

# 新工科背景下基于科研训练的化工类创新型人才培养

郝芳<sup>\*</sup>, 易争明, 揭嘉, 尹秋香  
湘潭大学化工学院, 湖南 湘潭 411105

**摘要:** 创新型人才培养模式的探索和实践是当前新工科背景下各高校应对人才培养模式发展的首要任务。新工科背景下的创新型人才指的是具备良好科研能力的现代化人才,他们不仅具有专业知识和技术,还具备较强的实践能力和创新能力,在推进我国现代化建设进程方面发挥着重要作用。湘潭大学化工学科是湖南省一流建设学科,化学工程与工艺专业是首批国家级一流本科专业建设点并通过教育部工程教育认证。本文分析了新工科背景下基于科研训练的化工类创新型人才培养的意义和现状,并结合本院化工学科发展形势,从落实实验室开放制度、健全科研训练和竞赛体系、创新化工类人才培养机制三个方面对化工类创新型人才的培养路径进行了初步探索。

**关键词:** 新工科; 科研训练; 化学工程; 创新型人才

## Cultivation of Innovative Talents in Chemical Industry Based on Scientific Research Training under the Background of New Engineering

Hao Fang<sup>\*</sup>, Yi Zhengming, Jie Jia, Yin Qiuxiang  
School of Chemical Engineering and Technology, Xiangtan, Hunan 411105

**Abstract:** The exploration and practice of innovative talent training models is the primary task for colleges and universities to deal with the development of talent training models in the current new engineering context. Innovative talents in the context of new engineering refer to modern talents with good scientific research capabilities. They not only have professional knowledge and technology, but also have strong practical and innovative capabilities, and play an important role in promoting my country's modernization process. The chemical engineering discipline of Xiangtan University is a first-class construction discipline in Hunan Province. The major in chemical engineering and technology is one of the first batch of national-level first-class undergraduate majors construction sites and has passed the engineering education certification of the Ministry of Education. This paper analyzes the significance and current situation of cultivating innovative talents in chemical industry based on scientific research training under the background of new engineering, and combines the development situation of chemical industry disciplines in our institute, from three aspects: implementing the laboratory open system, improving the scientific research training and competition system, and innovating chemical industry talent training mechanism.

**Keywords:** new engineering; scientific research training; chemical engineering; innovative talents

化工产业是我国经济快速发展、稳定发展的重要内容,同时也是保障我国在国际市场上发展地位的一大重要产业。然而,在目前的化工产业快速发展过程中,依然存在比较严重的环境污染、生产安全等问题。为此,在新工科背景下,化工专业创新型人才的培养有必要将教育重心从理论教育向实践训练、科研训练、创新能力等方面转移,如此才能培养出一批符合新工科要求和企业用人标准的创新型化工人才。本文以新工科为背景,对如何培养化工类创新型人才的方法进行了简要讨论。

## 一、新工科背景下基于科研训练的化工类创新型人才培养的意义

培养创新型人才既是高等教育绿色发展、可持续发展的保障,也是推动企业转型升级、科技创新的动力源泉。<sup>[1]</sup>2021年,

中国国务院发布了《中国教育现代化2035》规划纲要,对创新型人才培养提出了明确要求。同时,“六卓越一拔尖”人才培养计划2.0的实施,加快了新工科的建设进度。<sup>[2]</sup>在新工科背景下,高校化工人才的培养方向开始向培养具备实践能力、工程创新能力和良好科学素养的高级创新型人才靠拢,大大提高了高校人才输送

资助项目:湖南省普通高等学校教学改革研究项目(HNJJG-20230276),2023年湖南省学位与研究生教学改革研究项目(2023JGSZ068)。  
通讯作者:郝芳,湘潭大学化工学院教授,haofang.happy@163.com。

的效率和质量。由于教师对实践环节和创新能力重视不够，以及知识系统更新较慢等原因，传统人才培养模式培养出来的化工人才，无论是在能力，还是理论知识掌握方面都远远低于化工产业的用人标准。<sup>[3]</sup>近些年来，随着绿色化工技术的兴起和不断发展，化工企业开始引入一些新兴领域的内容，如新材料、新能源等领域，而传统的、老旧的化工技术和化工知识则正在被逐渐淘汰。但是，高校化工课堂中仍旧是以陈旧的化工知识和技术为主，一定程度上阻碍了创新型化工人才的培养。在新工科背景下，各大高校开始引入先进的科学技术和设备，为创新型化工人才的培养提供了良好的环境和条件。同时，知识系统、教学理念也迎来了更新换代的机会，不断促使化工人才从单一知识、能力向具有良好的科研能力和创新能力、新材料设计能力、环保意识、工程实践能力、资源利用能力方向发展，从而使高校师生能够更好地应对来自国际的技术挑战和教育改革挑战。<sup>[4]</sup>

