

# 产教融合赋能轻化工程专业人才培养途径探讨

吴文娟, 姜波, 金永灿

南京林业大学轻工与食品学院, 江苏南京 210037

**摘要 :** 造纸工业在我国国民经济中占据着重要地位, 我国的造纸工业通过大规模投资, 引进国际先进的技术装备, 产能得到了高速发展, 成功实现了从供给短缺向产需基本平衡的转变, 并进入世界造纸大国行列。但我国制浆造纸专业的技能型人才培养与造纸行业创新发展的需求不相适应。制浆造纸专业技能型人才培养出现问题的原因主要有对造纸行业的新发展了解不足、就业行业意愿不高、工程实践能力不够等。面对当前造纸工业发展的现状与挑战, 产教融合对人才培养, 特别是高素质的创新型、实践型、技能型专门人才的培养显得尤为重要。

**关键词 :** 产教融合; 轻化工程; 制浆造纸

## Discussion on the way to cultivate talents of light engineering specialty with the integration of production and education

Wu Wenjuan, Jiang Bo, Jin Yongcan

College of Light Industry and Food Science, Nanjing Forestry University. Nanjing, Jiangsu 210037

**Abstract :** Paper industry occupies an important position in China's national economy, the paper industry has introduced the international advanced technology and equipment through large-scale investment, so the paper production capacity has been rapidly developed, successfully realized the transformation from supply shortage to the basic balance of production and demand, and finally entered the ranks of the world's paper field. However, the training of skilled talents in pulp and paper making in China does not meet the needs of innovation and development of the paper industry. The main reasons for the problems in the training of pulp and paper professionals are lack of understanding of the new development of the paper industry, low willingness of the employment industry, lack of engineering practice ability. In the face of the current situation and challenges of the development of paper industry, the integration of industry and education is particularly important for talent training, especially the training of high-quality innovative, practical and skilled professionals.

**Keywords :** industry-education integration; light chemical engineering; pulp and paper

## 引言

经过几十年的高速发展, 我国造纸工业从规模、产品品种品类, 到产品质量和技术水平都得到了大幅提升, 目前总产量约占全球的26%, 多年位列世界第一, 是名副其实的造纸大国<sup>[1-2]</sup>。现代造纸工业产业链、供应链很长, 上游涉及林业、农业、机械制造、化工等产业, 中游涉及不同类型制浆、不同类型纸和纸板的生产, 下游纸制品涉及印刷、包装、工农业等多个领域, 越来越多的企业对人才的综合性要求越来越高, 希望能具备资源供给与利用、大型装备制造、智能化等方面复合型人才, 因此我国制浆造纸专业的技能型人才培养与造纸行业创新发展的需求开始不相适应。基于新工科建设, 将专业教育与创新教育相结合是创新创业教育发展必经之路<sup>[3]</sup>。目前我国制浆造纸专业人才培养普遍存在的问题有: 学生的综合素质不高, 知识结构老化, 实践动手能力不强, 缺乏必要的创新意识, 同时, 活动的规划与实施缺少工程背景的专业教师的参与, 且专业课程内容更偏向于理论化技巧的传授, 未能与专业实践进行紧密衔接, 导致造纸专业人才缺乏专业实训与平台实践<sup>[4]</sup>。

基于此, 应大力整合学校与产业的资源优势, 将实践教学资源融入人才培养过程中, 重新构建课程体系与实践平台, 积极探索更加有利于学生实践行为的学研模式, 进一步推动高校深化产教融合, 推进产业链、人才链有机融合, 对高层次本科人才培养具有极其重要的意义<sup>[5-6]</sup>。

基金项目: 中国高等教育学会2023年度高等教育科学研究规划课题(23JRH0308); 2022年江苏省产教融合型一流课程建设。

作者简介: 吴文娟, 博士, 教授, 硕士生导师, 主要从事生物质资源化学与工程研究; E-mail: wenjuanwu@njfu.edu.cn。

## 一、培养人才的问题

轻化工程（制浆造纸）传统的培养理念是以学科作为导向的，主要遵循专业设置按照学科划分的原则，其专业知识强调学科知识体系的系统性和完整性，教学设计更倾向于满足学科的需求。而“新工科”对人才培养提出了更为具体的要求，主张采用以成果为导向的OBE理念<sup>[7]</sup>。因此目前的培养体系在新的工程教育理念、新的学科专业结构、新的人才培养模式以及新的教育教学质量方面还存在以下问题：

