

饲料产业绿色转型下动物营养专业人才 就业能力重构路径研究

刘德志¹, 宋彤星^{2*}

1. 华中农业大学本科生院, 武汉 430070; 2. 华中农业大学动物科学技术学院、动物医学院, 武汉 430070

摘要 针对饲料产业绿色转型背景下动物营养专业人才就业能力重构问题, 本文基于 30 家头部企业调研数据, 构建“技术迭代—产业融合—可持续发展”三维能力缺口指标体系, 揭示碳足迹核算认证(缺口指数 4.5)、宠物经济跨界能力(缺口指数 4.7)、绿色政策应用(缺口指数 4.6)等为人才核心短板, 并提出“学科课程干预—产教融合赋能—国际本土衔接—生涯教育整合”四维响应机制, 为高校构建需求驱动的就业能力生态提供了可推广复制方案。

关键词 饲料产业; 动物营养; 就业能力重构; 产教融合; 可持续发展素养

Research on the path of reconstructing employment competence for talents majored in animal nutrition under the green transition of feed industry

LIU Dezhi¹, SONG Tongxing^{2*}

1. Undergraduate School, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China;
2. College of Animal Science and Technology, College of Veterinary Medicine, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China

Abstract The reconstruction of employment competence for talents majored in animal nutrition under the green transition of feed industry was studied. A three-dimensional competency gap index system consisted of technological iteration-industrial integration-sustainable development was constructed based on survey data collected from 30 top enterprises in feed industry. The core deficiencies of competence including Carbon Footprint Accounting and Certification with gap index of 4.5, Cross-disciplinary Competence in the Pet Economy with gap index of 4.7, and Green Policy Application with gap index of 4.6 were identified. A four-dimensional intervention mechanism consisted of Academic Curriculum Intervention, Empowerment through Industry-Academia Integration, Bridging International and Local Practices, and Integration of Career Education was proposed to address these competency gaps. It will provide a replicable solution for higher education institutions to establish a demand-driven ecosystem of employment competence.

收稿日期: 2025-09-25

基金项目: 湖北省教育科学规划 2024 年度高校毕业生就业创业专项课题(2024ZX009)

作者简介: 刘德志, 男, 1989 年生, 硕士。* 通信作者: 宋彤星, 男, 1990 年生, 博士, 副教授。

Keywords feed industry; animal nutrition; reconstruction of employment competence; integration of industry and education; quality for sustainable development

中国作为全球最大的饲料生产国,2024 年全国工业饲料总产量达到 3.15 亿 t,产量连续 14 年位居世界第一。但近年来,中国饲料行业面临环保与可持续发展压力、进口依赖与价格波动、质量安全与行业信任危机等挑战,产业亟需转型。2025 年 4 月,农业农村部发布《养殖业节粮行动实施方案》(农办牧[2025]15 号)中指出,持续推进饲料粮减量替代,推动养殖业节粮降耗、降本增效。中国农业大学报道,当前中国饲料粮占粮食消费总量的 48% 以上,年大豆进口依存度超过 80%^[1],蛋白质资源短缺问题突出。饲料产业绿色转型不仅是技术升级的需要,更是保障国家粮食安全和实现畜牧业可持续发展的战略选择。

面对这一系列严峻挑战与战略需求,关键在于培养一支能够支撑产业绿色变革的专业人才队伍。尽管国内外高校在动物营养专业人才培养上开展了有益探索,这些实践仍呈现碎片化、局部化特征,尚未形成以饲料产业绿色转型为导向的系统性就业能力重构框架。本研究基于 30 家头部饲料企业的调研数据,构建“技术迭代—产业融合—可持续发展”三维能力缺口指标体系,识别当前人才能力的核心短板;进而提出“学科课程干预—产教融合赋能—国际本土衔接—生涯教育整合”四维响应机制,旨在为高校构建需求驱动的就业能力生态系统提供可操作、可复制的路径参考,助力实现人才链与创新链、产业链的深度融合。

