

文章编号: 2617-6084 (2025) 03-0074-07

## 区域性生物医药行业制药专业人才需求调研分析

尚海巍, 姜春风\*, 黄占波

(辽宁科技学院 生物医药与化学工程学院, 辽宁 本溪 117004)

**摘要:** 随着医药行业发展的迭代升级, 对制药专业人才提出了更高的要求, 传统应用型制药工程专业人才培养改革势在必行。本研究通过实地访谈、网络问卷等方式调研本区域生物医药企业, 了解企业对制药毕业生的专业知识储备、职业素质和实践能力要求, 制定特色性专业培养目标、培养规格和课程体系, 以满足区域性生物医药产业要求。方案包括融合专业课知识系统, 构建以培养目标为导向课程群; 提高教师专业及实践教学水平; 丰富教学资源, 加强数字化教学资源库建设及校企合作培养规模等措施, 并对保障制药工程专业人才培养方案的实施提出相应对策。

**关键词:** 制药工程专业; 专业能力要求; 培养方案; 教学模式

**中图分类号:** C916; TQ46; R318

**文献标识码:** A

我国医药产业蓬勃发展, 市场潜力巨大。在“十四五”医药工业发展规划中强调了制药人才培养的重点在于培养医药行业紧缺制药专业人才和跨专业复合型人才<sup>[1]</sup>。本溪中国药都现有各类生物医药产业, 包括化药原料药及制剂、中成药、生物制品以及医疗器械等子行业, 以绿色化、数字化、高端化为发展方向, 全面推广绿色制药生产技术<sup>[2]</sup>。

新质生产力促进制药行业蓬勃发展, 全面“数智化”必将全面淘汰传统的制药生产模式, 岗位对就业人才提出了新的能力要求。为适应医药企业产业技术结构以及发展方向变化, 培养绿色制药需要的大量高素质综合技能人才, 高校必须深化制药工程专业教学改革以增强毕业生就业能力。

本溪中国药都现有 6 所高校, 分别为, 沈阳药科大学南校区、中国医科大学附属盛京医院本溪医药研究教育发展基地、辽宁中医药大学本溪校区、辽宁科技学院、辽宁医药职业学院本溪校区以及辽宁医药化工职业技术学院。

其中, 沈阳药科大学制药工程专业为国家级一流本科专业建设点、国家级特色专业建设点、辽宁省示范性专业、辽宁省向应用型转变示范专业。为培养适应国家医药经济与科技发展的需求, 具有一定的国际视野, 良好的创新精神、创业意识以及职业道德的复合型人才。

辽宁科技学院制药工程专业为辽宁省一流本科专业。培养德、智、体、美全面发展, 具有创新创业精神, 能够从事行业企业需求的制药工艺工程师、药品质量工程师、药品研发工程师等高素质

**投稿日期:** 2024-05-19

**基金项目:** 2023 年度辽宁省生物医药人才创新发展研究会立项课题 (LRAIDBT2306); 2021 年度辽宁省普通高等教育本科教学改革研究优质教学资源建设与共享项目 (965); 2022 年度辽宁省普通高等教育本科教学改革研究项目 (810); 2022 年度辽宁省普通高等教育本科教学改革研究项目 (36)

**作者简介:** 尚海巍 (1971-), 女 (汉族), 辽宁本溪人, 硕士, 讲师, 研究方向: 药物制剂, E-mail xxq0908@163.com; \*通信作者: 姜春风 (1981-), 男 (汉族), 辽宁阜新人, 博士, 讲师, 研究方向: 抗肿瘤药物, E-mail 837410509@qq.com。

应用型人才。

为了更好地了解区域生物医药企业的绿色发展规划、人才需求的实际情况,培养岗位匹配度高的应用型药学人才,实现学校和企业协同发展。通过走访及网络问卷调查,分析制药工程专业培养能力提升的可能路径和培养方案课程体系构建模式,为应用型院校的专业培养方案制定提供参考。

## 1 调研对象及内容

### 1.1 调研对象

本次调研对象为本溪中国药都生物制药企业工作的高管、一线的工程师和技术人员及我校以往制药工程专业毕业生以及实习生。通过网络问卷、现场走访、电话等方式,共调研制药企业10余家,相关人士50多人。