### （一）造纸行业认知不足

一直以来，全社会对造纸行业的发展现状与工作环境缺乏正确认识是重要根源，社会对造纸行业的固有印象是“有白纸就有黑水”。提起造纸，不少人会联想到“环境污染”，这似乎已经成为了造纸企业的原罪。造纸工业其实是一个彻头彻尾的可循环再生的产业。随着经济的发展和科技的进步，我国造纸产业的规模不断扩大，产业的技术水平不断提高，产品结构不断优化，实现了废水、废气、固体废弃物的减排和资源的循环利用<sup>[8-9]</sup>。但打破学生对“造纸一定污染环境”的成见需要及时进行专业引导、行业实践。

### （二）工程实践能力不够

由于对行业认知的不足，学生对生产运行、造纸流程、浆线管道、设备电气以及管理章程掌握不够，缺乏应有的实践体验，最典型的就是导致安全意识淡薄，规章制度的执行力弱<sup>[10]</sup>。没有经历过车间实习，作为制浆造纸专业的学生，很难完成课程设计、毕业设计这类实践课程。因此，培养学生的工程实践能力，有必要让学生在学校学习科技理论知识之外，要积极深入造纸第一线生产车间去接触和了解制浆造纸生产过程。

### （三）就业行业意愿不高

轻化工程制浆造纸专业学生毕业后能到轻工、化工、机械、环保等行业就业，从事工程设计、技术开发、质量控制、企业管理与生产运营等相关工作<sup>[10-11]</sup>。相较于造纸行业，学生更愿意去事业单位，或金融、计算机等行业，首次就业选择造纸的学生并不多。绝大部分学生包括家长不认可造纸业，入职造纸行业从一开始就不是自己的预期目标。需要进一步发挥思政教育的作用，弘扬劳动光荣，追求卓越的工匠精神，全面提升学生综合素养与职业竞赛，让有志青年愿意进造纸企业，从根本上为造纸行业提供高质量人才<sup>[12]</sup>。

## 二、产教融合赋能途径

### （一）虚拟教研室建设

为了打造服务轻化工程专业人才培养的特色团队，推行教师团队虚拟化建设，由轻化工程专业专职教师、企业技术人员组建校企联合的教学团队，依托现代数字化技术，大大提高原有教研室研究人员之间的参与互动程度，并且丰富了其教研互动功能，由专攻某一领域或有共同意愿寻找某一问题解决途径的多位教师组成，可以就相关教学、教研、科研课题进行线上实时共同交流

研讨<sup>[13-14]</sup>。通过虚拟教研平台可实现教育资源的管理，将多校（企）资源信息在平台汇总，进行整合管理，实现全开放式的教学资源开发和信息整合，并形成共享机制。

### （二）实践教学体系重构

合理设置实习的各个环节，包括实习大纲、实习教学内容以及实习考核。专业全面落实校企协同育人理念，高度重视校内外实习实训基地建设，与企业共建实习、研发和就业深度融合的实践基地。人才培养方案重点优化课内实验、课程设计、认识实习、毕业实习、毕业设计/论文等实践环节，企业或行业专家深度参与专业实践课程和理论课程的教学活动<sup>[15]</sup>。聚焦工程型人才培养，构建“基础能力-实践能力-综合能力”递进式实践教学体系，“学研赛创”贯通，通过工厂现场教学、虚拟仿真教学、VR场景式教学、科技创新、学科技能竞赛和创业训练等方式开展实践教学，培养学生解决复杂工程问题的能力。

### （三）教学模式和方法创新

新工科的培养目标要求人才培养模式转向需求导向，所培养的造纸人才进入行业后，能够引领本行业的技术和发展方向<sup>[16]</sup>。以行业企业需求为导向，基于校企协同育人模式，提升学生工程实践、设计和创新能力。专业严格按照学生认知规律，实施任务导向型，将传统教学方式和现代信息技术教学方法相结合，实现以学生为主，教师为辅的人才培养模式，穿插互动式、讨论式、探究式等教学方法，激发学生学习兴趣、创新能力；在专业课程的授课过程中融入思政元素，培育学生的社会责任感和专业认同感；把课堂搬进工厂生产现场，由企业技术人员现场施教，推进课程理论学习和工厂实践相融合。

### （四）课程与教材建设

开发制浆造纸虚拟仿真软件，将造纸系统中的大型化设备、工艺流程、参数调节等融入到虚拟环境中，学生在虚拟环境下进行实验操作，可有效避免现实实验的难操作性和危险性，同时达到培养学生的实践能力和创新思维，实现从理论知识学习（课堂教学）到实践能力提升（企业需求）的无缝对接。通过定期走访调研企业，了解行业发展的新技术、新工艺、新装备，以及生产过程出现的各种问题，动态更新课程教材内容，保持课程内容的先进性。

