

文章编号: 2617-6084 (2024) 02-0063-05

## 新工科视域下制药环保人才培养模式的探究

张聪璐, 侯晓虹, 胡奇, 王婷, 梁宁, 伦小文, 徐爽

(沈阳药科大学 制药工程学院, 辽宁 本溪 117004)

**摘要:** 基于新工科环境类专业对应用型人才和创新型人才的培养要求, 以及制药行业绿色可持续发展的人才需要, 建立了一套“新工科”视域下制药环保人才培养模式。以问题和成果为导向, 立足新理念, 体现时代性和创新性, 完善人才培养方案、优化课程体系、创新实践教学等, 以期培养具有前瞻性和引领力的创新型人才, 更好地服务于地方经济发展。

**关键词:** 新工科; 环境科学; 制药环保人才; 培养模式

**中图分类号:** X11; C961 **文献标志码:** A

2017年教育部启动了新工科建设计划, 强调要以新理念、新结构、新模式、新质量、新体系推进工程教育的全面改革与建设<sup>[1]</sup>。新工科建设是面向最新的产业和行业发展, 设置和发展一批新兴、新型和新生的专业, 提升质量, 培养急需和紧缺人才。新工科建设更加注重人才培养中工程实践能力和创新能力的提升, 同时, 拓宽学科视野, 搭建知识平台, 提高学生的协同创新能力<sup>[2]</sup>。环境科学是多学科交叉的专业, 具有问题导向性、综合性以及很强的理论和实践性<sup>[3]</sup>, 主要研究环境的地理、物理、化学、生物等方面的基本理论和知识, 进行环境保护、监测、质量评价、规划管理等。新工科建设的提出, 对环境科学专业人才培养如何适应新时期、新形势下的国家生态文明建设与资源环境保护的战略需求带来了更大的挑战。

### 1 药学特色环境科学专业发展的机遇与挑战

近年来, 国内各大中城市逐渐成为新产业、新业态的集聚带, 出现了一大批区域性特色产业、战略性新兴产业<sup>[4]</sup>。与此同时, 三废治理与资源化利用问题日渐突出。作为重污染行业之一, 制药行业“三废”排放量大、成分复杂, 是工业污染大户。为了促进医药行业绿色高质量发展, 国家相关部委相继发布《关于促进医药产业健康发展的指导意见》《推动原料药产业绿色发展的指导意见》等重要指示。“十四五”规划要求医药工业提高资源利用效率, 构建绿色产业体系。为此, 需要大量既懂环保, 又懂制药, 具有创新精神和创新能力的复合型人才。在具体的人才培养方面, 需要将环境科学专业设置与药学的新医科“健康中国”的培养理念对接, 搭建交叉育人平台, 培养复合型人才, 使之能够以环境保护的世界观和方法论去观察、思考和解决制药领域的污染问题。通过开发新思路、新技术、新物质和新材料, 为解决制药污染控制技术和关键问题寻找突破口, 服务和促进制药行业绿色、持续、稳定发展。

**投稿日期:** 2023-02-15

**作者简介:** 张聪璐 (1977-), 女 (汉族), 辽宁沈阳人, 副教授, 博士, 主要从事环境化学及污染控制研究, Tel. 024-43520206, E-mail twyla666@sina.com。

药学以创新为特色,是各大经济领域中发展最快的门类之一,对诸多新技术、新业态的发展发挥着基础性、引导性作用。基于药学特色的环境科学专业现行的教学与研究在综合性、问题导向性等方面存在不足,不能满足制药行业绿色发展需要。实施新工科视域下制药环保人才的培养策略,则有望改变人才培养模式及解决伴生问题。为此,沈阳药科大学环境科学专业建设对标专业认证标准,根据国家制药环保政策和人才需求,紧密结合以药为中心、面向大健康领域的办学方向,将专业定位于培养制药行业绿色发展的制药环保人才。专业建设以继承与创新、交叉与融合、协调与共享为主要途径<sup>[5]</sup>,深化专业综合改革,进一步完善人才培养方案、优化课程体系、创新实践教学等,缩短人才培养与驱动制药行业升级改造的人才需求之间的差距,培养具有前瞻性和引领力的创新型人才,更好地服务于地方经济发展。

## 2 新工科视域下环境科学人才特色培养模式

### 2.1 完善人才培养方案,突出实践训练

课程体系的构建,在深入调研制药可持续发展趋势的基础上,结合了学校办学定位和专业建设实际,遵循成果导向教育(OBE)理念,符合产业发展的需求。完善4平台(通识教育课程、学科基础教育课程、专业教育课程和个性化教育课程平台)、5模块(化学基础、生物学基础、工程学基础、环境科学专业类课程和药学类课程模块)、6课程群(环境科学类、环境生物学类、环境化学类、环境工程类、工程实践类、环境前沿类)组成的课程体系;建立3结合(课内与课外、校内与校外、教学与科研实践)、4基地(集中实训基地、研究型实训基地、认识实训基地、校内实训基地)、5平台(课程综合设计、环境科学综合实验、毕业设计、校外实践、因材施教)的多元化实践教学体系;强化4+3(4层次:创新创业意识培养、创新创业专业知识教育、创新创业能力训练、实训实践;3结合:校企创新创业文化结合、校企实践训练结合、校企指导服务结合)的创新创业教育课程体系,开展人才培养模式改革。

