创新锻炼的机会和平台,但在实践创新教育方面仍未取得突破,如实践教学体系不完善、双师双能型教师缺乏、专创有效融合度不高、实践创新教育基地不足等。因此,有必要对其关键问题进行深入研究。

2 环境工程实践型创新人才培养改革措施

针对以上环境工程专业人才培养存在的问题,本研究提出了“双引双导四驱”协同的环境工程实践型创新人才培养模式。其中,“双引”指代“双向引导”,即通过学生兴趣爱好和学生特质个性两方面对学生自主学习的方向进行适当引导,最大程度地激发其自主学习的能动性、积极性和科学性。“双导”即“双导师指导体系”,指的是教师指导体系和学生指导体系。“四驱”则是指用于培养学生创新意识和锻炼学生实践动手能力

的四类实践培养项目,包括创新创业项目、学科竞赛、工程实践和科研论文(专利),这四类项目构成了有广度、有深度和有高度的实践培养体系。

2.1 构建实践型创新人才培养的“双向引导机制”

如图1所示,首先,深入分析实践型创新人才的内涵特性以及人才培养中的基础性、综合性、应用性和创新性的内在关联特征;其次,从人才多元性视角,深入剖析实践型创新人才所处的类型、层次及特点,并揭示其与职业型应用人才和学术研究型人才的关联关系;接着,从人才的质量内涵角度,分析实践型创新人才所需要的知识与技能、整体适应能力和持续适应能力;在此基础上,构建基于学生兴趣爱好和特质(个性)的“双向引导机制”,对学生进行适当指引和疏导,激发学生创新热情和潜能;根据学生的兴趣和特长,引导学生自主确定一个或多个学习方向、自主设计知识结构、自主选择学习方式,为学生自主培养创新能力创造条件、拓展空间。

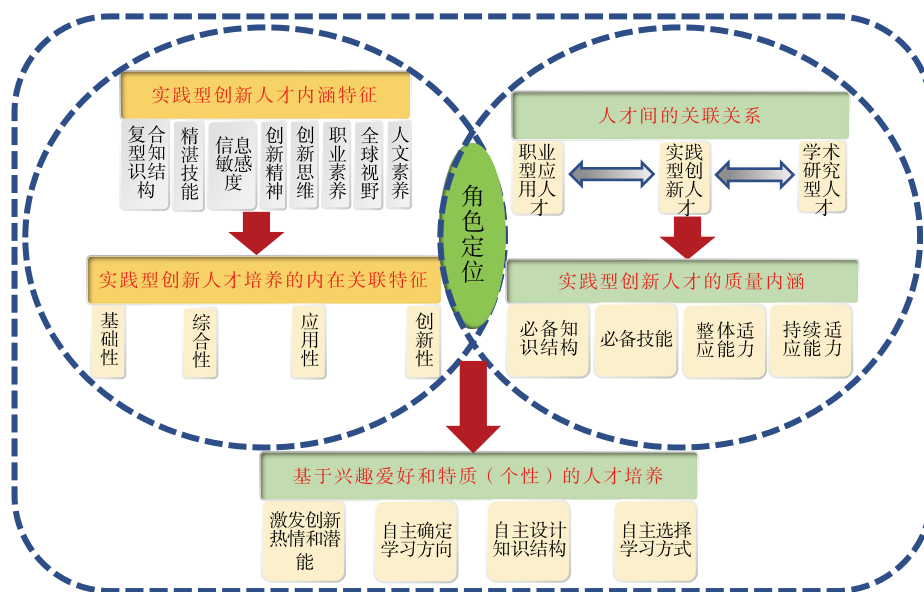


图1 构建实践型创新人才培养的“双向引导机制”

Figure 1 The construction of the “Dual Guidance Mechanism” for cultivating practical and innovative talents

2.2 建立稳定连续且行之有效的“双导师指导体系”

针对本专业师生比过大、教师教学和科研任务繁重及学生创新创业动力不足等问题,采取系列举措建立稳定连续且行之有效的“双导师指导体系”,如图2所示。首先,制定并完善相关双导师指导机制,包括责任制、目标制、任务制和合作制。其次,建立以教师为主导,研究生、高年级本科生协助的教师指导体系,教师主要负责指导研究生和高年级本科生,同时建立以研究生、

高年级本科生(大三、大四)与低年级本科生(大一、大二)为主体的学生指导体系,研究生和高年级本科生负责传授低年级本科生基础常识和基本实验技能。此外,建立团队考核及反馈机制,定期举行小组讨论会、师生座谈会或大组报告会,要求两体系下的成员定期将学习进程、课题进展、创新方法和实验过程中的心得进行汇报总结,并对下一步的项目计划进行指导。为保障双导师指导体系的良性运行,制定相关的“传帮带制度”“学长导师遴选办法”、奖惩制度、调整与改进制度,建立团队自治的长效机制和激励机制。

