

河南省高等教育教学研究成果

强化学科引领 深化产教融合 新工科背景下
地方高校食品类专业育人模式探索与实践

成果总结报告

河南农业大学

2024 年 7 月

强化学科引领 深化产教融合 新工科背景下地方高校
食品类专业育人模式探索与实践

成果总结报告

一、成果简介

本成果源自 2020 年河南省新工科研究与实践项目《强化学科引领 深化产教融合 新工科背景下地方高校食品类专业育人模式探索与实践（2020JGLX016）》。项目组根据工程教育中存在学生工程实践能力弱、教学理念及课程体系落后等问题进行了长期的研究，确立了问题产生的根源，按照工程教育专业认证与新工科建设要求，探索新工科建设具体形态，将食品类专业新工科内涵发展嵌入高校育人模式，切实深化新工科建设成效等难点问题。以河南农业大学食品科学与工程专业为试点，对人才培养模式进行全方位研究与变革，使之完全符合工程认证的基本理念与要求，人才培养的质量明显提高。①**重构双主体课程体系，强化了教学促产业发展、产业发展反哺教学的 OBE 人才培养理念；②构建多元协同“12444”型新工科人才培养模式；③形成“1234N”产教融合协同育人管理体制与运行机制。**

本项目的开展与应用，大力助推我校食品科学与工程专业在 2022 年顺利通过了中国工程教育专业认证，这也是河南农业大学首个通过工程教育认证的专业。2023 年 10 月顺利通过了河南省教育厅组织的成果鉴定，得到与会专家的一致好评，并获得河南农业大学教学成果一等奖。

二、研究的背景与意义

食品工业是国民经济的支柱产业，2023 年规模以上食品工业企业数量占全国规模以上工业企业数量的 8.4%，资产占 4.8%，营业收

入占 6.7%，利润总额占 8.0%，利润占比居全国第四。河南是中国的大粮仓和大厨房，肩负着扛稳国家粮食安全的重任。但食品企业存在高水平工程技术人员缺乏，自主创新能力不足等问题，急需具有地方特色、适应食品产业未来发展的高素质工程技术人员来支撑。新工科正是以培养学生解决复杂工程问题的能力为核心理念，如何建立与之相适应的教育体系，在课程设置体系、实践教学体系等重要环节创新人才培养理念，改革人才培养模式，服务食品地方产业需求，亟待深入探索与实践。

三、项目实施的方法

1. 调研

本项目组先后到河南工业大学、河南科技大学、郑州轻工业大学、南昌大学、南京农业大学、浙江工商大学、双汇集团、三全食品等单位，就人才培养方案、核心课程设置、教学大纲制定、实践教学管理、人才需要等研讨学习，并对标工程教育认证的指标点进行了分析。

2. 培训与交流

项目组成员先后 10 余人次参加工程教育专业认证的培训会议，学习了培养方案、教学大纲、课程教学与实践环节的实施、课程与毕业要求达成度的执行、师资队伍建设与培养、教学质量的监控等。安排骨干教师先后到河南双汇集团、顶益食品、花花牛、洛阳正大食品、天香面业、澄明食品等 10 余家知名企业下厂实训和指导学生实训；邀请了中粮（郑州）集团、统一集团、三全食品等企业技术人员对师生进行工程设计方面的培训，使教师们可以更好地对学生的工程设计进行指导。

3. 校内与校外专家论证会

为了使培养方案更加科学合理符合行业需求，先后 3 次进行了校内专家论证，还两次邀请校外专家论证，包括双汇、三全、中粮、正大、农科院等企业及研究单位专家。专家们结合企业对人才素质的需求从多个角度提出了多项很好的调整建议，使我们的培养方案更加完善。先后邀请中国海洋大学刘遵英教授、江南大学夏文水教授等专家到校就课题研究内容与实施进行指导。

四、项目研究结果

1. 重构了双主体课程体系，强化 OBE 的人才培养理念

项目组通过开展企业调研，主动对接产业，与河南双汇肉业、顶益食品、花花牛、洛阳正大食品、天香面业、澄明食品等 10 余家知名企业开展产教融合合作，通过对接点的引领示范，逐步带动食品类专业形成以产业对科技人才的需求来强化教育教学的理念。

依托企业技术骨干，让企业需求融入到人才培养目标制定、教学内容确定、课程体系设置、教材建设、实践创新等人才培养全过程，构建高校与企业双轮驱动的新工科建设需要的课程设置体系(见图 1)。