## 三、实施机制

科学构建产教深度融合机制，重构应用型人才培养体系。依据“新工科”培养标准，结合轻化工程专业特点，依托学科在“林浆纸”一体化产业链、创新链的特色与优势，构建具有产教融合特色的轻化工程应用型人才培养体系，科学设计产教融合机制，形成健全的专业教学管理及第三方参与的教学质量监控评价制度。

推进产教融合课程体系建设，加强实践实训教学。构建产教融合课程体系，优化课程设置与课程内容，完善产教融合专业核心课程群，打造国家级、省级一流课程；共建校企联合教学团队，全程参与实践与理论教学活动，将产业元素融入教学活动；

统筹兼顾课程要素和生产要素，构建知识教育体系、技能训练体系，以及实训实习环境、平台和基地，创造“做中学”和“学中做”的教学条件。

强化“双师型”队伍建设，健全校外导师聘用机制。设立产教融合教改课题，鼓励教师参与校企合作，丰富教师行业背景和实践经历；建立校企人力资源共建共享机制，设立企业教师和产业教授岗；聘请基地负责人、企业专家等成立校外导师团队，与校内教师相互促进、优势互补，推进课程教学和生产实践的有机结合，打造高水平“双师型”专业教师团队。

协同参与，结合“新工科”的人才培养目标的提出，要求人才培养模式从学术导向转向需求导向。因此，该专业学生除了掌握制浆造纸工程基本理论和专业知识，还需要熟悉现代制浆造纸新技术和林浆纸绿色产业链，在专业培养过程中通过产教融合具备富有实践创新精神，具备解决复杂工程问题的能力，最终成为能到轻工、化工、机械、环保等行业就业、从事工程设计、技术开发、质量控制、企业管理与生产运营的高素质工程型人才。

## 四、结语

作为轻化工程专业的学生培养，需要学校与行业企业多主体

## 参考文献

- [1]中国造纸协会.中国造纸工业2023年度报告[J].造纸信息,2024,(05):6-17.
- [2]陈丽卿,王森森.2022年世界造纸工业概况[J].造纸信息,2024,(08):38-43+1.
- [3]胡秀建,张超,谢奕晨,等.多主体协同发展的新工科创新型人才培养相关问题思考[J].高教学刊,2023,9(10):141-144+149.
- [4]田静.“互联网+”就业导向高校与造纸产业融合性人才培养研究[J].造纸科学与技术,2022,41(05):88-91.
- [5]郝赫.新工科背景下高校产教融合人才培养模式探究[J].科教导刊,2023,(09):7-9.
- [6]杨玲,李文俊,刘一山,等.对当代制浆造纸专业大学生创新创业能力培养的探索[J].纸和造纸,2022,41(02):36-39.
- [7]沙九龙,覃程荣,闵斗勇,等.“能力导向、多维协同”创新型造纸工程人才培养模式的探索[J].纸和造纸,2023,42(02):36-38.
- [8]徐宝贵.关于制浆造纸技术发展现状及趋势[J].上海经工业,2024,(05):192-194.
- [9]曹权,耿孟琛,王晓娟,等.制浆造纸技术研究进展[J].中国包装,2024,44(04):24-28.
- [10]李义臣,邢铁玲,王文利,等.改革轻化工程专业生产实习助推创新实践型人才培养[J].化工管理,2024,(15):36-39.
- [11]吴文娟,卞辉洋,吴伟兵,等.以课程为核心多维度工科创新人才培养模式的构建与实践[J].时代教育,2022,5(07):119-121.
- [12]卞辉洋,吴文娟,吴伟兵,等.劳动精神融入创新创业教育的实践路径研究[J].科学大众·科学教育,2021,(12):119-120.
- [13]蒋培杰,冯子容,阮晓萌.虚拟教研室赋能“强师计划”研究[J].教学与管理,2024,(18):53-56.
- [14]别敦荣.虚拟教研室的功能与建设路径[J].中国高教研究,2024,(04):7-14.
- [15]吴文娟,卞辉洋,姜波,等.如何在轻化工程专业的实践课程中融入思政元素[J].教育天地,2022,4(06):251-252.
- [16]郑锦华,马新灵,范忠雷,等.工科教育与新工科人才培养的思考[J].高教学刊,2024,10(27):155-158.