1 饲料产业绿色转型与人才培养现状

1.1 饲料产业绿色转型内涵

近年来,饲料生产企业不断加强技术创新和管理质效,以“无抗饲料”“低碳蛋白”“精准营养”为核心的技术革命正深刻重塑行业格局,全球饲料产业已经进入绿色转型升级阶段^[2-3]。新质生产力引领的饲料产业变革对人才就业能力提出了全新要求:现代饲料企业急需掌握科技创新应用、智能化生产实践和可持续发展素养的复合型人才^[4]。立足科技创新和产业发展需要,培养数量充足、素质优良的动物营养专业人才,对于促进中国畜牧养殖业高质

量发展和保障农业经济持续增长,具有十分重要的战略意义^[5]。

1.2 动物营养专业人才培养现状

党的二十届三中全会提出:“建立科技发展、国家战略需求牵引的学科设置调整机制和人才培养模式”。高校作为专业人才自主培养的主体,肩负着向产业输送高素质人才、支撑行业转型升级的重要使命。然而,当前国内外部分高校的课程体系与产业发展需要相脱节,不能满足企业需求^[6]。英国高校调研显示:相比实践技能,传统学术价值依然是英国高校课程设计所追求的主流取向^[7]。而现代饲料工程师需掌握智能化生产线运维能力,但传统课程对此覆盖不足,导致毕业生工程实践能力与企业需求存在显著差距。当前高校人才培养与饲料企业用人需求存在目标不一致、实践环境不协调、能力要求不适配的问题,对饲料企业绿色转型产生阻力^[8]。综上,动物营养专业人才培养与饲料产业需求之间存在以下脱节:课程更新滞后于技术迭代,实践教学缺乏真实的产业场景支撑^[9],就业指导工作被动响应而非主动引领。面对这一挑战,主动打破人才培养的惯性,依据产业转型升级对人才就业能力的新要求进行前瞻性重构,已成为高校动物营养专业教育改革亟待解决的核心课题。

1.3 国内外人才培养改革实践

2025 年 4 月,中共中央办公厅、国务院办公厅发布的《关于加快构建普通高等学校毕业生高质量就业服务体系的意见》指出,以产业端人才需求和就业端评价反馈为指引,开发更多有利于发挥所学所长的就业岗位。国内外高校通过人才培养模式改革,在提升大学生就业能力和就业质量方面积极探索、积累经验。浙江大学在学科规划中提出,动物营养与饲料科学学科需重点发展“饲料资源开发利用”方向,培养学生掌握发酵工程、酶工程技术及微生物组学分析能力。中国农业大学成功开发了全球首个基于通用大语言模型的 AI 饲料配方系统 FeedMaaS^[10],利用大数据分析、物联网传感等数字技术赋能智慧养殖和人才就业能力跃迁。根据 Bright Network 报道,英国相关企业为学生提供虚拟仿真体验项目,通过模拟真实工作环境,安排学

生在 5~6 h 内完成职场工作任务,帮助学生获得实践工具的使用技能^[11]。荷兰瓦赫宁根大学提出了“从农田到餐桌”的链式教育理念,在动物营养专业中设置贯穿饲料生产、畜禽养殖、食品加工和市场营销的全产业链课程,培养学生系统思维^[12]。美国康奈尔大学动物科学系的实践教学在总体教学中占有重要地位,比例超过 50%,学校与嘉吉等企业深度合作为学生提供机会参与实践活动,全面提升学生的实践能力和综合素质^[13]。

2 人才就业能力缺口指标体系

本研究采用“企业—高校—学生”三维调研框架,通过混合研究方法诊断就业能力缺口并构建响应机制。企业深度调研:选取新希望、海大集团、牧原、正大、桂林力源等 30 家头部企业(其中国家级农业产业化龙头企业 18 家、上市企业 6 家、其他企业 6 家),

通过结构化问卷、岗位能力清单分析、人力资源主管访谈 3 种方式,采用 Likert 5 点量表(1=完全满足,5=严重缺乏),由企业代表对毕业生各项能力进行评价,聚焦企业战略转型对人才就业能力的新需求,缺口指数=各项能力评价得分的算术平均值。调研覆盖技术研发、生产管理、品质控制、市场营销四类核心岗位,共收集有效问卷 132 份,访谈记录 40 h。高校对比分析:选取中国农业大学、华中农业大学、武汉轻工大学 3 所高校,分析其动物专业培养方案与就业指导体系。重点考察课程设置与产业技术需求的匹配度,以及就业指导中心在大学生职业生涯发展中的支持作用。

