

# 新工科培养模式下的产学研合作协同育人探析

张 幸<sup>1</sup> 林 蕾<sup>2</sup> 李昺之<sup>1</sup> 林雅玫<sup>1</sup>

(1.南京师范大学食品与制药工程学院 江苏南京 210023; 2.南京师范大学环境学院 江苏南京 210023)

**摘 要:** 校企产学研合作是高校与企业自主联合培养应用型工科创新人才的有效途径。在教育现代化不断推进和创新型工科人才需求扩大的背景下,为社会输送高质量工科人才成为高校培养学生的导向。本文论述了高校培养制药工程专业学生的现状和问题,分析了应用型工科创新人才短缺的原因,探索了校企产学研合作协同育人的新工科培养模式,同时与思想政治理论课同向同行,旨在针对性培养制药工程专业学生的实践能力,构建以“立德树人”为综合教育观的育人格局。

**关键词:** 产学研 培养模式 工科人才 制药工程

**中图分类号:** G642.0 **文献标识码:** A

**DOI:** 10.12218/j.issn.2095-4743.2022.32.175

随着我国国民经济和社会生产力的迅速发展,新时代背景下各行各业对人才的需求趋于专业化和精英化。2020年以来新冠疫情的发生,对医药行业产生巨大影响,也是催动行业转型的契机,高校的人才培养模式更需要适应行业发展现状而做出改变,实现制药工程专业人才培养的深化和拓展有非常重要的意义<sup>[1]</sup>。此外,由于国际形势不明朗,解决国家“卡脖子”技术问题迫在眉睫,这对高校培养工科学生提出了更高的要求,尤其表现在课堂理论知识与工程实习实践相结合方面。党的十九大报告提出:要全面实施素质教育,着力提高教学质量,培养学生创新精神,推动高校教育内涵式发展。大学生的科研创新和知识应用能力,对于大学生深造就业、综合素质提升和全面发展有着重要意义,也逐渐成为衡量教育教学质量的重要指标。因此,作为人才培养的主阵地,如何推动教学改革,加快培养高质量创新工科人才是当前高校需要思考的问题。

## 一、高校工科学生培养的现状存在问题

新工科培养模式下产学研合作的目标是多方协同围绕工科特性解决学校教育与社会需求脱节的问题,缩小学校和社会对人才培养和需求之间的差距,在提高学生科研创新能力和知识应用能力的基础上增强学生的社会竞争力,充实企业的发展动力<sup>[2]</sup>。然而现阶段高校学生的科研创新能力以及理论知识与实际工业生产对接能力不足,其限制因素主要是教学方法过于理论化、校企联合培养机制的不完善以及学生实习基地不足、硬件条件落后等。

## (一) 教学方法过于理论化与单一

丰富的教学内容和灵活的教学方法可以更好地解放学生思想,是实现学生创新能力提升的重要前提。传统的工程课堂教学方式难以调动学生积极性,限制学生创新意识的激发,学生缺乏一定的独立发现问题、分析问题、解决问题的能力。同时,考核方式单一偏重理论而忽略实践,导致被动学习的现象愈发明显<sup>[3]</sup>。企业的发展需要人才,专业的人才不仅需要扎实的理论基础,更要有深厚的实践技能<sup>[4]</sup>。长期以来,高校对于学生的培养模式都是以应试教育为主,启发式、引导式的教育较少,重SCI论文而轻实践,应用性课程教学课时严重不足,也不愿让学生花太多时间和精力在实践上。学生无法得到综合性的技能训练,结果导致学生动手能力差,应用能力弱<sup>[5]</sup>。此外,传统的工科培养模式未能紧密联系实际,落后于产业应用,与当下制药行业进展和实际生产脱节,没有根据行业需求针对性地安排理论知识的传授和实践课程,教学质量无法提升。如今社会的高速发展对学生有更高的要求,如果高校不革新,其教学内容和发展模式将与高速发展的当今企业越行越远。

## (二) 校企联合培养机制的不完善

产学研合作的推进不仅需要高校的参与,企业也是协同育人的重要参与者<sup>[6]</sup>。企业和高校之间的合作不能流于形式,而是要实现校企之间的有机结合,确定合作的深度和广度,因此,完善校企合作的培养机制是当下亟待解决的问题<sup>[7]</sup>。尽管目前有一些高校和企业的产学研合作取得了一定的效

