

新工科背景下食品科学与工程专业实践教学改革探索

王银平 张剑* 柳艳霞 李家寅 马燕

河南农业大学食品科学技术学院 450002

【摘要】为深化“产教融合、校企合作”的实践教学模式，推行教育数字化指导方针，拓展食品专业实践教学新路径；针对我校食品科学与工程专业实践教学过程中存在的教学时长有限、教学资源不足、校企协同育人机制不健全、考核评价不全面和数字元素融入不足等问题，开展实践教学改革探索，提出构建“多环节联动-虚实结合-校企合作-多元评价”的实践教学新范式，为提高食品专业实践教学质量奠定基础。

关键词：新工科、实践教学、产教融合、校企合作

一、引言

党的二十届三中全会指出，深化教育综合改革是建设教育强国的必由之路。新工科建设是我国高等教育服务国家战略、满足产业需求和面向未来发展的工程教育改革行动计划，为提升教育质量、创新人才培养机制提供了突破口^[1]。与此同时，教育数字化转型正通过重构教学理念、教学资源、教学模式与技术生态，为创新教学改革模式、探索产教融合新内涵提供全新契机。在新工科建设和数字赋能的背景下，高校人才培养体系应顺应社会对创新型人才的迫切需求，深化产教融合协同育人机制，加强校企合作；并积极探索“产教融合-数智赋能”双引擎驱动的教学改革路径，为面向产出导向的人才培养提供新思路。

新一轮食品产业向智能制造转型升级，并与工业云、大数据、物联网等前沿技术广泛融合，对食品专业人才培养质量提出了更高要求，亟需借助现代技术推动人才培养模式改革创新^[2]。实践教学作为落实学生实践能力、创新能力培养工作的关键环节，其质量直接决定了人才培养成效。工程教育认证也要求高校设置完善的实践教学体系，通过校企合作对人才培养标准、课程体系和教学资源等持续改进，推动高校产教融合教学改革，全面提升工程人才培养质量。

我校食品科学与工程专业已于 2022 年通过中国工程教育专业认证。学校高度重视专业建设及人才培养工作，提出将工程教育认证强调的“以学生为中心、产出导向、持续改进”的教育理念贯穿人才培养全过程，充分发挥已认证专业的示范引领作用。在此背景下，本专业结合 OBE 教育理念，围绕课程内容更新、教学模式创新、实践指导强化和考核评价体系完善等多个方面，持续推进实践教学改革，有效提升了实践教学质量。然而，在实践教学过程中仍存在一些亟需

解决的共性问题，如教学时长有限、教学资源不足、校企协同育人机制不健全、考核评价不全面、数字化教学平台缺失等；不仅制约了学生工程实践能力培养目标的达成，还使得人才培养质量与现代食品企业的新需求存在差距。问题是工作的导向，也是教育改革的突破口。为深化“产教融合、校企合作”的实践教学模式，切实提升实践教学水平，需要从实践课程的组织方式、教学模式、教学内容、考核评价等方面提出较好的改革措施并予以实践，以期为高校食品类专业实践教学改革提供借鉴与参考。

二、食品科学与工程专业实践教学现状分析

实践教学作为高等教育教学的重要组成部分，是培养学生实践能力、创新能力和综合能力的重要环节。目前我校食品科学与工程专业实践教学过程中仍存在一些共性问题：

2.1 学生对实践课程的重要性认识不足

实践课程有效融合了高校前沿的理论知识与企业当下最契合社会需求的行业应用，充分发挥校企专业师资优势，既能满足学生对学科发展前沿技术的求知欲，还能提高学生的动手实践能力，同时对学生的职业规划和未来发展给予良好的启发和指引。但很多学生仍存在“重理论学习轻实习实践”的问题，对实践课程的重要性认识不足，缺乏主动意识，在实践环节表现出参与度低，投入不足的现象。以生产实习课程为例，该课程开始时间在大三下学期（每年的 6-7 月份），很多学生在这个时间段开始准备研究生入学和公务员考试等方面的复习工作，导致部分学生仍然是以获得学分为参加实习的动力。其次，本专业生产实习是需要学生到食品企业进行顶岗或非顶岗实习，部分学生不珍惜难得的实习机会，存在消极、怠慢心理，导致管理困难，甚至在实习企业造成不好的影响，严