## 二、新工科背景下基于科研训练的化工类创新型人才培养现状

### （一）国外创新型人才培养现状

美国是最早在各大知名高校建立“创新中心”的国家，“创新中心”的存在可以为学生的发明与创造提供场地、技术支持。<sup>[5]</sup>之后，日本、德国也加大了培养创新人才方面的投入。比如德国颁布的《高等学校总纲要》，明确指出高校育人任务在于研究、培养科学及艺术方面的人才，并为大学生在科研、艺术领域创新能力的发展做好准备工作。日本，虽然没有颁布相关文件，但是，在教育系统中非常重视学生创新思维的训练和创造性的培养。<sup>[6]</sup>近年来，美国麻省理工学院、斯坦福大学、加州理工学院、哈佛大学、普林斯顿大学等院校，开设了本科生可以参与的教师科研项目，在打破传统创新人才培养模式的同时也为学生个性、思维的发展提供了强大助力。总体来说，国外创新型人才的培养特点集中在以下几个方面：教育制度非常灵活、尊重学生个性、完善的基础教育和知识结构、鼓励学生参与科研活动。

### （二）国内化工类创新型人才培养现状

我国高等教育改革起步相对较晚。在党的领导下，教育部先后提出了“可持续发展”和“科教兴国”伟大战略，强调了高等教育的职责，点明了培养具有实践能力、创新精神和创业能力人才的重要性，进一步加快了我国教育发展的步伐。<sup>[7]</sup>近些年，在人才培养模式的研究上，清华大学提出了SRT计划，即加强培养在校本科生创新意识计划。浙江大学提出了在校本科生科研训练计划，同样也是以科研训练为基础，让学生在参与科研项目的过程中，接触和了解到本专业或是相关领域的最新进展和科研方向。但是，上述做法仍然还存在一些问题<sup>[8]</sup>。高校化工创新人才培养过程中，常见的问题有以下几点：（1）人才知识和技术滞后：受应试教育影响，过于关注学生对理论知识的掌握，缺乏合理的培养机制，很难平衡理论教学和实践教学的地位。<sup>[9]</sup>同时，高校化工专业教材相较于化工技术、设备的更新换代速度来说，学生所学习化工知识具有一定滞后性，毕业后很难达到化工企业的用人标

准。（2）高校科研实验室制度不完善：大部分高校考虑到化学实验的危险性，基本不会对学生开放，从而导致学生只能“纸上谈兵”，创新能力、实践能力无法得到有效锻炼。<sup>[10]</sup>（3）应用能力和创新能力不足：高校化工专业实训基地、平台的短缺，限制了学生实践能力、创新创业能力的发展。校企之间的合作力度、层次较浅，也是阻碍学生科研能力发展、科研经验积累的主要原因之一。

## 三、新工科背景下基于科研训练的化工类创新型人才培养的有效策略

### （一）落实实验室开放制度

实验室是高校化工专业开展科研训练的主阵地，然而大部分高校化工专业教师考虑到实验的危险性、专业性，通常不会对学生开放实验室。<sup>[11]</sup>在新工科背景下，高校化工教师应当转变科研训练理念和思路，充分考虑科研训练对学生能力发展的积极影响，通过每时每刻强调化工实验的注意事项或是定期对学生进行安全培训方式，引导学生正确使用实验室，规范化进行化工实验。同时建立和健全科研实验室开放制度，做到科研资源的共享、统一，让学生有机会、有可能接触到真实的科研项目，不断增强他们的实践能力，培养学生的科研信心、创新精神。<sup>[12]</sup>湘潭大学化学工程与技术学科是湖南省一流建设学科和优势特色重点学科，经过长期建设和发展，已建设有化工过程模拟与优化国家地方联合工程中心、教育部化工过程模拟与优化工程研究中心、教育部环境友好化学与应用重点实验室等国家级及省部级科研平台。雄厚的科研条件可为基于科研训练的新工科化工创新型人才培养提供有力的条件支撑。

### （二）健全科研训练和竞赛体系

科研训练及专业竞赛都可以有效锻炼化工专业大学生的实践能力。通过科研训练或是专业竞赛，可以帮助学生查漏补缺，明确学生提升方向。<sup>[13]</sup>科研训练活动的开展和专业竞赛的举办，通常是以团体的方式进行，如本科生自建科研团队、本科生+导师团队、本科生+课题组队伍等。科研训练作为常规化的活动，一般由团队自行安排，并且，常规化科研训练活动会覆盖大一到大四所有学年段。而专业竞赛，则可以将科研团体分为专业组和非专业组，根据举办单位的要求，完成对应的竞赛项目即可，不对学年段进行强制要求。同时，化工教师在组织学生参与科研训练、专业竞赛的过程中，还需要不断反思活动方案、指导方法，根据学生表现，逐步健全科研训练和专业竞赛体系，从而为学生化工专业素养的发展和创新能力的提升扫清障碍。通过科研训练和专业竞赛，能够有效调动学生的内在动力，驱使他们养成良好的科研习惯和科研态度，促使学生形成良好的创新能力。