### 1.2 调研内容

调查的内容主要包括辽宁本溪药都生物医药产业生产的现状、发展趋势,现就业岗位群的从业人员专业技能、素质和能力要求,就业岗位对从业者的职业资格(学历、证书)要求,生物医药企业对制药工程专业课程设置的意见和建议,制药工程专业毕业生的就业岗位群,专业的毕业生和实习生对学校教育的意见和建议。

## 2 调研结果

### 2.1 调研企业的性质及产品种类

本次调研的制药企业共12家,4家为股份制企业,私营企业为8家;生产品种包括:原料药、中药制剂、化药、生物制剂各占25%;大部分以固体剂型为主,占75%、液体制剂占20%,其他包括外用制剂占5%。走访企业3家(上海医药集团(本溪)北方药业有限公司、辽宁药联制药有限公司、辽宁红珊瑚药业有限公司)。

### 2.2 企业对人才规格的要求

从预招聘人才的学历可以看出,制药企业以生产为主。50%企业招聘人员以本科学历为起点,37.5%的企业学历放宽至专科,只有12.5%的企业希望招聘研究生学历以上人员。

企业最喜欢的专业为制药工程,所有企业都将制药工程专业设为首选招聘专业,其次为药物分析专业和药物制剂专业。中药学专业需求最少,只有50%企业需要。

### 2.3 用人单位职业岗位能力要求

制药企业最希望从业者具备的工作能力是良好的沟通和学习能力,如图1显示,100%企业将沟通学习能力置于首位;其次是扎实的专业知识占87.5%;吃苦耐劳,尽职尽责的素养占75%;只有37.5%的企业希望从业者有相关的工作经验;所有调查企业都没有选择对企业的忠诚度,说明新入职

的毕业生在药企流动性较大。

药企对从业者的应具备的专业技能要求最看重的是熟悉产品的工艺流程，其次是 GMP 基本知识；第三位是掌握产品质量分析方法，最不看重专业能力为生产线设备的操作保养。

针对培养方案中专业课的需求度调查结果如图 2。药企普遍认为最重要的专业课程为制药工艺学与药物分析，排在首位，占 87.5%，同时有 62.5%的企业将 GMP、制药设备、药物化学、中药学、药事管理与法规等课程排在其后；专业基础课药理学、化工原理、药物合成反应等排在最后。说明药企对药品生产线密切相关的知识更为看重。

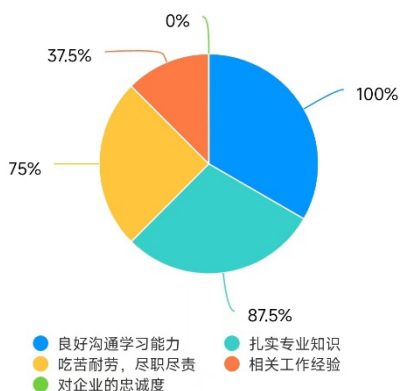


图 1 工作能力要求

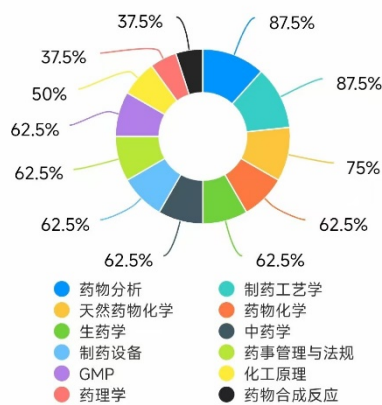


图 2 专业课需求度

## 2.4 用人单位职业岗位类型

制药专业在药企中主要就业岗位有设备操作工、车间工艺员、QA、QC、物流管理和采购等，从事的工作包括车间生产操作、工艺验证、批记录审核、工序检查、偏差处理、计量设备检定和产品质量分析等。

## 2.5 药企未来 3 年内预计招聘制药专业人数

毕业生就业的高峰期在春招和秋招两个阶段，25%的企业预计每年招聘 10 人以上，75%企业预计每年招聘人数少于 5 人，其中有 25%企业没有招聘计划。说明近期企业生产不活跃。发展动力不足。