重影响实习教学质量。

2.2 实践课程教学时长有限

食品科学与工程专业基于 OBE 理念制定了满足学生就业需求及行业人才需求的实践教学目标，且与企业需求总体一致。但实践课时有限，对学生的能力培养与现代化企业要求存在差距，导致其工程能力培养效果受到了制约。例如本专业生产实习需要学生从认知到实践再到融入，不仅要熟悉实习企业的管理制度、生产工艺、设备布局、工程设计等方面的内容，还要在关键岗位进行轮岗实操，参与实际生产环节，才能更加深入地理解企业的新技术、新需求，才能灵活运用理论知识解决复杂工程问题。但是生产实习时长一般为四周，在如此有限的时间内，学生无法充分掌握必要的实践技能，影响了课程教学目标的达成。

2.3 校企协同育人机制不健全

新工科背景下，产教融合已成为推动食品专业实践教学模式改革的重要路径。高校积极推动产教融合、校企合作，但双方尚未建立起稳定、高效、可持续的协同育人体系和保障机制。一方面，当前部分企业对产教融合的认识还比较肤浅，因安全、保密等因素限制，致使学生实习多为应付式观摩，参与积极性低，实践教学质量欠佳，工程实践培养目标难以达成；另一方面，高校未能积极邀请企业深入参与人才培养方案的制定、课程体系重构和实践考核评价等核心环节，致使课程内容滞后于产业发展，学生能力培养与现代食品企业新需求存在差距。

2.4 考核评价不全面

科学合理的实践教学管理体系与考评机制，可以调动学生的主观能动性，促进学生积极参与实践课程学习。但当前实践课程考核评价方式单一化的问题尤为突出，制约了学生工程实践能力的真实衡量与有效培养。很多教学环节主要以学生出勤率和实习报告为主，忽视了对实习过程和效果的评价。同时企业评价更注重动手、实践和产出能力。考核评价不全面，且与企业评价标准存在差距将不利于学生实践能力的培养。

2.5 数字化元素融入不足

在教育数字化转型时期，食品专业实践教学面临数字化元素融入不足的挑战。许多实践教学环节仍然高度依赖传统教学模式，未能有效引入和应用虚拟仿真、知识图谱等现代教学工具，缺乏与智慧教学平台的深度对接等，未能采用线上线下 - 校企联动的教学模式。使得教学管理与评价体系难以构建一个集数据采集、多维分析与智能反馈于一体的数智化平台，导

致教师无法精准追踪学生在实验操作、工艺流程等实践过程中的具体表现和薄弱环节，无法基于数据驱动进行教学干预与资源推送。同时学生也无法获取个性化学习路径，阻碍了学生解决复杂工程问题与自主创新能力的培养。

三、食品科学与工程专业实践教学改革探索

3.1 明确教学目标，多环节联动，纵向延展实践教学时长

鉴于专业整体课程体系设置的限制，学校可能难以增加某项实践课程的课时数。因此，可以通过优化面向工程能力培养的课程体系，增强各项实践环节的内在联系，激发多环节协同效应^[3]。具体改革措施如下：①明确实践课程教学目标，从学生和企业岗位需求出发，结合大数据、人工智能等数字化技术，设置与实践教学密切相关的理论课程作为选修课，并邀请企业导师参与课程教学大纲的制定和教学内容的实施。或邀请企业工程师进课堂，开展工程实践讲座，将理论知识和实践内容相结合，使学生在实习前充分了解企业新技术、新需求，为课程目标的达成提供基础。②结合食品科学与工程专业的实践课程内容，实现认识实习 - 课程实验 / 设计 - 生产实习 - 工厂实训 - 毕业实习 - 毕业设计多环节联动，从工程实践能力认知到基本实践能力训练再到综合技能实习实训，构建“全程化、递进式”的实践教学培养模式^[4]，纵向延展实践教学环节总时长，强化实习实践效果，提高学生解决复杂工程问题的能力。

3.2 以学生为中心，融入多元化教学模式，提升实践教学质量

课前准备阶段，针对学生对实践课程重要性认识不足的问题，学院组织开展动员大会，强调实践课程的教学意义与目标，详细说明整体安排、计划流程、考核方式及注意事项等。使学生全面了解课程学习目标、内容规范、安全要求、实习步骤及评价标准等，从而树立对实践课程的正确认知，克服敷衍了事或仅以获得学分为目的的心态。同时，通过具体任务的布置与落实，为实践教学环节的顺利开展提供保障。

课程实施阶段，以学生为中心，通过融入多元化教学模式，丰富教学内容，强化教学指导，提升实践教学质量。一方面以解决实际工程问题为核心，融入项目式、案例式、互动式等教学模式，增加课程的趣味性和挑战性。例如在“食品工艺学实验”课程中，引入食品企业真实案例，让学生带着实际问题开展实验，可以有效提升学生分析、解决问题的能力。在“食品工厂综合设计实训”课程中，采用基于项目的教学