基于企业调研数据,饲料产业绿色转型催生了三大类就业能力缺口,本研究构建了“技术迭代—产业融合—可持续发展”三维指标体系,包括 9 项具体能力需求(详见表 1)。

表 1 动物营养专业人才就业能力缺口诊断矩阵

能力维度	核心能力项目	缺口指数(0~5)	短板来源
技术迭代	微生物发酵工艺优化	4.2	缺乏试验设备实操经验
	智能技术应用	3.8	虚拟仿真训练不足
	碳足迹核算认证	4.5	课程案例库缺失
产业融合	产业链视角	3.9	跨学科课程缺乏
	宠物经济跨界	4.7	跨模块课程缺乏
	国际本土衔接	4.0	海外实践不足
可持续发展	农业废弃物资源化	4.3	创新思维训练弱
	动物福利伦理决策	3.5	伦理教育脱节
	绿色政策应用	4.6	政策解读训练少

2.1 技术迭代驱动型能力缺口

科技是第一生产力。技术迭代驱动的饲料产业绿色转型要求人才具备扎实的专业技能和学科前沿知识,包括深厚的生物技术创新能力、智能技术应用能力和绿色工艺实践能力。然而根据对企业调查(表 1),技术迭代驱动动物营养专业人才的微生物发酵工艺优化能力缺口指数为 4.2、智能技术应用能力缺口指数为 3.8、碳足迹核算能力缺口指数为 4.5。单一学科背景已经难以满足产业创新需求,饲料研发人员需要具备“微生物+营养+工艺”的复合知识结构。在数字化时代,数据驱动决策成为核心力量,饲料智能制造要求掌握大数据分析、智能装备操作、数字孪生技术等数字化技能。

2.2 产业融合拓展型能力缺口

产业融合是新兴产业赋能传统产业的过程。饲料产业转型升级,需要以宏观视角、创新视角和

国际化视角,突破过往发展瓶颈、实现高质量发展。通过调查,产业融合视域下动物营养专业人才的全产业链视角能力缺口指数为 3.9、宠物经济跨界能力的缺口指数为 4.7、国际本土衔接能力缺口指数为 4.0。现代饲料人才需具备从“田间到餐桌”的全产业链思维,当代学生缺少对原料采购、养殖服务、食品加工环节的系统认知。伴随着“它经济”(宠物经济)的爆发式增长,宠物食品营养成为新兴的就业赛道,但多数高校尚未将宠物经济纳入人才培养视野。在全球化和本土化双重背景下,人才需具备“国际化视野,本土化实践”的辩证能力,这一能力逐渐成为头部企业竞相争夺的核心竞争力。

2.3 可持续发展素养缺口

可持续发展是实现保护资源、提高效率和保障粮食安全的必由之路。根据调查,高校对学生的可持续化素养养成中仍有较大不足,动物营养专业人

才的农业废弃物资源化能力缺口为 4.3、动物福利伦理决策能力缺口为 3.5、绿色政策应用能力缺口为 4.6。高校对动物营养专业人才可持续化素养培养不足的根源在于课程体系滞后、实践载体缺失与评价机制脱节,传统课程聚焦营养学基础理论,未将可持续发展核心素养模块化融入课程体系,导致教学内容与产业绿色转型需求错位。

2.4 人才就业能力缺口形成原因

上述能力缺口的形成,根源在于高校人才培养体系与产业绿色转型需求之间的结构性错配,主要体现在:

1) 教育体系更新滞后于技术迭代。知识更新周期长于技术变革周期,教学内容与前沿实践形成“时空错位”。例如,碳足迹核算认证(缺口指数 4.5)等高缺口能力所涉及的 LCA(生命周期评价)方法、国际标准及专业软件操作,尚未系统融入人才培养方案课程,导致学生知识结构存在先天盲区。