图 1 教学和课程设计改革方案

让人才培养在高校、企业之间“多维度”、“无死角”、“全阶段”自由切换，克服高校在课程教学内容上“闭门造才”，企业“盲

目求才”难题，形成产业与教育教学相互促进人才培养新理念，为区域经济内涵式发展注入活力。

2. 构建了“12444”型共建共管的组织架构和人才培育新模式

项目组在对接知名企业过程中，如负责人黄现青对接河南双汇，赵改名对接洛阳正大食品，乔明武对接花花牛乳业，张剑对接天香面业等，为企业在持久发展、优势常在、快速度增长中所需的独创性技术和人才支撑等方面的探索中，形成了 12444 型组织架构和人才培育模式。

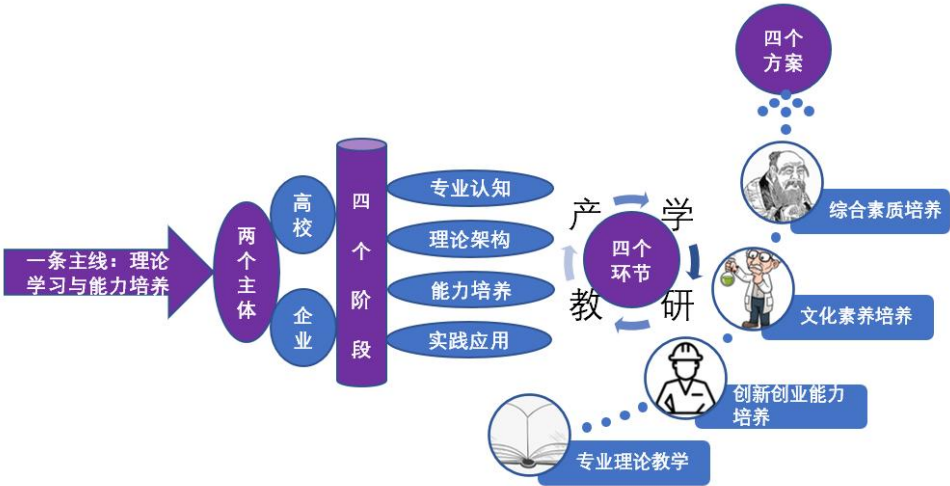


图 2 12444 新工科人才培养新模式

如图 2，以专业理论学习适应技术革新为一条主线，将最新技术应用到课程教学中，夯实理论基础；构建高校和企业两个主体合作共赢的激励机制，发挥高校及企业双管齐下协同优势；以专业认知、理论基础、能力培养、实践应用有重点的制定好四个阶段的培养；深化产教融合改革，按照“产-学-研-教”四个环节强化纵向延伸，丰富新工科人才培养内涵；对专业理论教学、创新创业能力培养、政治文化素养培养、综合素质能力培养四个方案进行标准化、规范化。通过利益共享、责任共担、共建共管的组织架构和治理模式，解决了对接错位的组织管理屏障问题，构建了共建共管的产教融合人才培育新模式。

3. 建立了“1234N”产教融合育人模式的长效运行机制



图 3 1234N 产教融合人才培养运行模式

在本项目的实施过程形成了 1234N 管理模式（如图 3），从组织形式上确保产教融合育人模式的长效运行机制。即一个中心任务：服务地方经济发展；两种合作模式：自主合作（校-企、企-校）、政府主导（博士服务团、科技特派员、科技挂职等）；三个合作方面：分别是平台建设、人才培养、技术服务；四种人才培养方式：本科生就业、教师下场实训、企业技术人员来校深造、企业参与人才培养过程（培养方案的制定与修订、认知实习、教学实习、毕业实习、联合培养）；N 种技术服务形式：联合承担科研项目、共同研发关键技术、成熟成果转化、产品及技术转让、技术咨询等。长效机制确保了育人的效率和质量，达到了产教融合、协同育人、成果共享的目标。

4. 开拓了企业主体的创新实践实训实习基地建设新模式

根据企业生产技术和生产流程，按照企业需求优化实习方案，多方参与、多方筹措、创新形式，加快食品专业实验实训基地建设，拓展教育平台。与企业联合建立产品开发实验中心，实现实验成果产品化；以研究机构合作建立联合研发中心，实现试验内容前沿化；与政府机构合作建立共享推广中心，实现资源效益最大化；以学校设立的众创空间为平台，结合食品专业特色，以学生为主体进行创业训练，

对成熟项目提供平台支持、技术支持和资金支持，开展创业实践。协调各类实践教学资源，构建功能密集，资源共享、开放、高效运作的专业或跨专业创新创业实验教学平台，提高学生创新创业意识，营造良好的育人环境。实践实训实习基地建设模式，见图 4。

