

一、学科概况

我国农业工程技术历史悠久，世界闻名的都江堰水利工程始建于公元前 256 年，至今仍发挥着重要作用；《耒耜经》、《齐民要术》等是公认的世界最早的有关农业工程技术的论著。20 世纪 30 年代初，我国一些高校相继开展了农业工程相关学科的教学和人才培养工作，40 年代中后期中央大学和金陵大学先后开始招收农业工程专业学生，并设立农业工程系，开始建设和发展我国的农业工程学科。1949 年以后，我国一些农业院校相继设立了农业工程类专业，进而成立了专门的农业工程高等院校，一些高等工科院校也相继设立了以农业机械设计制造或农业水利工程为主的农业工程系或学院。1949 年后的前 30 年，农业工程学科的专业建设基本参照苏联模式，设置的主要专业有农业机械化、农田水利、农业机械设计制造和农业电气化等。随着改革开放和国家工业化整体水平的提高，我国逐步建立起比较完整的农业机械装备工业及农业机械化管理体系，农田水利建设与农业水土资源开发利用迅速发展，建立了以国家电网供电为主，地方小水电等多种农村能源互补的农村电力结构，农业工程新技术在农业生产中得到应用和推广，并发展了农业生物环境工程和农业系统工程等新的研究领域。

21 世纪以来，科学技术日益走向融合交叉，农业工程学科作为工学门类下的一级学科，下设农业机械化与装备工程、农业水土工程、农业生物环境与能源工程、农业电气化与信息化工程、农业生物系统工程等学科方向。

农业工程是建设现代农业和社会主义新农村，实现农业现代化的重要保障和关键科学技术领域之一。农业工程学科在促进农业生产发展，推动农业发展方式和农民生活方式转变，保护生态环境，高效利用生产资源和生产要素，实现社会经济可持续发展等方面均有不可替代的重要作用。发展农业工程学科，不仅可为农业生产和农村发展提供先进适用的技术、装备与基础设施，满足现代农业发展的需要，而且有利于提高农业与农村及相关企业的创新能力和核心竞

争力，是国家强化农业基础，增强农业功能，建设新农村，保障粮食安全，以及振兴农业装备制造业的需要。当前，我国正处于从传统农业向现代农业转变的关键时期。随着工业化、城镇化、信息化和农业现代化的加快推进，农业产业结构不断调整和优化，农村劳动力结构和农民的劳动观念正发生深刻的变化，农业与农村发展对农业工程科学与技术的依赖越来越强。与此同时，信息化、国际化、市场化的深入发展，使农业生产形式、农产品供求格局和农业发展的外部关联度均发生了变化。农业工程学科的发展呈现以下特点：

农业机械化与装备工程领域：我国农业机械化正处在发展加快、结构改善、质量提升的重要阶段。本学科主要研究高性能农业机械与装备，农机农艺相融合技术和农业机械化发展战略，利用机、电、液一体化技术实现农业机械作业的高效率和低成本，提高操作者的舒适性与安全性，研发环境友好型的农业机械与装备和农业机械化技术体系。

农业水土工程领域：我国面临水资源紧缺、洪涝灾害频繁、水污染严重、水土环境恶化等

四大水问题。本学科涉及农村给排水、农田水利、农村水环境3个方面，主要研究水土资源高效利用理论与技术、农村安全供水技术、农村水环境保护与污水处理技术，其研究领域由农业生产用水向考虑生态过程、水土资源环境和农村饮水安全的水土资源高效安全利用方面拓展，以确保我国水安全、粮食安全和生态安全。

农业生物环境与能源工程领域：随着我国设施农业产业和能源工程的快速发展，本学科主要研究高效设施农业发展模式、环境控制、农村能源的高效利用、设施环境保护与节能减排等关键技术，实现设施农业的环境调控智能化、主要生产环节机械化、生产管理精细化、生产经营规模化、生物质能源化和农村能源清洁化。

农业电气化与信息化工程领域：根据“智慧农业”、“智能电网”、“农业物联网”、“低碳

经济”等发展需求，本学科主要研究农村电力与新能源发电、农业电子与自动化和农业与农村信息化技术。

农业生物系统工程领域：根据我国社会经济可持续发展和生物资源高效循环利用的需求，本学科主要探索在农业生物系统多变、不稳定和不确定情况下的工程设计技术，研究与农业生物系统相关的工程问题的整体解决方案，研发农业生物质循环利用和农产品产地商品化处理的技术与装备，为农业生物系统的合理设计和农业生物资源的高效利用提供先进的工程技术手段。

二、学科内涵

1. 研究对象 农业工程学科以复杂的农业生物系统为研究对象，通过综合运用工程、生物、信息和管理科学的原理与技术，探索环境、装备和设施与农业生物的互动规律，研究与现代农业产业发展相关的工程技术、装备和设施，提供与农业生物系统相关的工程问题的整体解决方案，为转变农业生产方式，提高农业生产效率，促进农业资源的合理利用服务。

