**“新农科”和“新工科”双背景下**

**农业院校环境工程专业建设探索**

张发文，杨建涛，桂新，马丽，朱秀红

（河南农业大学 林学院，河南，郑州 450046）

**［摘  要］**在“新农科”和“新工科”双背景下，高等农业院校环境工程专业建设面临巨大挑战。针对高等农业院校环境工程专业建设面临的问题，从学科交叉融合、课程和实践体系建设、师资队伍等方面，寻求“新农科”和“新工科”双背景下的环境工程专业建设路径，全面提升高等农业院校环境工程专业的人才培养质量，推动专业的高质量发展。

**［关键词］**新农科；新工科；环境工程；人才培养

**［基金项目］**2022年河南省卓越农林人才教育基地建设项目河南农业大学林木种质资源保护与繁育农林人才教育基地（教高【2022】214号）；2021年河南农业大学教学改革研究与实践项目新工科视域下环境工程专业人才培养模式探究（2021XJGLX086）；2022年河南农业大学虚拟教研室建设点项目大类培养下以学生学习成果为中心的教学评价体系研究与实践（22XM0141）。

**［作者简介］**张发文（1981-），男（汉族），河南信阳人，工学博士，河南农业大学林学院环境系系主任，副教授，硕士生导师，主要从事固体废物处理与资源化方面研究；朱秀红（1966-），女（汉族），河南信阳人，理学硕士，河南农业大学林学院环境系专业负责人，教授，硕士生导师（通讯作者），主要从事生态环境保护方面研究；

**[中图分类号]G642 ［文献标识码］A**

2017年，教育部明确提出高等教育的新工科行动计划，并陆续形成“复旦共识”、“天大行动”和“北京指南”。2019年又开始对我国高等农林教育建设进行总体部署，新农科建设已奏响“安吉共识”、“北大仓行动”和“北京指南”三部曲。2022年党的二十大报告也明确指出“推动绿色发展，促进人与自然和谐共生”和“全面推进乡村振兴”。新农业、新农民、新乡村、新生态建设对高等农业教育提出了新的任务和挑战，新时期、新形势、新使命对农业农村生态环境保护人才提出了更高的标准。因此，农业院校环境类专业承载了以中国特色农业农村现代化生态和环境保护与控制所面临的新机遇和新挑战。

当前，我国在推进农业发展过程中面临许多与农业、农村相关的生态环境问题，如农业面源污染、污染土壤与场地修复、农业固体废弃物无害化与资源化、畜禽养殖粪污废水等[1]。因此，在“新农科”和“新工科”建设的双背景下，如何培养适应新时期生态环境保护领域所需要的专业人才变得非常重要和迫切，而创新人才培养模式已经成为农业院校环境工程专业教育改革的时代命题。

一、高等农业院校环境工程专业建设存在的主要问题

（一）课程体系同质化明显

我国设置环境工程专业的高等院校有382所，其中农业院校近30所，从人才培养方案和课程体系来看，大部分院校的环境工程专业存在严重的同质化现象。传统环境工程专业理论课程体系以水、气、固废、物理性污染控制等传统课程为主，侧重于传统环境污染控制工程和技术的理论教学。近年来，我国对生态环境保护十分关注，随着智能环境、智慧水务等新名词的出现，大数据分析、人工智能、云计算等技术逐渐应用到环境工程领域[2]，但传统农业院校环境工程专业并未结合我国对农业农村环境污染防治和管理人才需求，仍照搬照抄工科院校，导致课程体系和教学内容相对比较固定，有些已经比较陈旧，而且与其他学科融合度不够，特别是人工智能、云计算、大数据等新兴学科融合较浅，不足以支持学生进行系统的交叉创新研究，造成学生的创新动力不足，无法适应现代社会知识快速更新和信息技术快速融入的现状，不能满足未来学科和行业发展对现代技术的需求。另外，农业院校在人才培养过程中没有体现地域和学校特色，体现农业新业态、产业链和产业体系的内容较少。培养的毕业生既不能满足环境工程专业规范和工程认证的要求，又不具备鲜明的农学特色优势，无法达到当前“新农科”和“新工科”背景下对农村环境保护人才的培养要求。

（二）实践教学缺乏创新

环境工程专业对学生要求具备较强的实践动手能力。在制定培养计划的过程中，往往普遍存在重视理论知识讲授而忽视培养动手能力的问题，导致培养的人才实践能力较弱，动手能力较差[3]。农业院校环境工程专业的实践课程学分设置比例偏低，主要以验证性和演示性实验为主，综合性、设计性和创新性的实践较少，不能够有效培养学生的创新意识和工程实践能力，而且各实践环节之间脱节，使得学生的知识碎片化严重，导致解决工程问题的能力不足。另外，学生参与到环境工程项目建设中的实习较少，局限于传统水、气、声、渣等污染控制的内容，涉及到农业农村生态环境问题的内容较少，无法适应乡村振兴战略背景下，我国对农业生态环境保护专业技术人员的用人需求。