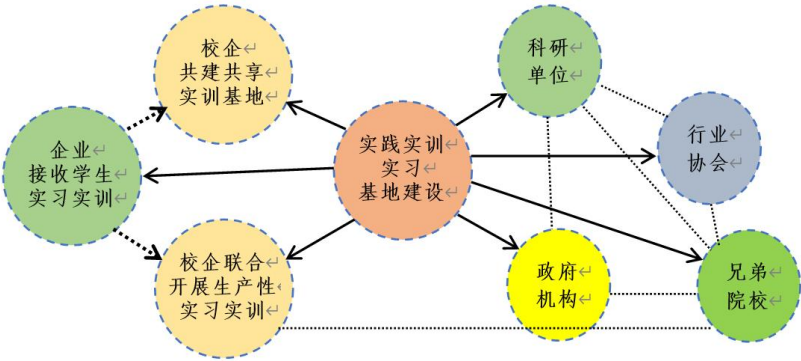


图 4 实践实训实习基地建设模式

5. 创新人才评价体系，提升教育教学质量

改革传统以卷面考试为主评价方式，坚持过程评价与终末评价相统一、个性与共性相协调，构建以“目标达成度”为主要质量标准的评价体系，如图 5。

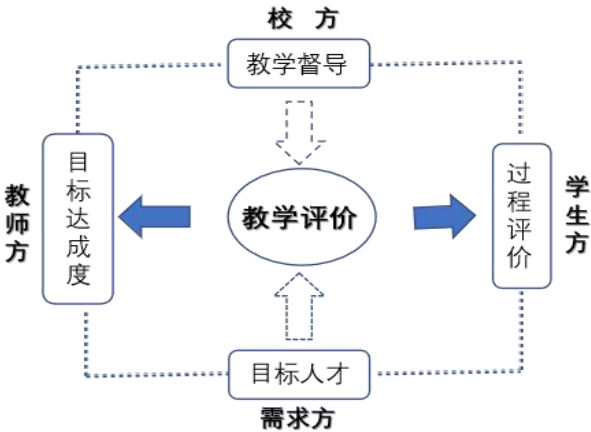


图 5 基于 OBE 教育教学质量评价模式

建立了课程与实践教学环节的教学目标达成度的评价方法，制订了毕业要求达成情况评价方法与要求；建立了教学水平持续改进制度，可以确保本专业教学水平的稳步提升和人才培养目标与毕业要求的

顺利达成。完善了本科各教学环节质量标准 and 教学规章制度，形成了教学院长、教学督导、系主任、教学秘书、实验室主任、教学干事为主体的教学质量管理工作队伍，并落实了其相应职责，可以有效的自我评估和质量监控，进食品专业新工科建设的有序、高质量开展，促进教育教学质量的提升。

五、项目成果的特色与创新性

（一）成果的特色

1. 以多方协同参与重构教学和课程设计，打造“12444”型新工科人才培养新模式。

通过本项目的研究，明确了以产业需求和创新发展的关键问题为导向，以新型高水平学科建设为引领，通过产教融合构建了多元主体有效协同、产业深度参与的“12444”型新工科人才培养模式。食品专业培养目标与毕业要求更加明确，课程体系中各指标点达到产业实践要求，也与国家“卓越工程师培养计划 2.0”的要求相吻合；课堂教学与实践教学中均体现了“学生中心”与“成果导向”的基本要求；基于课程目标与毕业要求达成度评价的教学效果评价机制已经成功建立，教学质量监控机制逐步完善；学生的工程实践能力与创新能力明显提高。

2. 以“1234N”为主要管理模式，保障了产教融合育人模式的长效运行机制。

多元主导、多主体协同的产学研用合作机制是新工科建设的有力保障，是多元主体的系统合作。本项目以“1234N”为主要管理模式的协同育人运行机制，破除了产教融合中高校处于绝对主导地位，企业处于从属配合地位的现状，企业的主体地位和作用得到真正的认可和发挥。确立了产是教学和创新的驱动力，用是科技创新和产业创新

的出发点和落脚点。形成了一套可推广、可复制的产教融合协同育人管理体制与运行机制，实现了共建共管、责权明确、目标清晰、管理科学的长效运行机制，为区域产业创新发展提供强有力的人才支持和智力支撑。

（二）成果的创新性

1. 教育教学理念创新：提出了双轮驱动、多元协同，将工程创新能力培养贯穿人才培养全过程，持续强化 OBE 教育理念。

以解决食品专业复杂工程问题为抓手，重构课程设置、更新理论内容、加强实践应用，强化学科引领效应，实现高校和区域优势经济的深度融合。通过高校的“思维训练”和企业的“动手实践”提升学生的理论与实践创新能力，将以学生中心的工程创新能力培养理念渗透给全体师生。该人才培养理念在食品类专业的建设中有着重要的启发作用，得到了教育部食品科学与工程专业教学指导委员会夏文水教授等的高度评价与认可，为地方高校食品类专业创新性人才培养提供重要的参考。