## 3 调研结论与对策

通过调研制药企业，发现制药专业现存在的问题主要有：培养目标不够清晰 专业课设置缺少制药工程思维教育，课程内容更新慢，缺少前瞻性专业课程，与企业绿色、智能、数字化发展要求匹配度不高。课程群之间支撑不够科学，且教学内容存在交叉重复，与制药专业核心能力要求不相匹配，缺少职业资格证书课程，设置的选修课少，实践教学量少，形式不够合理，实践内容与制药行业实际结合不足。

学生的实习实践环节是人才培养方案上要求的必修环节，但存在明显短板。校内缺少仿真实验平台、实践模拟 GMP 实训基地等实际操作的大量培训，学校主要依赖企业实习完成的实践能力的

锻炼,效果不尽如人意。客观困难一是由于企业生产环境的需要,大部分学生在实习过程中仅仅是在外包和物流质检等环节,进入 GMP 车间困难。二是人才培养方案规定实习实践的具体教学时间,企业经常会因飞行检查等各种特殊原因无法配合学校时间,而临时更改实习实践地点及内容。因此,对于实习实践的环节难以规范和标准化,不能对每届学生提出相同的要求,存在着一定的局限性和随机性。

因此,建设制药工程特色专业策略如图 3 所示,以“立体化课程体系”和“科学实践教学体系”为核心,通过多元化教学资源、创新教学模式与校企协同实践,构建支撑制药行业全生命周期需求的复合型人才培养框架。着眼于制药工程专业人才培养目标定位、合理进行专业课程体系构建以及强化实践教学环节等方面。加强对制药专业的专业知识培养、动手操作能力的培养和实验安全等方面的培养。

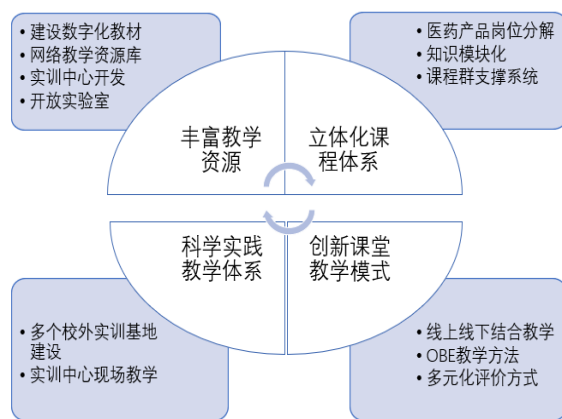


图 3 特色专业建设策略

### 3.1 根据制药行业需求制定合理培养方案

制药工程专业是适应现代医药行业需求的一门工科专业,毕业生应同时掌握工程背景知识及药专业知识<sup>[3]</sup>。当前,制药工程专业人才培养质量与制药行业企业转型升级发展需求存在差距,培养模式和课程结构与产业实践之间的矛盾日渐突出。合理的培养方案制定路径如图 4 所示,应以制药行业人才需求为导向,确定专业培养目标和方案,按需建立课程体系。课程体系应满足并覆盖医药产品的研发、生产、流通到使用的全生命周期的各环节需求。课程设计上即具有系统性,同时又强调教育与行业实践需求的紧密对接。

制药工程专业开设专业核心课程有药物分析、工业药剂学、药物化学、制药设备与车间设计、制药自动化控制、制药工艺学、药物合成反应、制药分类工程等;专业选修课包括天然药物化学、制药工程 CAD、生药学、药物新剂型与制剂新技术等;专业实践课包括基础化学试验药物分析实验生产实习制药工程课程设计毕业设计(论文)。学分分布为通识课占比 25.88%、学科课程占比 28.82%、专业课程占比 19.41%、实践课占比 25.88%。

