

# 高校教师队伍培养与化工专业一流课程建设

张逸, 戢峻, 熊芸, 丁一刚

(武汉工程大学, 绿色化工过程教育部重点实验室, 化工与制药学院, 湖北 武汉 430205)

[摘要]在高等教育“双一流”战略背景下, 化工专业的一流本科课程建设至关重要。地方高校应以新工科内涵为指导、以工程教育专业认证为牵引、以高校教师队伍培养为重心, 重塑化工专业课程内核。本文针对高校教师教学内容、教学模式, 以及教师素质等方面的突出问题提出了深刻思考与改进措施, 充分考虑了新工科观点指导下理工学科交叉融合的教与学, 重点聚焦了高校教师队伍培养与化工专业核心课程的教学创新之间的因果, 为提升我国化工专业人才培养质量、加强我国化工学科建设起到关键作用。

[关键词]高校教师; 双一流; 化工专业; 课程建设

[中图分类号]G4

[文献标识码]A

[文章编号]1007-1865(2021)17-0214-02

## Study on the Cultivation of College Teachers and the Construction of Chemical Engineering First-class Courses

Zhang Yi, Ji Jun, Xiong Yun, Ding Yigang

(Wuhan Institute of Technology, Key Laboratory of Green Chemical Process of Ministry of Education, School of Chemical Engineering and Pharmacy, Wuhan 430205, China)

**Abstract:** On the basis of the “double first-class” strategy in China higher education, the construction of first-class chemical engineering course is crucial. The core connotation of chemical engineering curriculums can be reshaped with the “new engineering” as the guidance, the engineering education professional certification as the traction and the cultivation of college teachers as the keynote. This study provides the deep thinking and improvement measures for the serious problems in teaching content, mode and teachers' quality, fully considering the teaching methods of the cross integration of science and engineering under the guidance of the “new engineering”, and focusing on the relationship between the training of college teachers and the teaching innovation of the chemical engineering core courses. This study also helps to improve the quality of chemical engineering talents and strengthen the construction of chemical engineering discipline in China.

**Keywords:** college teachers; double first-class; chemical engineering; curriculum construction

在工业 4.0 新时代, 以人工智能、互联网+、云计算为代表的高新技术加速推动工业生产的智能化发展<sup>[1]</sup>。同时, 化学工业也迎来新发展机遇, 逐步摆脱以牺牲环境换取的粗放式生产模式, 推动化学工业向高端智能、可持续方向发展, 将对国民经济进步起到关键作用<sup>[2-3]</sup>。

化工行业的巨大革新对化工人才培养战略提出更高要求, 化工高等教育是化工人才培养的基石, 地方高校应充分解读教育部对本科教育提出的新思想、新要求, 应以工程教育专业认证为牵引, 推进以学习成效为目标、以学生培养为中心的工程教育, 提升化工人才对智能工业产业的适应性; 以新工科内涵为指导, 加快教育教学的多学科融合、产学研融合, 以提升化工复合型人才培养的水平; 以高校教师队伍培养为重心, 加快一流本科专业建设, 加速一流本科课程改革创新, 为化工专业人才培养夯实基础。

### 1 化工专业一流课程建设

一流的本科教育是我国化工人才培养的核心, 也是我校化工特色专业的底色。底色的成色如何, 重要基础是课程质量。2019年, 依据本科教育大会的精神, 教育部开始全面实施一流课程建设的“双万计划”, 也就是“金课”建设<sup>[4]</sup>。金课建设强调了本科课程应该具有难度、深度, 以及挑战度, 要对学生适当的“增负”。因此, 化工专业核心课程能否体现“金课”的内涵, 并具备持续改进能力, 将决定化工人才培养水平的高低。

依据我校化工专业人才培养方案, 本专业的核心课程主要包括了物理化学、化工原理、化工热力学、化学反应工程、化工分离工程、化工设计、化工过程分析与合成、化学工艺学等8门理论课程, 以及化工专业实验1门实践课程。旨在培养具备化工及相关学科的基础知识、理论和技能, 具有创新意识和较强的实践能力的高素质人才。一般而言, 化工核心课程的逻辑性、理论性和实践性较强, 因此本身就具有一定的难度, 再加上概念多、知识面广、计算量大、内容过于抽象等特点, 学生普遍反映虽然尽力了, 可还是“很枯燥”、“学不会”。通过上述分析, 我们发现化工核心课程的教育教学离“金课”标准仍存在较大的差距, 本文将从高校教师队伍培养的角度, 去分析课堂教学与课程建设中出现的突出问题, 并找出优化与改进方法。