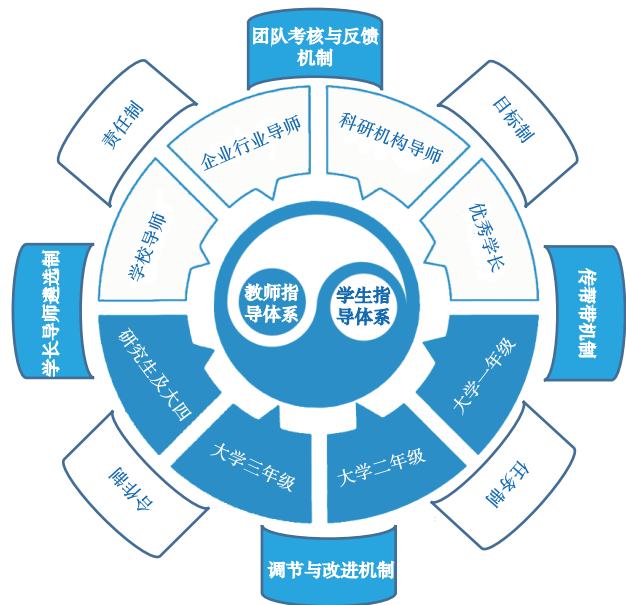


图2 建立“双导师指导体系”

Figure 2 The establishment of the “Dual-Tutoring System”

2.3 探究“双引双导四驱”协同的渐进式实践型创新人才培养模式

大一阶段将以学生的兴趣、个人特质和特长为契机，培养学生的专业兴趣，拓展学生的专业基础知识和技能；大二阶段着力于学生专业实践能力分类提高，培养学生创新创业的意识和思维；大三、大四阶段则分方向分别进行学科竞赛、工程实践和科研论文或专利撰写等实践训练，为锻炼学生工程实践和创新能力打通“最

后一公里”。具体技术路线如图3所示，可从以下几个培养机制入手：首先，建立基于专业基础实验和专业拓展实验等理论验证型培养机制；其次，建立基于专业综合实验和专业课程设计的综合应用能力和问题解决型初层次创新能力培养机制；进一步地，建立基于创新创业项目+学科竞赛+工程实践+科研论文（专利）高层次创新能力培养机制；在前述基础上，构建基于创新文化活动的人文素养培养机制。

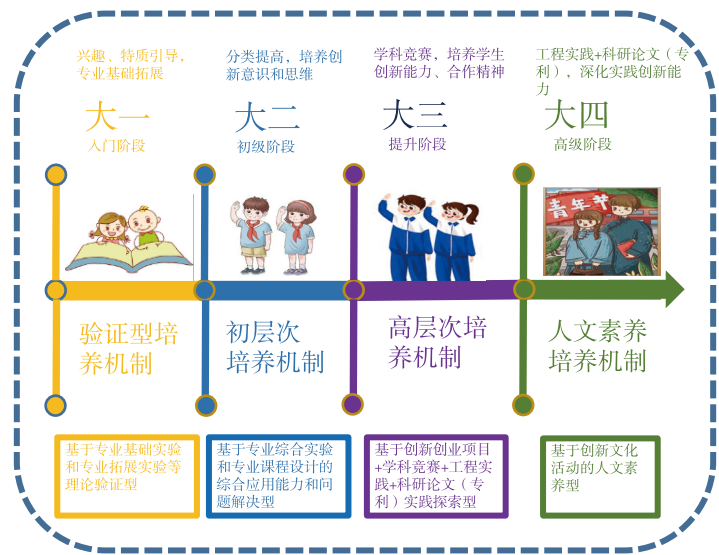


图3 探究渐进式实践型创新人才培养模式

Figure 3 The exploration of the incremental practical and innovative talent cultivation model

2.4 构建“双引双导四驱”协同的金字塔实践教学课程体系

首先, 优化实践教学课程体系; 其次, 调整实践教学课程内容、教学学时数和教学时间安排等; 再次, 依托创新创业项目+学科竞赛+工程实践+科研论文(专利)增设创新创业指导课程、学科竞赛培训课程、工程实践培训课程及科研文献检索、科研论文写作和专利申

请指导、科研工程软件应用课程及科研数据处理与分析课程等; 进一步地, 搭建和深度开放各类校内实践教学平台; 在此基础上, 建设和拓展各类校外实践教学基地; 条件成熟时, 进一步规划和推进产业学院的建设和发展; 如图4所示, 最终形成融合理论、实践、创新和人文素养的实践型创新人才培养的金字塔实践教学课程体系。