（三）师资队伍建设偏科严重

传统农业院校环境工程专业的前身多数依托于农学类专业（生态学、农业资源与环境、土壤学等专业）为基础而设立，所以具备工科背景和工程实践经验的老师数量严重不足，尤其是在环境工程设计、环境工程机械、工程管理等方面缺乏实践经验，而且大部分老师也未进行过环境工程专业的系统训练。另外，高校中重科研、轻实践的现象依然存在，从某种程度上过度强调科研能力和高质量论文等指标[4]，导致在引进新教师过程中多数以刚毕业博士为主，虽然具有较强的理论研究和科研能能力，但忽视对专业基础和工程背景等方面的考察，导致农业院校环境工程专业师资队伍整体实践能力较弱，进而影响了学生的实践能力，无法适应“新农科”和“新工科”建设对学生实践能力的需求。

二、“新农科”和“新工科”双背景下的环境工程专业建设路径

我国农业院校积极研究专业人才的需求变化和培养趋势，探索创新创业教育模式，比如山东农业大学的“双创四驱”教育模式、吉林农业大学的“1+N”双园驱动模式、云南农业大学的“三融合、五驱动”模式等[5-8]。由于高等农业院校存在自身的特点和优势，所以导致理工科专业先天发展不足。农业高等院校应该优化专业课程设置，整合优势教师资源，尤其是对于非工科优势的农业院校的环境工程专业而言，专业改造和升级是必经之路，应该聚焦农业、农村生态环境问题，发挥农业院校的学科和资源优势，集中力量培养大量具备面向农业污染修复与控制技术的复合创新型人才。因此，环境工程专业建设应该根据“新农科”和“新工科”建设的基本框架，将解决“三农”发展中的生态环境问题为核心，把环境工程相关原理、技术、方法与乡村振兴建设紧密结合起来，遵循“教科融合、农工结合、突出特色、强化创新”的人才培养理念，提升农业高等院校环境工程专业学生的“工科”素养，实现“软”（农学）“硬”（工学）结合，满足农业院校对于环境工程专业人才培养的要求。

（一）保障农工交叉融合平台的有效运转

为了服务于我国乡村振兴战略，农业院校应在“新农科”和“新工科”建设的双背景视野下，聚焦农业农村生态环境问题，以环境-土壤学-生态学-农学等学科交叉融合为特色，建设高等农业院校的“新农科”和“新工科”交叉融合平台。通过建设环境工程专业“新农科”＋“新工科”特色教师团队，建立相关制度和机制，保障平台的有效运行。在管理模式上，充分利用农业院校自身农学、土壤学和生态学等学科优势，促进跨学科、跨专业之间的协同发展，转变传统的管理体制；在资源分配上，强调专业与学科、教学与科研的资源共享，鼓励科研反哺教学。

（二）实现农工融合的环境类专业大类招生

为了培养我国农业院校具备理论基础宽广、实践创新能力和技术应用能力强的复合型环境类专业人才，专业培养应该实行宽口径培养，实现包括“环境工程、环境科学、环境生态工程和生态学”等相关专业融合的“环境科学与工程”大类专业招生，打破存在的专业壁垒。大类招生一年后实施专业分流，降低转专业门槛，充分调动学生对学习的兴趣和积极性，提升农业院校办环境工程专业的新工科建设氛围。

（三）搭建农业特色的环境工程课程体系

以环境工程专业工程认证要求为目标，按照《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》，并结合农业院校的特色优势学科，根据农业农村亟待解决的环境污染问题为导向，结合产业、行业和用人单位的用人需求，从培养学生的工程能力和满足毕业要求入手，制订环境工程专业培养方案，突出“新工科”特点。因此，在课程设置过程中既要兼顾传统环境工程专业，同时也要融入农学特色课程[2]，例如在环境工程专业理论课程体系中增设“农业环境治理与生态修复”、“环境土壤学”、“环境气象学”等关于农业农村环境保护方面的课程，增加学生对农业环境污染方面的认识，使学生掌握农业生态系统修复、农业固体废物处理与资源化、农业面源污染控制等方面的知识和技能，使学生在农业农村生态环境污染防治方面具有突出的优势。