### （三）创新型化工类人才培养机制

在绿色化工理念、双碳战略理念深入化工产业的今天，企业事业单位越来越关注应用型化工人才的引入。<sup>[14]</sup>高校在校培养创新型化工类人才时，应当以科研训练为中心，创新人才培养模

式，注重工程经济理念、绿色环保理念、课程思政理念的融入，继续加深产教融合、校企合作层次，根据企业实际用人需求、方向，通过共建培训基地、实习基地、科研实验室等方式，加强高校和企业间的联系。高校在合作过程中，除了结合院校特色、专业优势培养人才外，需要将企业用人需求当作创新型化工人才培养的标准之一，以产业需求为导向，组建由骨干教师、专业负责人、企业代表组成的课题小组，定期对人才培养方案、机制进行探究和优化，强化实践环节，保证化工创新人才培养的前沿性以及和企业用人的适配性。<sup>[15]</sup>

#### 四、结束语

总之，在新工科背景下，高校化工创新型人才的培养并非一成不变的，而是根据院校实际情况，结合先进人才培养理念和方法，构建适合化工专业的全新人才培养模式。在创新化工人才培养机制过程中，首要解决的问题就是理论与实践课程的课时问题，其次，是相关现代化化工系统和设备的开发问题。只有上述问题得到了解决，高校科研训练活动的效率和质量才能够得到提升，从而为创新型化工人才的输出提供了保障。

#### 参考文献

- [1] 汪森, 王岩, 王建芝, 等. 面向创新性应用型人才培养的化工类实践教学的探索和研究 [J]. 化工时刊, 2023, 37(02):65-66.
- [2] 王桂香, 薛云, 颜永得, 等. 材料与化工硕士研究生“专班”创新型人才培养模式研究 [J]. 科教导刊, 2023, (09):57-59.
- [3] 申永强, 王小华, 李佑稷, 等. 虚拟仿真实验在化学化工应用创新型人才培养中的作用 [J]. 广州化工, 2023, 51(02):243-245.
- [4] 曹红霞, 卞振涛, 朱岩岩, 等. 基于创新型工程人才培养的化工工艺学课程教学探讨 [J]. 广东化工, 2022, 49(16):242-243+251.
- [5] 陈珍, 孙勇, 李业梅, 等. 基于创新能力培养的化工原理教学改革与探索 [J]. 汉江师范学院学报, 2022, 42(03):131-135.
- [6] 秦川丽, 李志斌, 李光明, 等. 化学类本科拔尖创新型人才培养体系的构建与实践 [J]. 教育教学论坛, 2022, (20):44-47.
- [7] 郝海刚, 郭艳, 张晓红, 等. 新工科背景下化工专业人才培养模式的构建与探索 [J]. 化工高等教育, 2022, 39(02):53-60.
- [8] 蔡源, 王蕴弢, 孙源, 等. 高职院校化工类创新创业型人才培养研究与实践 [J]. 创新创业理论研究与实践, 2022, 5(07):75-77.
- [9] 侯旭锋, 牛亮峰, 李丹丹, 等. “训练-项目-竞赛”创新型人才培养模式研究及实践——以化学人才培养为例 [J]. 广东化工, 2021, 48(16):333-334.
- [10] 赵亚梅, 常薇, 杨坤德, 等. 基于提升创新能力的高校化工专业育人研究与途径分析 [J]. 陕西教育(高教), 2021, (01):58-59.
- [11] 单绍军, 王小丹, 刘环宇. 基于创新型人才目标培养下应用化学专业教学改革与研究 [J]. 山东化工, 2020, 49(24):154-155.
- [12] 金华, 刘治刚, 马明硕, 等. 科教融合协同培养创新型应用化工人才的思考 [J]. 山东化工, 2020, 49(23):224-225.
- [13] 李洁. 以赛促学培养化工类创新人才探索 [J]. 广州化工, 2020, 48(13):148-149+176.
- [14] 李华, 钟明, 杨海华. “政行企校”合作、工学结合背景下化工学科创新型人才培养模式探究 [J]. 广东化工, 2020, 47(09):225+242.
- [15] 赵振宁, 方志刚, 张伟. 依托创新实践班的高校创新型人才培养模式研究——以辽宁科技大学化工专业为例 [J]. 教育现代化, 2020, 7(13):15-17.