果,但校企之间缺乏沟通互动的情况仍不少见,这也使得学生的实践开展不能得到有效保障。大多数高校都会有安排学生进入企业及车间的实习课程和工程实践的专业课,然而学生在实习基地走马观花,未能参与到真正的实践训练当中去,或者企业相关技术人员由于忙于自身项目而无法兼顾实习学生的专业指导及实践考核,另外也存在学生不参与现场实习只需要公司签名的情况。这样短期的基地实践或实习缺乏系统的实践课程和知识结构的整合,无法真正让学生在实践中受益,也不利于学生思维拓展和创新能力的提升。因此,这就需要高校与企业频繁互动,精准对接,完善培养体制,充分利用产学研平台,搞好产教融合,培养创新型应用人才。

### (三) 实习基地不足,硬件条件落后

校企产学研合作的一种典型形式是高校规划方向,企业提供资源共建教学实习基地<sup>[8]</sup>。教学实习基地是学生将理论知识通过实践教学转化为自身操作应用能力的重要平台。教学实习基地的建设也直接关系到实践教学的质量,对于高素质人才的实践能力和创新能力培养有着十分重要的作用。条件优良的教学实习基地不仅可以满足教学实习任务的要求,更能促进前沿成果和工程人才向生产力的转化<sup>[9]</sup>。然而,由于近年来高校招生规模的不断扩大和一些企业的转型升级及资金投入减少,导致教学实践基地数量严重不足,难以满足学生实践实习的要求。另外,硬件设施落后,特别是仪器设备的老旧,无法给学生提供良好的实验条件,使得实验的精确度不能保证,很大程度上影响了创新人才的培养。

## 二、新工科培养模式下的产学研合作促进制药工程学生创新实践能力提升的有效措施

产学研合作的实质是有效组合教育、科研、生产不同社会分工在功能和资源上的优势,实现技术创新的上、中、下游的对接<sup>[10]</sup>,让高校的人才培养趋于多元化和专业化,更加适应社会企业的需求、让科研平台在借助企业良好资源的优势下推动科学技术的发展和研究成果的创新、充实企业人才库,让企业获得发展和转型的资源 and 动力,从而实现从课堂到社会,再从生产到教育的良性循环。因此,助力高校供给侧教学改革来提高学生的创新实践能力,适应企业发展需要十分紧迫<sup>[11]</sup>。

### (一) 优化课程设计和教学方法

课程设计上,产学研新模式下教学内容的制定要全面考虑到理论知识的学习和实践实习的要求,以企业提供的具体例子为中心对理论和实践进行整合,建立完整的知识体系<sup>[12]</sup>。此外,也要聚焦德育课程的一体化建设,把思想教育贯穿到课堂的全过程,拓展思维,加强德育工作,让教育不仅停留在学习知识这一个层面上,更是在为实现中华民族伟大复兴中国梦凝聚人才、培育人才、输送人才,真正体现协同育人的理念。依托已有科研成果的优势和特点,设立特色课程,将课程理论与实践结合、课堂与社会结合,培养学生的主动创新精神,鼓励和引导学生进行科研活动,强化课程体系对学生科研的潜在影响力。丰富培养载体,营造良好的创新氛围,可以在教学中定期举办创新课程比赛,为学生创新能力的培养提供开放而自由的平台。教学方法上,破除传统的工科教学模式,不断优化师资结构,在集聚大批优秀骨干教师的基础上,也可聘请企业经验丰富的工程师作为学校产业教授给学生授课,围绕工科特性开展情境式教学,模拟车间生产方式,开展工程实训,将理论知识转化成实际应用,实现了教学组织形式从“学校主导、课堂情境”向“多方协同、应用情境”的转变。有效解决了传统教学组织形式以课本为载体、以课堂为中心,教学开放性、协作性不够等难题,实现产学研相结合。此外,还要完善考核体系,将传统的卷面考试变为过程性考核。变过去的被动学习为主动探索,不仅考查学生从事科学研究所需的实践能力,也考查学生科研写作水平和思考分析能力,建立专业综合训练和创新工程实训相结合的层次型实践训练教学体系。

### (二) 建立实践基地和联合实验室,完善校企培养机制

高校与企业自主联合建立条件设施完善的实践基地和联合实验室,为学生实践实习提供重要平台,同时促进科研成果和工程人才转化为生产力,一旦成功,不仅能让学生的实践能力得到提升,也会为学校以及社会解决一大部分资金问题,转变长期以来依靠政府财政发展的现状,使高校教育摆脱仅有毕业生数量而无质量的局面,企业也能在学生实习的同时挖掘适合企业、有发展潜力的学生<sup>[13]</sup>。另一方面,学校与企业人才培养和科技开发方面展开广泛深入的合作。结合高校科研信息全面、图书资料、科研人才和实验设施等方面