模式，专业教师引导学生参与项目设计、熟悉生产工艺流程、设备选型、物料衡算等内容；企业导师提炼项目内容、指导学生开展项目分析，提高学生的实践和创新能力。另一方面可以通过应用多媒体、虚拟仿真、人机交互等现代技术，整合信息化实践教学资源，建立覆盖实验课程、课程设计和实习实训等在内的虚拟仿真实验教学平台，实现虚实结合的线上线下混合式教学^[1]。借助虚拟仿真实验教学平台，学生能在可重复、可控的虚拟环境中开展沉浸式的实践学习^[5]，弥补实践过程中因设备昂贵、场地受限或存在安全风险等导致的实践训练不足问题。

课后提升阶段，学生可以将过程资料与实践成果进行汇总，并通过超星学习通、中国大学 MOOC 等在线平台进行整合提交，便于教师开展线上指导、实时反馈与个性化答疑。教师也能借助智慧教学平台动态推送实践教学资源，实现精准辅导，从而拓展学生个性化学习路径，提高学习成效。

3.3 以产出为导向，加强校企合作，共建“互惠式”教学资源

为丰富实践教学资源，高校应持续深化“产教融合、校企合作”的实践教学模式，主动依托企业实训基地开展实践教学。通过学生、教师、企业之间的多维互动，建立稳定、长效的校企协同育人机制。同时高校还需加快校内教学科研实践基地建设，邀请企业工程师进课堂，参与校内实践教学指导，实现校企资源的有机衔接。针对师资工程实践能力短板，鼓励专业教师通过企业挂职锻炼、博士服务团、科技特派员、横向课题合作等多种形式，深入企业生产与研发一线，了解现代企业的生产模式、技术流程和管理办法等，从而提升自身的工程实践素养。并将企业生产过程中遇到的典型工程问题纳入实践教学项目，使得实践教学内容更加贴合企业生产实际。最后，通过推动校企师资深度协同，共建产教融合课堂、联合开发配套教材及数字化教学资源库等“互惠式”教学资源；不仅可以为学生提供多元化实践学习路径，实现学习内容与企业需求精准对接，还可帮助企业提前识别和储备契合发展需要的人才，最终实现学生-企业-高校之间的互惠共赢^[4]。

3.4 持续改进，建立“多元协同、闭环反馈”的考核评价体系

建立校企合作管理机制，加强校外指导老师反馈，并制定多元化的考核评价体系，是提高实践教学的必要措施。可以利用数字化技术建立校企共用的智能化管理和考核评价平台。调研企业考核标准，邀请企业

人员指导、制定考核评价指标，构建融合企业评价、教师评价、小组互评和学生自评的多元考核评价体系。采用过程性评价与终结性评价相结合的方式，综合评定学生的实践效果。同时建立常态化跟踪反馈机制，根据学生、专业教师、企业导师等的问卷调查和反馈结果持续优化教学目标、教学模式和评价标准等，实现实践教学体系的动态改进。

四 结语

食品科学与工程专业的实践教学对学生工程实践能力、创新能力的培养具有极其重要的作用。因此，新工科背景下本专业需秉承 OBE 教育理念，围绕专业人才培养目标，持续深化“产教融合、校企合作”的实践教学模式。从明确教学目标，优化课程体系，丰富教学资源，构建校企协同育人机制，完善考核评价体系和融入数字元素等多方面积极开展实践教学改革探索与实践，为全面提升我校食品专业实践教学质量与复合型工程人才培养成效提供有力支撑。

参考文献

- [1] 马磊，刘尊英，李振兴.“三多四阶”食品专业实践教学模式探索[J].食品工业，2023, 44(10): 231-234.
- [2] 韩冰，韩春然，遇世友，等.工程认证背景下食品科学与工程专业的线上线下混合实践教学初探[J].农产品加工，2023, (08): 97-98+102.
- [3] 江力，黄文艳.基于 OBE 理念的生产实习产教融合改革探索—以常州大学高分子材料与工程专业为例[J].科教导刊，2023, (10): 26-28.
- [4] 何新益，刘晓东，肖萍.食品科学与工程专业人才工程实践能力培养研究[J].农产品加工，2025, (02): 129-131+136.
- [5] 马天琛，何亮亮，刘茜，等.新工科时代食品科学与工程专业实践教学体系的构建[J].中国食品工业，2025, (06): 144-146.

课题：河南省高等教育研究项目(2025SXHLX120)；河南农业大学本科课程类教学工程项目(25KCXM21)；河南农业大学本科教育教学改革研究与实践项目(2025XJGLX047)；

作者简介：王银平(1990年8月)，女，汉族，河南济源，博士研究生，讲师，研究方向为食品营养与健康。