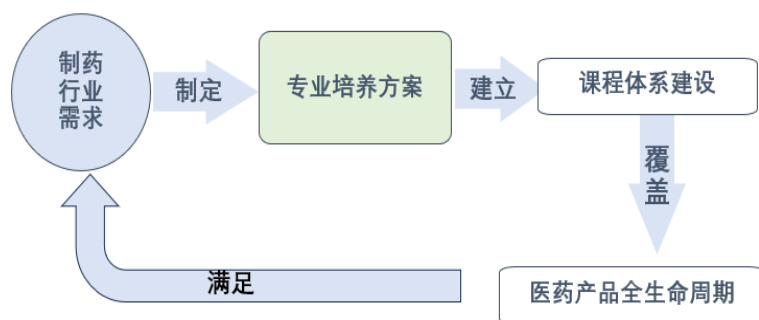


图 4 培养方案制定路径

### 3.2 融合专业课知识系统，打造多元立体化的课程体系

制药工程专业课程体系重构要围绕医药绿色智能转型升级方向，重视基础理论课程，同时紧密结合实践与应用，辅助以交叉学科课程及行业前沿知识，熟悉医药产品全生命周期过程，培养工程思维以解决未来实际制药工程问题<sup>[4]</sup>。以医药产品生命周期为主线，解构各工作岗位能力需求，构建模块化课程体系。以企业实际问题或真实案例为基础进行课程设计和毕业设计，推动课程内容对接职业标准。

在培养工程设计能力中，需要采用多种环节、多种方式来全面促进学生学习的主动性和积极性，才能有实质的提升。第一，采用制药工程专业必备的实践实训环节，如认识实习、生产实习和制药工程综合课程设计等，让学生在校期间更多了解企业及社会的发展需要，让学生个人对自己未来发展有更好的定位。第二，从课程理论学习直接到毕业设计环节，过程和衔接跨度较大，拆分不同的步骤来培养学生，分为从理论知识的掌握到实际独立完成工程设计等不同的环节，例如：将全班完成的一个设计题目拆分，每组设计完成一个操作工艺，课堂上进行讨论。各组完成不同设计任务，最后做到部分学生独立进行初步的工程设计。第三，利用全国性的竞赛平台，创造更多的参与可能性。制药工程学生可以参加全国大学生制药工程设计竞赛、全国大学生化工设计竞赛、中国“互联网+”大学生创新创业大赛等。我校积极创造条件，虽然在全国比赛中，距离优胜还有很大的差距，但是学生在专业知识的拓展、综合归纳整理和运用知识的综合能力上有了稳步的提升。

### 3.3 立足教学实际效果，建设数字化教学资源库

一是优化教材资源，选用国家规划精品教材的同时，鼓励教师结合行业实际及学情编写实用教材，注重数字化教材的开发，以适合应用型人才的培养。二是逐步完善数字化教学资源库，结合区域制药行业发展及地域特色，虚拟仿真重现经典工作任务；三是进一步加强生物医药实训中心的开发与利用，呈现更多真实的实践教学体验，培养学生应用能力、创新能力；四在实验安全方面树立安全生产责任意识。把安全工作真正放在首位，放在心里，把过去嘴上讲安全变成现在心中想安全。形成了安全工作天天讲、人人抓的良好局面。

### 3.4 围绕应用型人才培养, 创新课堂教学模式

教学过程采用 OBE 教学方法, 以学生为主体, 以获得符合制药企业需求能力为目标组织教学活动。充分利用网络教学形式及资源, 线上线下结合, 以制药行业全过程为教学主线, 以项目或任务为载体, 着力培养学生的制药工程能力, 由被动学转变为主动学, 让学生主动获取知识, 强化工程意识<sup>[4]</sup>。

设计更为灵活的科学教学评价标准, 健全多元化多维度考核评价体系。围绕培养目标, 弱化考试课与考查课的区别, 采用多元化、阶段化的评价方法。教学评价可以是学生评价、同行评价、专业人士评价。核心专业课实行教考分离, 建设题库, 题目设置充分体现课程教学目标, 并进行专家评估, 动态管理。

制药工程专业是基础性和实践性非常强的一门学科, 而实践教学是培养学生的动手能力、分析和解决问题能力的重要途径, 对学生理论知识的应用以及工程能力的提高具有促进作用。我校制药工程专业办学时间短, 目前, 存在实验基础薄弱、实践教学经验缺乏、建设水平较低的情况, 因此, 非常有必要重新构建校内实验实训教学体系以及探讨实验实训教学内容。