2) 真实产业场景的嵌入严重不足。学生缺乏在企业真实环境下的实训机会,使得智能技术应用、绿色政策解读等实践性强的能力难以从理论转化为解决实际问题的本领。

3) 固有的资源配置限制了跨界培养创新。宠物经济跨界能力(缺口指数 4.7)成为最大短板,正是由于传统动物专业课程聚焦经济动物,与宠物营养、市场营销等模块相互割裂,未能响应“它经济”对复合知识结构的迫切需求。这种课程前瞻性不足、实践教学脱节与学科壁垒固化的系统性滞后,共同导致了人才供给与产业需求间的错配。

3 高校人才培养与就业指导响应机制的创新路径

针对上述能力缺口,高校需打破学科壁垒,从被动服务转向主动赋能,构建“学科课程干预—产教融合赋能—国际本土衔接—生涯教育整合”四维度响应机制。

3.1 课程体系重构与跨学科整合

面向产业绿色转型需求,高校需要进行课程体系重构,构建动物营养专业人才就业能力与专业课程的对应关系矩阵。以北京林业大学为例,该校于 2024 年开设的“碳中和与智慧环保”微专业,聚焦人工智能、数据处理与环保产业的融合,系统讲授碳

汇监测和负碳技术,学生在 1~2 年内完成学习后获得能力认证,有效拓展了大学生就业能力。高校可借鉴此模式,突破传统思维限制,优化以生物学为核心的动物营养专业课程设置,开设“智慧动物营养”微专业,培养学生掌握发酵工程、酶工程及微生物组学分析能力,系统整合云计算、大数据、人工智能和物联网技术与传统的动物科学专业课程,开发“动物营养大数据分析”“智能饲料工厂设计”“智能装备制造”“碳足迹核算”“氮磷减排技术”等前沿课程,使学生在校期间就能掌握产业绿色转型的关键技术,促进人才培养供需适配。

3.2 产教融合深度赋能机制

产业与教育的深度有机融合,既能保障充足的人才供应,又能促进产业跨越式发展。高校应建立校企深度协同的创新平台,校企双方共同制定人才培养方案、共建课程、共研课题,立足产业真实需求,建立“揭榜挂帅”机制,将企业技术难题转化为毕业设计课题,突破传统校企合作“合而不深”的困境。2022 年,浙江省台州市黄岩区以“揭榜挂帅”方式,委托华中农业大学开展柑橘育种项目,利用分子设计育种与细胞融合等技术,将育种周期显著缩短至约 5 年,改善了黄岩蜜橘的种源和品质。在动物营养专业人才培养上,可推行“科研—产业”双导师制:就业指导中心遴选企业技术骨干与高校科研导师组建联合导师库,指导学生参与饲料行业绿色转型下真实科研项目和毕业设计,锻炼学生解决节粮降耗、降本增效等技术难题的实践能力。

3.3 国际化与本土化的战略平衡

国际经验本土化的核心在于课程体系与产业需求的精准对接,不是简单照搬国际经验,而是基于本土产业特点的再创新,高校需建立“引进—消化—创新”的国际化路径。高校可借鉴“国际化课程+本土案例库”双轨模式:一方面引进国际化前沿精准营养课程;另一方面建立基于本土饲料资源的教学案例库。2025 年 7 月,西南大学在国际课程周中,邀请意大利和伊朗的教授讲授《营养与动物饲养》与《动物健康养殖》课程,将国际先进的营养学、健康养殖理念与地区的实际生产环境相结合进行阐述,积极传递国际先进的健康养殖理念与实践经验。同时,高校应拓展国际组织实习渠道,选派学生赴 FAO、IFIF 等国际组织实习,培养全球治理能力。借助“一带一路”农业合作项目,建立国际实习