（四）建立农业环境污染控制的实践教学体系

整合校内外的平台和资源，提高实验室与实验仪器设备的使用效率，形成推动面向农业环境污染控制的环境工程新工科实践教学体系与平台构建的合力。一是在巩固环境工程专业本科生传统工科的工程能力前提下，以农业农村生态环境污染治理为突破口，形成新工科视野下的环境工程专业实践平台和实践教学体系，进而提升非工科优势农业院校环境工程专业学生的工程实践能力。二是在实践课程体系中增设生态学实习、土壤学实习、气象学实习等，让学生在掌握传统环境工程专业实践的基础上，对农业环境保护的生产实践有一定的了解，从而改变传统环境学科重视城镇环境治理而忽视乡村生态修复的现状。三是以实验室作为根据地，将学术成果转化成应用成果，孵育出具有商业前景的项目，鼓励学生积极参与大学生创新创业大赛，如“互联网+”大学生创新创业大赛、大学生创新创业训练计划、开放实验室项目等，将竞赛与环境工程专业相结合，调动同学们的主观能动性，以创新带动创业、创业促进就业；创业以创新为导向，就业以创业为驱动，有效促进环境工程专业学生的创业就业[9]。

（五）打造农工融合的环境工程专业师资队伍

完善师资队伍的知识结构，结合课程体系，通过与校内相关学院，如农学院、林学院、生命科学学院、机电工程学院、理学院、计算机学院等通力合作，共同设计相关课程，打破学院、学科、专业之间的壁垒，提升学生们的农学意识以及强化人工智能、互联网、虚拟经济和大数据分析技术在农业领域和环境工程领域中的运用[2]。加强青年教师培养，瞄准最新的产业或行业发展方向，聚焦相关行业和产业的新技术、新方法，鼓励青年教师到国内外工科强校进修，或者去设计院、企业等生产一线实践锻炼，进而提高业务能力和综合素质。

三、结语

为了推进农科与工科的深度交叉与融合，积极适应我国生态文明建设条件下对农业生态环保人才需求的转变。环境工程专业必须在提高学生“工科“素养和培养质量的基础上，发挥农业院校的学科优势，实现从偏“软”（农学）到“软”（农学）“硬”（工学）结合的转变。只有专精于农业生态环境研究和生态修复人才的培养，才能打造出具有高等农业院校特色的环境工程专业，培养出更多以强农兴农为己任的新型环保人才，为促进山水林田湖草沙一体化系统治理、推进乡村全面振兴、实现农业农村现代化做出更大的贡献。

参考文献

[1]周权锁,邹建文,徐蕾.农业环境污染控制趋势下的环境工程专业改革探索[J].黑龙江教育(高教研究与评估),2020(07):26-28.

[2]闫立龙,曲建华,王一帆.新工科背景下农科院校环境工程专业建设思路与实践[J].高教学刊,2022,8(23):83-86.

[3]匡颖,张焕祯,张宝刚等.新工科背景下地学特色环境工程本科人才培养模式探索[J].大学教育,2022(09):197-200.

[4]蔡克迪,刘凡.新工科背景下环境工程专业建设探索与实践[J].化工管理,2020(13):18-22.

[5]朱莉.构建“双创四驱”模式,推动创新创业教育改革——基于山东农业大学的实践与探究[J].中国农业教育,2016(06):5-10.

[6]陈光,安泽会,林琳等.农林院校创新创业教育体系的构建与展望[J].中国大学教学,2018(02):66-69.

[7]吴伯志,唐滢,葛长荣等.“三融合、五驱动”创新创业教育模式建构与探索[J].中国高等教育,2017(18):48-50.

[8]饶震红,张晨辉,杜凤沛.新农科背景下农业特色化学类专业建设的研究与实践[J].大学化学,2022,37(08):7-15.

[9]齐丹,符帝俊,钟⽂晶等.双⼀流新⼯科背景下环境⼯程专业创新实践改⾰探索[J].海南热带海洋学院学报,2022,29(5):118-123.

**Exploration on specialty construction of environmental engineering in agricultural universities under the background of new agricultural sciences and new engineering**

ZHANG Fa-wen, YANG Jian-tao, GUI Xin, MA Li, ZHU Xiu-hong

（College of Forestry, Henan Agriculture University, Zhengzhou, Henan 450046, China）

**Abstract**: Under the dual background of new agricultural sciences and new engineering sciences, the specialty construction of environmental engineering in agricultural universities is facing great challenges. According to the problems in the specialty construction of environmental engineering in agricultural universities, this paper explores the construction path of environment engineering through cross-fusion characteristics, curriculum and practical system construction, and teaching staff. The purpose of the study is to improve the quality of talent cultivation for environmental engineering in agricultural universities and promote the high-quality development of the major.

**Key words：**new agricultural sciences; new engineering sciences; environmental engineering; talent training