2. 人培养模式创新：构建了多元主体有效协同、产业深度参与的“12444”新工科人才培养模式。

“12444”新工科人才培养模式明确了以食品产业需求和创新发展的关键问题为导向，以新型高水平学科建设为引领，通过多元主体有效协同、产业深度参与，将食品专业培养目标与毕业要求更加明确，课程体系中各指标点达到产业要求，也与国家“卓越工程师培养计划 2.0”的要求相吻合；课堂教学与实践教学中均体现了“学生中心”与“成果导向”的基本要求；基于课程目标与毕业要求达成度评价的教学效果评价机制已经成功建立，教学质量监控机制逐步完善；学生的工程实践能力与创新能力明显提高。

3. 运行机制创新：“1234N”管理模式拓展了育人深度和广度，助推高校和企业的长效协同发展。

通过与好想你健康食品公司、正阳新地花生集团公司建立校企农林产教融合示范基地，与三全食品、正大食品、澄明食品等业合作共建实践教学基地，成功应用于学生的认知实习、生产实习与毕业实习环节，校企双导师共同对学生进行指导，对提高学生的毕业设计水平起到了明显的作用，极大推动了毕业要求与培养目标的达成，提升了学生解决复杂工程问题的能力，“1234N”管理模式发挥了重要的制度保障。2023 年与河南双汇投资发展有限公司共建的研发中心作为优秀案例获省教育厅的表彰。在 2021 年我校食品科学与工程专业接受中国工程教育专业认证专家现场考察中，这些成果得到了认证专家的认同，顺利通过专业认证，填补了我校工程教育专业认证领域的空白。

六、成果推广应用情况

（1）围绕工程创新人才培养的师资力量显著加强，成绩斐然

该项目成果首先在我校食品科学与工程、食品质量与安全、食品营养与检验教育专业进了应用，真正做到了专业教师转变观念，企业技术骨干走进课堂。按照新工科建设要求与“学生中心、成果导向、持续改进”的理念，企业骨干，如双汇集团的赵建生高工，三全食品的冯志强高工，中粮（郑州）工程公司的王永魏高工等参与到了培养方案的修订、教学方法的改革、过程性评价的加强等，提升了学生的工程实践能力，人才培养毕业要求与培养目标达成度提高约 10%。同时获批省级一流课程 6 门，出版教材 5 部，获批教改项目 2 项，发表教改论文 20 余篇，获省优秀教育管理人才 1 人，省高层次人才 2 人，省大学生创新创业大赛优秀指导教师 1 人，省教育信息化一等奖 1 项

目，教育部课程思政典型案例三等奖 1 项，省教育教学成果二等奖 1 项，教育教学成绩突出。

(2) 学生竞争力显著提升，学科竞赛成绩显著

在该人才培养模式的塑造下，学生参与“互联网+”、“挑战杯”、“创新创业”等人数在逐年增加，学生班级中 100% 组队参与学院各种竞赛的选拔，学生参与人数约 50%，获得校级以上奖励的项目达 20%。获奖层次不断提升。如黄宇琪、郭倚成等同学参与的《基于新型镧系纳米材料的生物传感技术在普适化食品快检中的应用》获**第十六届河南省“挑战杯”大学生课外学术科技作品竞赛二等奖**；黄宇琪、梁梦莹等同学的《微光快检——开创普适化食品快检新时代》获**第八届全国大学生生命科学竞赛(创新创业类)二等奖**；石必博、赵楠雨等同学的《创安——用噬菌体守护人类健康》获**第七届中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛铜奖**。大二、三年级学生也积极参与到教师的科学研究中，学生参与发表的科技论文、专利等数量提升了约 8%，毕业论文和毕业设计的总体优秀超过 30%。班级学生升学率平均达 55%，就业率达 95%。

(3) 人才培养模式可推广可复制，引领示范作用突出

“12444”新工科人才培养模式和“1234N 管理模式”引起了兄弟院校的广泛关注和认可。先后在河南科技大学食品与生物工程学院、河南工业大学粮油食品学院、黑龙江八一农垦大学食品学院、南昌大学食品学院等单位进行了推广应用，广受好评。该成果深入推动了产教融合，促使教育教学体系从“以教为主”向“以学为主”的 OBE 教学理念转变，使学生的知识结构更加全面，更加实用，取得更好的教学效果，应用单位在新修订的专业培养方案和实践教学体系中充分吸纳采用，部分专业进行了修订并已经开始实施。本项目成果也得到了

社会和媒体的关注，《**搜狐网**》、《**中国科教网**》、《**河南农业大学校园网**》多次报道。