基地,使学生了解全球饲料产业格局和技术发展趋势,培养学生跨文化交流和国际规则应用能力,为未来参与国际竞争奠定基础。

3.4 生涯教育与就业价值观塑造

高校需将可持续发展理念深度融入生涯教育体系,培养学生从单纯的技术思维转向对社会责任的整体思考。在低年级课程中嵌入“饲料工程师职业画像”等案例,通过剖析低碳饲料研发人才的知识结构与伦理决策场景,引导学生将废弃物预处理、碳足迹核算等技术应用于实际工作场景,推动技术创新与商业价值、社会效益的融合。在高年级实践环节嵌入思政教育,在专业课中强化“强农兴农”价值观塑造,华中农业大学系统构建了“5+1+N”思政课程体系,开设《耕读中国》《绿色中国》等 20 余门校本特色课程,推动科学家精神、脱贫攻坚精神“三进三入”,内化推动产业可持续发展的持久动力,实现学生就业价值观从“追求岗位”向“创造价值”的战略升维。

4 结语与展望

本研究通过构建“产业需求—能力诊断—高校响应”的动态适配模型,系统识别了饲料产业绿色转型背景下动物营养专业人才的九大能力缺口,并提出四维重构路径。这些机制共同构成了回应产业变革、以提升就业能力为导向的教育改革框架。

未来研究可从以下 3 个方面深入:一是建立“高校就业质量—产业贡献度”联动数据库,实现对动物营养专业人才培养效果的动态追踪;二是开发“能力缺口预警系统”,实时监测饲料产业技术变革对人才能力的新要求;三是探索将 AI 大模型(如 FeedMaaS)嵌入课程教学,开发虚拟配方师、碳核算仿真平台等智能教学工具,赋能个性化能力成长。唯有推动教育链、人才链与饲料产业链的深度融合与协同演进,才能筑牢国家粮食安全与畜牧业绿色

转型的人才基石。

参 考 文 献

- [1] 中国农业大学党委宣传部. 动物科技学院研究团队在饲料减排方向取得新进展[EB/OL].(2023-02-11)[2025-09-25]. <https://news.cau.edu.cn/zhxwnews/d7d147c1c0324ea99dc-8a03148ddf479.htm>.
- [2] 刘宁,王培颖,康豫,等. 乡村振兴背景下饲料企业绿色转型路径研究[J]. 饲料研究,2023,46(12):186-189.
- [3] 刘斌斌,李倩,房正,等. 新形势下绿色食品生产资料饲料产业的发展模式及路径探索[J]. 养殖与饲料, 2024, 23(5): 39-44.
- [4] 李庆标. 数字化转型对饲料企业新质生产力的驱动效应及其作用机制[J]. 饲料研究,2025,48(9):189-192.
- [5] 石长慧,姚凯,陈丽君,等. 教育科技人才三位一体协同推进新质生产力发展的创新生态构建[J]. 技术经济,2025,44(4):1-9.
- [6] 孙君. 饲料企业人才需求与高校教育体系的对接策略研究[J]. 中国饲料,2025(6):145-148.
- [7] 黄亚婷,刘子涵. 世界一流大学促进大学生就业的动因、策略与成效:基于结构化理论分析框架的考察[J]. 外国教育研究,2024, 51(11):93-110.
- [8] 曹靖,温晓宇,尚嘉珉. “制度—实践—评价”视域下职业教育现场工程师培养研究[J]. 教育与职业, 2025, 1082(10): 22-30.
- [9] 陈英杰,孙东东. 我国“双一流”建设高校高层次人才政策研究[J]. 高校教育管理,2025,19(1):36-48.
- [10] WANG L, HU Q L, WANG L, et al. Predicting the growth performance of growing-finishing pigs based on net energy and digestible lysine intake using multiple regression and artificial neural networks models[J]. Journal of animal science and biotechnology,2022, 13(6):1932-1944.
- [11] Bright Network. Internship Experience UK 2022-FAQs[EB/OL]. (2023-02-11) [2025-09-25]. <https://www.brightnetwork.co.uk/graduate-jobs/dla-piper/virtual-job-simulation>.
- [12] SAGUY I S, SILVA C L M, COHEN E. Emerging challenges and opportunities in innovating food science technology and engineering education[J/OL]. NPJ science of food, 2024, 8: 5[2025-09-25]. <https://doi.org/10.1038/s41538-023-00243-w>.
- [13] 肖定福,曲湘勇,贺建华. 康奈尔大学动物科学专业实践教学分析与启示[J]. 河北农业大学学报(农林教育版),2015,17(5):64-67.

【责任编辑:胡 敏】