### 2.2 推动课堂改革,建设一流本科课程

课程建设以共享优质教学资源为主旨,以专业特色优势课程(如环境污染物分析)为重点,完善教学资源、上线开放共享,打造线上一流本科课程。课程内容设置以推动课堂教学改革为主旨,以专业主干课为重点,加强教学内容中环境与药学的融合、衔接,大力推进以学生为中心的研讨式、研究型教学模式和形成性评价模式。课程资源建设方面充分利用中国大学MOOC等在线优质课程资源、校内外实践基地,切实提升本专业课程教学的创新性、高阶性和挑战度,打造出5门省级一流课程。实践课程建设以提升学生创新实践能力为主旨,以创新性强的整合课程为重点,将课程实践与制药环保转型升级紧密结合,打造环境科学创新实践一流课程。思政教育方面以立德树人为核心,兼顾知识传授、能力培养和价值引领,开展专业思政与课程思政联合育人,提高三全育人的过程实

效；围绕学生核心素养生成度精心设计教学内容，融入课程思政映射点，建设环境科学概论、生态文明、环境法等思政示范课。

### 2.3 搭建协作平台，组建多专业毕业课题团队

多专业联合毕业课题团队的构建，旨在培养学生的大系统观以及解决实际问题的能力、创新精神、团队协作意识和管理才能。目前，在“双碳”战略背景下，制药企业要加速绿色转型，破解环保难题、实现减污降碳。具有药学特色的环境科学专业毕业课题不仅需要环境专业知识，还会涉及药学知识。如果将环境科学专业与本校其他药学专业的毕业生有机组合，搭建一个有利于各专业学生相互沟通、协作配合、共同设计的研究和交流平台，共同完成包括药物开发、清洁生产、环境保护、资源回收的一个大系统项目，则能培养学生良好的职业操守，强化团队协作精神，使学生毕业后能在短时间内进入角色，适应行业发展需求。具体实施步骤为：①制定多专业联合毕业课题团队实施方案。②建立评价标准和过程管理监控体系。③确定毕业课题选题。④组建多学科导师团队，开展导师工程实践能力培训。⑤开展多学科学生团队合作。

### 2.4 聚焦创新创业，提升师生实践能力

构建“项目+竞赛”多元化创新创业成果培育平台。依托各级各类大学生创新创业项目体系，以及创新性开放实验项目，开展科研活动；以学科竞赛为载体，以赛促创、以赛带练，加强学生创新创业实践能力。具体措施如下：①将指导大创项目、科研兴趣小组和学生竞赛纳入教师的绩效考核指标，激励教师积极参与；②以项目展示、讲座等为主要形式，吸引和鼓励学生，强化创新实践的参与度和参与效果。

实施“企业高校人才互训”工程。支持教师参与社会实践，建立企业锻炼制度，提高具有工程背景的专职教师比例。每年选派1~2名教师在制药和环保企业实践。同时，为企业提供专业教育资源和技术支撑，为企业不同层次人员进行相应的专业培训，以提高企业应对环境问题的理论认识水平和教师的创新实践能力。

加强校际交流与合作。鼓励中青年教师以访学、课程进修、学历进修、走访调研等多种方式，学习交流兄弟院校新工科人才培养的新理念、新模式、新体系；通过产教融合，共同培育高素质创新型环保人才；与相关科研机构开展科研合作，便于本专业师生及时了解环境科学领域前沿技术，并将其融入教学实践。

### 2.5 立足专业特色，探索“本土国际化”教学模式

“本土国际化”是推进高等教育国际化的一条重要发展思路，其核心观点是借鉴外国先进的教育理论和实践，形成新的具有本土特色的教育体系。在新工科背景下，环境科学专业人才培养探索了本土国际化的实施路径。第一，加强国际化教学资源体系建设。包括：①打造科学化、国际化

课程体系,建设全外教课程环境噪声控制工程 and 环境污染概论;②开展项目化教学方法研究,邀请具有国际学术背景的专家学者以项目、案例的方法进行专题讲座,使学生了解先进制药环保技术;③引入国外优秀教材作为重要的参考资料。第二,加强国际化创新实践教学平台建设。包括:①鼓励学生参加国内举办的国际学术会议,接触国际学术动态;②指导学生参加国际性学科竞赛。第三,形成稳定的国际化教学团队,保障国际化人才培养效果。包括:①组建日籍客座教授团队;②面向全球,有计划地引进具有国际教育背景的优秀人才;③鼓励教师到国内外高水平大学访问、交流、进修,建立合作关系;④将教师是否有效参与国际化教学、实践活动等纳入绩效考核。第四,建立基于同行、学生、企业、社会等国际化教育相关的、可视化的人才培养度量标准,科学评价改革是否有效。