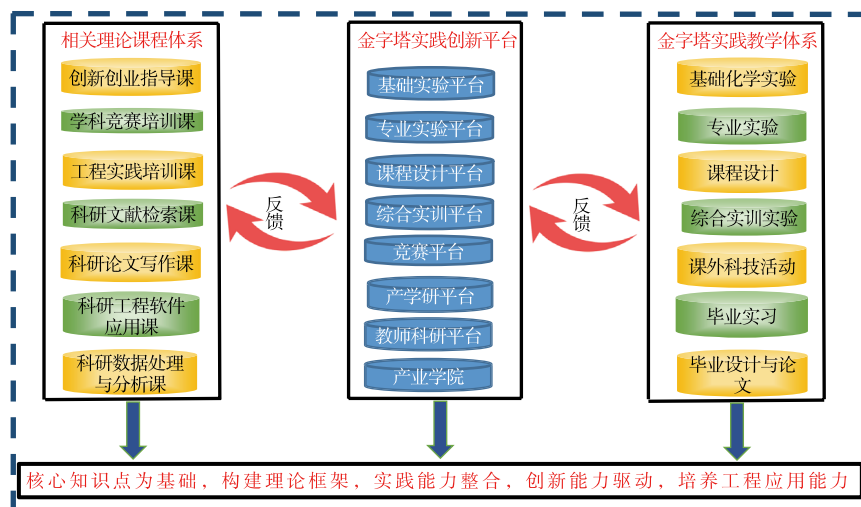


图4 构建“双引双导四驱”协同的金字塔实践教学课程体系

Figure 4 The construction of the pyramid-structured practical teaching curriculum system based on “Dual-Guidance Dual-Tutoring Quad-Drive”

3 结语

本文在深入分析和解读实践型创新人才的内涵特征基础上, 结合以往团队实践教学经验和研究工作, 开展“双引双导四驱”协同的环境工程实践型创新人才培养研究, 使地方高校环境工程专业的教育目标和质量标准精准对接社会需求, 切实提高地方高校人才培养质量, 为我国高等教育体制机制改革提供理论支撑和实践范例。

参考文献

- [1] 新华网. 习近平: 发展是第一要务, 人才是第一资源, 创新是第一动力 [EB/OL]. (2018-03-07) [2025-04-08]. http://www.xinhuanet.com/politics/2018lh/2018-03/07/c_1122502719.htm.
- [2] 中国共产党新闻网. 全面提高人才自主培养质量 [EB/OL]. (2022-11-13) [2025-04-08]. <http://theory.people.com.cn/n1/2022/1113/c40531-32565000.html>.
- [3] 杨霞, 耿直, 张蕾蕾, 等. 环境工程专业实践型创

新人才培养模式探讨 [J]. 伊犁师范学院学报, 2020, 14 (3): 70-72.

- [4] 李大军, 邓玉华. 地方应用型高校环境类创新创业人才培养路径与实践——以湖南工学院为例 [J]. 科教文汇, 2021 (33): 107-109.
- [5] 金楷然, 郝胜宇, 刘文君, 等. 高校人才培养与社会就业需求不匹配的原因及对策探析 [J]. 创新教育研究, 2022, 10 (11): 7.
- [6] 刘洋, 鲍佳, 张林楠, 等. 基于成果导向理念的全周期多维实践教学体系创新探索 [J]. 中国现代教育装备, 2023 (407): 151-153.
- [7] 何春, 唐酥, 黄文彬, 等. 德才兼备视域下环境工程创新人才培养路径探索与实践 [J]. 高教学刊, 2024 (25): 74-77.
- [8] 李好好, 卡尔-维尔海姆. 德国的应用科技大学 (Fachhochschule) 研究 [J]. 外国教育研究, 2002, 29 (12): 5.
- [9] 黄福涛. 能力本位教育的历史与比较研究 [J]. 中国高教研究, 2012 (1): 27-32.
- [10] 李有观. 美国的合作教育 [J]. 世界文化, 2000 (3): 16-17.

- [11] 孙晓慧. 地方工科院校产教融合培养应用型人才路径研究 [D] . 哈尔滨: 哈尔滨理工大学高教研究与教学质量评估中心, 2017.
- [12] 孙刚成, 刘玲. 大中小学创新创业教育一体化的内涵、难点与优化路径 [J] . 浙江理工大学学报, 2025, 52 (4) : 68–76.

Research on Training Practice-Based Innovative Talent Cultivation in Environmental Engineering Through “Dual-Guidance Dual-Tutoring Quad-Drive” Collaboration

Qing Xiangdong An Rong He Guowen Huang Yi Zhou Xiaohong

College of Materials and Chemical Engineering, Hunan City University, Yiyang

Abstract: To proactively address the urgent demand for practice-based innovative talents in regional socioeconomic development and enterprise technological advancement, this study proposes a “Dual-Guidance Dual-Tutoring Quad-Drive” collaborative talent cultivation model for environmental engineering. The framework integrates bidirectional guidance mechanism (interest-driven + trait-oriented), dual-tutoring system (faculty mentoring + peer mentoring) and quad-drive pathway (innovation and entrepreneurship projects-disciplinary competitions-engineering practice-research papers/patents). It innovatively designs with a pyramid-shaped practical curriculum, the model hierarchically blends theory, practice, innovation, and humanistic literacy. Through theoretical exploration and implementation, this research aims to provide both a conceptual framework and a replicable paradigm for reforming environmental engineering programs at regional universities, and cultivate high-caliber interdisciplinary talents with strong practical innovation capabilities and global competitiveness for emerging industries of the future.

Key words: Creative talent; Environmental engineering; Engineering practice; Curriculum system; Innovation and entrepreneurship