### 2 高校教师队伍存在的问题及解决方案

#### 2.1 教师人员结构失衡

目前, 教育部提出“新工科”教育, 其核心思想就是提倡理工学科交叉融合和持续的改革创新<sup>[5]</sup>。作为工科院校, 应以工科为基石, 重视理论与实践的结合, 但是由于种种原因, 工科院校却存在理科化的问题, 这一点在教师人员结构上尤为突出。化工专业课程不仅知识点繁多、需要有较好的理论知识基础, 而且往往还涉及到化工实际生产中的问题, 例如非理想状态、多组分的复杂体系的化工传质和传热过程。因此, 工科院校教师应当具备出色的工程实践能力, 在授课中重视理论与实践环节的融合。为扭转工科院校理科化的局面, 满足教师人才队伍建设需要, 一方面可通过人才引进的方式, 对本专业教师的学历背景、知识结构进行优化, 使教师队伍的理、工科背景变得平衡; 另一方面, 通过鼓励现有青年教师下沉企业或亲临生产一线, 在实践中强化化工专业背景, 积极转型为“双师型”教师, 具备课堂教学与实践教学的双重能力, 使教师队伍的人员结构更加合理。

#### 2.2 教学模式创新不足

化工专业核心课程因知识点繁多、公式计算复杂、工程实践性强, 使学习过程具有挑战, 甚至出现学习缺位的问题, 严重影响了课程教学质量和化工人才培养水平。俗话说“兴趣是学习最好的老师”, 教师应采取创新的教学模式, 激发学习兴趣, 使学生在思考中对所学知识进行理解、加工和鉴赏。工科院校教师队伍应通过教学竞赛、教案竞赛等方式, 促进教师开展自主的教学创新; 还可利用定期举办教学方法培训、教学平台使用讲座等方式, 促进教师教学模式创新。例如, 教师可采用混合式教学模式, 通过引入生产实例进行案例教学, 通过“互联网+”与企业的工程师进行线上讨论, 通过虚拟仿真课堂开展实际生产过程的模拟训练, 以激发学生的学习兴趣, 引导学生运用理论知识学习解决生产难题, 培养学生高阶思维能力。其次, 教师还可指导学生将课程学习与信息技术相融合, 培养学生运用化工软件解决化工生产中的复杂传质计算问题。由于“00后”对软件、信息技术的接受程度很高, 更愿意采用信息技术辅助学习。例如, 引导学生应用 Aspen Plus 软件模拟化工生产流程, 处理精馏、共沸精馏、萃取精

[收稿日期] 2021-07-17

[基金项目] 湖北省高校省级教学研究项目(2016307, 2018337)

[作者简介] 张逸(1986-), 男, 湖北武汉人, 博士, 讲师, 主要研究方向为化工分离过程与电催化。

馏的严格计算问题,在计算各级塔板温度、压力、流量等物理量时能更加便利。另外,教师也可引导学生使用“智慧课堂”、“超星学习平台”等手机APP开展学习活动,增强学生自主学习的能力。利用APP丰富的资源,完成课后复习和讨论,反馈学生对知识的掌握情况,并及时地调整授课内容。

### 2.3 科教分离问题突出

现代高等教育学家洪堡提出“科教合一”的教育理念,他认为大学教育既要重视教学,又要将科学研究居于核心地位,通过将科研元素引入教学,以研促学<sup>[6]</sup>。在工科院校,采用科教融合的方式,能形成一种研究性、探索性教学的新模式,但现实中往往难以实施。根据我校化工专业人才培养方案,核心课程体系中化工专业实验课程是唯一的实践课程,由于实践感知内容偏少,将打破理论学习与实践锻炼之间的平衡关系,造成学生对化工过程和化工设备认识上的偏差,从而影响课堂教学的效果。如果能引导学生从课堂走进科研实验室,通过指导学生参与横向课题,加强对化工专业的深层次认知,就能构建的“知行合一”的教学模式。一般而言,横向课题内容来源是化工生产中遇到的难题,比如工艺优化、分离工艺设计等。在实验室中,学生会主动寻找课本中相关的理论知识,并运用这些知识进行设计工艺,在学习过程中产生乐趣,形成以科研促教学的学习机制,构建研究型教学模式。例如,我校吴广文教授为解决湖北恒友化工企业的生产难题,通过实验室的科研攻关,曾开发出一套盐酸乙腈的新型生产工艺并应用于企业生产,经过多年生产的打磨,该技术已通过科技成果认证。随后,该生产工艺经过软件化处理,转化为“盐酸乙腈生产工艺”虚拟仿真化工创新实验平台应用于我的实践教学,该课程也已列入校级一流建设课程。因此,教师应背负更多的教育责任感,充分挖掘“自我剖析”潜能,将研究课题中的科研成果转化为教学资源,构筑“科教融合”的化工专业课程体系,使教学资源聚焦前沿科技、体现生产实践,让学生培育创新思维、加强科技创新。