## 2.6 面向产出导向,优化管理与质量保障机制

构建“培养方案—制定标准—组织实施—效果分析与反馈—修订培养方案”类型的闭环、有效的质量保障体系。以国标为纲,继续完善本专业教学质量标准。以学校教学规章制度为框架,制定并完善本专业教学环节质量标准。构建“校—院—教研室”三级专业建设委员会,实施专业负责人制度,对专业建设进行宏观规划和组织实施。实施“校—院—教研室”三级听课、督查制度,期中教学检查和学生评教制度等,对各教学环节进行全程监控与常态化评价。完善“专业评估—用人单位反馈—三方调查—毕业生反馈”外部评估体系。创建“校—院—专业”三级、“互联网—母校行—调研走访”三式、“教师—辅导员”两线(简称332)的毕业生跟踪闭环反馈机制,集校内外、师生合力,提高毕业生对专业的满意度。

## 3 结语

“四新”建设是一场全新的教育变革,要求高等院校的人才培养更趋于具体化、多元化,要突破学科屏障,推动学科融合、专业融合。沈阳药科大学开设的具有药学特色的“环境科学”专业是我国医药类院校首个环境方向的本科专业。在新工科建设的视域下,立足健康中国,协同创新,进行培育制药环保人才的探索,为环境学科发展提供了新的方向。

### 参考文献:

- [1] 中华人民共和国教育部,教育部高等教育司关于开展新工科研究与实践的通知(教高司函(2017)6号)[EB/OL]. (2017-02-23) [2023-02-15]. [http://www.moe.gov.cn/s78/A08/tongzhi/201702/t20170223\\_297158.html](http://www.moe.gov.cn/s78/A08/tongzhi/201702/t20170223_297158.html).
- [2] 李翠敏,王晓春.新工科背景下地方高校人才培养新模式探索[J].大学教育,2020(4):154-156.
- [3] 刘宝林,赵仑,徐林林,等.普通高校环境科学专业理工结合型人才培养模式探索与实践[J].长春师范大学学报,2022,38(10):174-175.
- [4] 周开胜,葛金龙,朱兰保,等.新工科背景下环境科学专业建设[J].长春师范大学学报,2019,38(10):169-173.
- [5] 刘吉臻,翟亚军,荀振芳.新工科和新工科建设的内涵解析:兼论行业特色型大学的新工科建设[J].高等工程教育研究,2019,67(3):21-28.

## Exploration on the training model of pharmaceutical environmental protection talents from the perspective of new engineering disciplines

ZHANG Conglu, HOU Xiaohong, HU Qi, WANT Ting, LIANG Ning, LUN Xiaowen

*(School of Pharmaceutical Engineering, Shenyang Pharmaceutical University, Benxi 117004, China)*

**Abstract:** Based on the requirements for applied and innovative talents in environmental majors under the background of new engineering disciplines, as well as the talent needs of green and sustainable development in pharmaceutical industry, a set of pharmaceutical environmental protection talent training mode has been established. Guided by problems and achievements, rooted in new concepts, and reflecting times spirit and innovation, we improved such as the talent training programs, optimized the curriculum systems and innovated the practical teaching. It is expected that the innovative talents with foresight and leadership can better serve the local economic development.

**Keywords:** new engineering discipline; environmental science, pharmaceutical environmental protection talents, training mode

---

(上接第 62 页)

## Reform and practice of pharmaceutical talent training oriented by demand

LU Xiaolong, WANG Chong, XU Lina, YIN Lianhong, SUN Pengyuan\*, PENG Jinyong\*

*(College of Pharmacy, Dalian Medical University, Dalian 116044, China)*

**Abstract:** The establishment of pharmaceutical talents training mode should be guided by the demand of industry, establish the mindset of new pharmacy under the new medical science, and change from focusing on scale and quantity to focusing on structure, quality, efficiency and integration between industry and education. Currently, the prominent problems faced in demand-oriented pharmaceutical talents training include relatively single talent training mode, the need to strengthen social service ability, incomplete curriculum system and serious disconnection from practical needs. In the meanwhile, the standards for talent evaluation from the demand side and supply side are not unified. In order to achieve the goal of demand-oriented pharmaceutical talents training, the author's college has implemented a series of measures in pharmaceutical talents training under the background of supply-side reform, such as strengthening the teaching staff development, reforming the student management mode, and implementing the joint training bases.

**Keywords:** demand orientation; new pharmacy; teaching staff; management mode; training base; pharmaceutical talent