### 3.5 提升校企合作效能, 建立合理科学的实践教学体系

在制药工程人才培养过程中, 我校积极探索整合多个院校资源及社会资源, 针对性地加强区域地方合作办学和与企业的合作机会。首先, 同一城市相关院校的制药工程专业可以联合共享校内的实践实训机会, 我校同工程性较强的院校建立了联合的金工实习平台相互协商合作使用。其次, 增加与各个实践教学基地的沟通, 主动送本校教师进入企业实践学习, 聘任富有实际工程经验的企业专业技术人员进行定期的讲座及课程指导, 或在生产过程中录制实际生产过程讲解实例, 从而弥补校内教师实际工作经验不足的缺点。

培养方案中实践教学课程的设立, 要体现对专业目标的支撑。校外培训基地的建设要数量与质量、特色同时体现专业培养目标。进一步加强校内生物医药实训中心建设与使用, 采用分组多轮次模式, 保证学生有充足的实践动手时间。可以将实践性较强的课程, 如制药设备、制药分离工程和制药工艺学等, 以现场教学方式授课。开放实验中心, 加强教师科研与教学活动结合度, 提高学生在科研工作中的参与度, 取得更好的教学效果。

## 4 总结

以本溪中国药都 10 余家生物制药企业为调研对象, 人才知识技能需求为调研内容, 采用网络问卷、现场走访、电话等多种方式, 初步形成了调研报告。众多企业尤为看重本科生的沟通能力和学习能力以及爱岗敬业精神, 而对于专业需求仍以制药工程、药学专业为主, 工程设备以及分析检验专业需求仍然较大。

辽宁科技学院生物医药与化学工程学院将以新建的数字化实训中心为依托,加强校企深度融合,将企业理念、研发以及生产设备引入学院。定向订单式为企业培养人才。制定符合制药行业需求的培养方案,融合本溪药都地域与资源优势,以化学制药为主,兼顾中药及生物制药,以共性课程为基础,兼顾三个方向的课程体系,强化制药工程专业核心竞争力,以知识储备足够,实践能力卓越为专业生存和发展的筹码,致力于夯实核心竞争力,打造特色品牌专业,形成学校和企业的协同发展,大力推动高等学校人才培养模式的改革。

### 参考文献:

- [1] 工业和信息化部,国家发展和改革委员会,科学技术部,等. “十四五”医药工业发展规划[R/OL]. (2022-01-30) [2024-03-11]. <https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-01/31/5671480/files/b2cfa62d001408e8e20acf71ab4bf26.pdf>.
- [2] 辽宁日报. 中国药都绿色原料药产业园 10 个项目集中签约[EB/OL]. (2023-11-21) [2024-03-11]. <https://gxt.ln.gov.cn/gxt/mtgz/2023112110284293849/index.shtml>.
- [3] 洪东风,张荣光,胡慧玲,等. 制药工程专业应用型人才培养模式的探索与实践[J]. 广州化工, 2023,51(11): 296-298,308.
- [4] 陈波,王玲,张旭伟,等. 基于“N-CDIO”理念,构建培养学生工程能力新模式[J]. 高等工程教育研究,2017(5): 145-149,168.

## Investigation and analysis of the demand for pharmaceutical professionals in the regional biopharmaceutical industry

SHANG Haiwei, JIANG Chunfeng\*, HUANG Zhanbo

(School of Biomedical and Chemical Engineering, Liaoning Institute of Science and Technology, Benxi 117004, China)

**Abstract:** With the upgrading of the pharmaceutical industry, higher requirements are set for pharmaceutical professionals, and the reform of applied talent training in pharmaceutical engineering is imperative. This study investigated regional biomedical companies through field interviews and online questionnaires to understand requirements for graduates' professional knowledge, professional qualities, and practical abilities. According to the survey results, distinctive training objectives, specifications, and curriculum systems were formulated to meet the needs of the regional biomedical industry. The proposal includes integrating professional courses into goal-oriented course groups, improving teachers' professional and practical teaching levels, enriching teaching resources, strengthening the construction of digital resource libraries, and expanding industry-university cooperation. Solutions are given to ensure the effective implementation of the pharmaceutical engineering talent training program.

**Keywords:** pharmaceutical engineering; professional capability requirements; training program; teaching model