### 2.4 我校特色不突出

我校作为原化工部直属的化工类院校,在化工专业方面具有较好基础和学科特色。目前,我校拥有化学工程与工艺国家级特色专业,设有国家磷工程中心、绿色化工过程教育部重点实验室等科研平台。在磷化工行业深耕多年,我校通过建立产业技术研究院,与有关城市及化工企业之间建立了良好的科研合作平台,积极参与了化工园区的规划建设、产学研项目的落地实施、人才培养和就业培训等方面的深度融合。因此,在教师人才队伍培养和课程建设时,应该重视与我省化工行业特色相结合,促进我校化工核心课程特色品牌的形成。例如,以我省楚星化工、祥云化工、兴发化工、六国化工等化工企业的主打产品工业磷酸一铵为例,在生产过程中,由于硫、金属等杂质含量较高会导致产品质量不达标,因此湿法磷酸净化是一个重要的分离过程,主要采用溶剂萃取法、化学沉淀法、重结晶法等手段实现。在化工专业课程体系,化工分离工程的教学内容中主要以精馏和吸收的单元分离操作进行重点讲解,溶剂萃取、化学沉淀法、重结晶法等的分离操作往往只做简单介绍,这样以来容易造成学生对此知识点的感知缺失。因此,我校化工专业教师应该主动调整教学内容,在教学中可结合企业生产的实际过程对湿法磷酸的净化的原理和工艺进行介绍,使化工教学与我省磷化工特色产业密切结合,形成具有我校鲜明特色的化工专业课程体系,为一流课程建设注入新的内涵。

### 2.5 思政教育基础不足

习近平总书记曾强调高等教育应把立德树人作为中心环节,把思想政治工作贯穿教育教学全过程,教师在传道授业解惑时也

应该积极挖掘思政元素,做到“润物细无声”<sup>[7]</sup>。一般来说,化工专业课程主要以自然科学知识与工程实践为主要内容,与传统思想政治教育属于不同专业类别,因此教师在教学中往往存在思政教育基础不足的问题。针对上述问题,我校教师应主动研究化工课程与思政教育的关联性,在深入分析课程内容后,寻找思政元素的切入点。例如,教师可通过案例教学、视频播放等方式增强学生对绿色化工的认识,让学生理解学好化工专业课程对实现我国节能减排、绿水青山建设的重要作用。其次,在化工流程模拟课程学习中,陈述国产化化工模拟软件开发匮乏的现状,激发学生的家国情怀,培养历史责任感和使命感,充分解析自身发展与国家科技进步之间可能存在的交集,同时也应引导学生保持文化自信,鼓励学生奋发图强,增强科学创新意识,为祖国化工行业发展做出重要贡献。

### 2.6 后备队伍建设无保障

高校青年教师往往在博士毕业后直接进入高校,通过青年教师岗前培训、教师资格考试获得教师上岗资格。入职后,学院还会要求新教师旁听教学名师的课堂教学,积累教学经验。但是,上述措施对一名新入职的青年教师而言,仍然无法弥补教学经验、教学方法,甚至教学自信方面的不足。因此,高校应建立多渠道师长制,通过学校教师发展中心的专业培训、学院教学名师的悉心指导、企业工程师团队的交流合作,构筑长期有效的培养机制,使青年教师在课堂教学与实践经验方面实现共同成长。其次,青年教师在科研任务、职业晋升方面有较大压力,与教育教学可能存在冲突。因此,学校应该对有重大教学创新、教学竞赛获奖、教学项目结题优秀的青年教师,在职称评审中给予重大支持,激发其教学热情,促进高校教师后备队伍建设高质量发展。

## 3 总结

一流的化工本科课程建设需要高水平的教师队伍作保障,也需要高校、学院、教师三方共同合作。在教师人员结构上强化理工学科融合,在教学内容上强调科研教学融合,在教学模式上重视创新融合,在教学特色上突出高校与行业的融合,为我校化工专业一流课程建设做出重要贡献,为我国化工行业技术创新和节能减排提供重要的人才保障。

## 参考文献

- [1]杜妍辰,周琦.工业4.0背景下基于ADDIE模型对于制药工程专业教学改革的探讨[J].广东化工,2020,47(12):242-258.
- [2]孙天阳.中国化工产业“十三五”发展回顾与“十四五”展望[J].经济问题,2021,(07):87-96.
- [3]白颀.“十四五”我国石化和化工行业高质量发展思路及内涵[J].化学工业,2020,38(01):1-12.
- [4]吴岩.建设中国“金课”[J].中国大学教学,2018(12):4-9.
- [5]李建春,刘辛夷.科教融合:缘起、问题与路径[J].宁波教育学院学报,2020(3):1-4.
- [6]吴岩.新工科:高等工程教育的未来——对高等教育未来的战略思考[J].高等工程教育研究,2018(06):1-3.
- [7]倪邦文.办好中国特色社会主义大学的根本遵循——学习习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上的重要讲话[J].中国青年社会科学,2017,36(02):1-8.

(本文文献格式:张逸,戡峻,熊芸,等.高校教师队伍培养与化工专业一流课程建设[J].广东化工,2021,48(17):214-215)