的优势和企业对市场需求和动态的了解,双方围绕多个研究方向开展科研合作,培育高水平研究成果。双方优势互补,极大地促进相关企业技术人才和高校应用型人才的培养。另外,高校与企业之间的互动交流也不容忽视,有必要的情况下可以建立一定的评价和监督管理机制,把学生、导师、企业技术人员串联起来,确保实践的各个环节顺利开展,同时保证各自的职责到位,可以实行校内校外双导师制,全面开展实践活动,大大调动学生的主观能动性,提升实践所能达到的效果,学生在实践锻炼中积极解决企业遇到的难题,也更了解全产业链的最新信息和市场发展方向。作为制药专业人才的培养基地,高校还可以开创与医院合作的新模式,结合校院的各自优势,让学生深入临床,切实了解患者用药状况,实现校院医教融合,资源共享,共同发展,进一步加大创新型人才培养力度的有益尝试。

### (三) 让学生参与学校承担的产学研项目

注重学生的实践教育,让课堂延伸到企业,把实验室延伸到车间,补充课堂教育的不足,健全知识体系<sup>[14]</sup>。让学生参与到实际应用的项目中,全方位参与课题的项目准备、立项、校企合作、项目开展等全过程,针对性地培养学生的实践能力,使学生在企业的实际生产和研发中得到较全面的锻炼。在此过程中,充分结合学生培养过程中的育人理念,企业相关技术人员和校内导师共同指导,培养学生以企业生产过程中实际问题为导向的学习模式,深入企业,解决产业生产中的“卡脖子”问题。不仅从技术上了解自己的理论所学可以致用,提升自身的社会竞争力,还能了解整个行业及产业链的相关信息<sup>[15]</sup>。这种全方位的科研训练,能够为学生在将来的职场竞争中大大提升优势。

### 结语

为了培养出适应社会企业发展需求的高质量应用型创新人才,应建立产学研合作协同育人的新工科培养模式,通过优化研究生教学内容与教学方法,加强实习基地和平台建设,完善校企产学研融合的联合培养机制,促进学生理论知识与实践能力的贯通。聚焦大健康领域,通过校企产学研合作联合培养,为食药行业培养出创新型、应用型的高素质人才,积极为国家大健康事业发展做贡献。

### 参考文献

- [1] 白文林,丛玉艳,王泽英.以产业需求为导向的应用型创新人才培养模式探索——以沈阳农业大学动物科学专业为例[J].畜牧与饲料科学,2017(2):90.
- [2] 张而耕,陆俭.基于协同创新平台的校企合作长效机制研究[J].大学教育,2017(12):167-169.
- [3] 李洪雄,颜文斌,申绪湘.化学化工专业产学研一体化的研究与实践:以吉首大学化学化工学院为例[J].吉首大学学报(自然科学版),2010(3):119-122.
- [4] 黄太艳.校企合作定向培养专业人才的模式探析[J].西部皮革,2020,42(24):123-124.
- [5] 张萍,周大利,苟立,杨为中.产学研合作构建本科毕业论文教学模式改革与实践[J].教育教学论坛,2016(41):179-180.
- [6] 周良.试述校企产学研合作存在的问题及应对策略[J].决策咨询,2019(33):121.
- [7] 戴红,石玉军,张燕.产学研合作视域下的化学工程专业硕士创新能力培养模式探析[J].教育教学论坛,2020(53):32-34.
- [8] 教育部.关于进一步深化本科教学改革全面提高教学质量的若干意见(教高〔2007〕2号)[OL].中华人民共和国教育部网站,2007-02-17.
- [9] 余维新,邓玫.产学研协同视域下创新人才培养与工程教育改革——以美国欧林工学院为例[J].决策咨询,2020(06):61-65.
- [10] 张志红,潘紫微.全日制专业硕士:产学研合作培养模式的探索[J].高等工程教育研究,2011(4):132-136.
- [11] 余鹏.产学研模式下的药物分析理论课程改革实践与研究[J].高教学刊,2021(02):6-9,14.
- [12] 刘献君.大学课程建设的发展趋势[J].高等教育研究,2014,35(2):62-69.
- [13] 何海燕.高校学科性公司推进产学研合作的创新探索[J].中国科技产业,2015,47(5):66-72.
- [14] 肖竹钱,毛建卫,程勇杰,姚刚,蒋成君.地方应用型院校在创新型工科人才培养中校企协同新机制初探[J].中国市场,2020(36):180-182.
- [15] 韩明华,吉艳平.产学研协同的高校创新型人才培养模式[J].宁波大学学报(教育科学版),2018,40(03):88-92.