2. 知识基础 作为一门交叉性学科，农业工程学科的发展与工程科学、生物科学和管理科学的发展密切相关，支撑其学科体系的基础知识包括以下 4 大类：自然科学基础知识（数学、化学、物理、生物等）、工程科学基础知识（机械工程、水利工程、电气工程、环境科学与工程、计算机科学与技术等）、农业科学基础知识（作物学、畜牧学、园艺学、土壤学等）和人文社会科学基础知识（管理科学与工程、农林经济管理等）。

3. 研究方法 农业工程学科在认识 and 解决实际问题的过程中，学科的研究方法也在不断发展和完善，主要包括以下两种研究方法：

(1) 农业工程的系统分析方法。农业工程的研究和服务对象——农业生物系统是一个开放的、动态变化的复杂系统，难以简单地采用单一要素、单一过程的研究方法进行分析，必须建立复杂农业生物系统的分析方法论，从多学科视野对工程技术及设施和装备对农业生物系统（包括植物、动物、微生物、人类和环境等）的影响进行全面的分析和描述，掌握工程技术、设施和装备与农业生物系统的互动规律。

(2) 农业工程的系统设计方法。在研究与设计农业生物系统及所需的工程技术、设施和装

备时，需充分考虑生物有机体的物理特性、环境响应和生命过程的需求，并充分了解生物有机体的化学与物理特性，以便能够在高度多变、不稳定和不可知的情况时，基于工程科学、生物科学和管理科学原理进行正确的工程设计决策，为促进农业生产和增长方式，以及农民生活方

222 学位授予和人才培养一级学科简介

式的根本性转变，保护生态环境，高效利用生产资源和生产要素提供先进的工程技术、设施和装备。

三、学科范围

农业工程一级学科下设农业机械化与装备工程、农业水土工程、农业生物环境与能源工程、农业电气化与信息化工程和农业生物系统工程5个学科方向。

1. 农业机械化与装备工程 主要研究粮食作物、经济作物、饲草作物和果蔬等各种农作物，以及肉、蛋、奶等畜产品和水产品的生产过程机械化、智能化、自动化和信息化，农业机械化发展战略与生产管理，农业机械理论设计及开发研究，农产品加工与设施农业装备研制。

2. 农业水土工程 在研究农田水分及区域水情的变化规律与调节措施的基础上，利用工程技术手段消除或减轻农业水旱灾害，高效利用农业水土资源，改善农村水土环境与饮水质量，为农村水利建设与管理、土地整治与保持提供科技支撑。研究内容主要包括：灌溉排水理论与新技术、农业水土资源与环境、土地整治与保持工程、农村供水技术、农业水工程与新材料、农业水土工程管理。

3. 农业生物环境与能源工程 根据我国设施农业和农村能源发展的特点，研究设施农业和可再生能源的理论、技术与装备，以适应农业结构调整和发展方式转变。研究内容主要包括设施园艺环境工程、设施养殖环境工程、农业生物质资源化利用工程、农村可再生能源工程和农业建筑与规划工程等。

4. 农业电气化与信息化工程 根据农业生产过程电气化与自动化、智能化检测和信息处理的需要，集电子工程、通信技术、生物科学技术，以及信息化技术于一体，进行科学研究、系统集成和工程应用。研究内容主要包括地方电力系统及其自动化、农村微电网与新能源发电技术、农业信息感知与传输技术、农业信息管理系统、农业智能检测与控制技术等。

5. 农业生物系统工程 随着生物物料学、生物材料加工、品质无损检测等理论和技术的发展，在农业生物系统设计技术，农业生物质的循环利用技术与装备，农产品产地商品化处理技术与装备等方面已形成新的增长点。研究内容主要包括在农业生物系统多变、不稳定和不确定情况下的工程设计技术，生物基材料生产关键技术与装备，农产品品质和安全快速检测与追溯技术，农产品产地加工储藏，以及冷链物流供应链关键工程技术与装备等。

四、培养目标

农业工程学科培养以工程科学、生物科学和管理科学为基础的复合型创新人才。所培养的人才对生物学的基本原理、发展规律和潜在应用的相关内容应有深入的了解，既具备工程科学与技术的良好基础，又具备生物学的良好基础，能够将先进的工程原理与方法应用于农业生产过程中，具有解决与农业生产相关的工程问题，改善农业生产手段与生长环境等的的能力。在知识体系上，除了掌握工程科学原理与技术知识外，还应具备以下知识背景和能力：了解相关的生物学知识和生物有机体与它们所在的物理环境的相互关系，在设计农业生物系统时，能充分考虑生物有机体的物理特性、环境响应和生命过程的需求，并能基于农业生物科学原理进行正确的工程设计。

1. 硕士学位 具备严谨的科学态度和求实的创新精神，掌握农业工程学科某一领域扎实

的基础理论和系统的专门知识，了解所从事研究方向的研究现状和发展趋势，具有较强的分析和解决工程实际问题的能力，在理论研究或技术研究中有新见解。较为熟练地掌握一门外国语，能阅读本专业的外文资料。可在高等院校、研究机构、企业或相关部门从事教学、科研、生产、推广、经营和管理工作的。

2. 博士学位 具备严谨的科学态度和求实的创新精神，掌握农业工程学科某一领域坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识，熟悉本学科的研究方法和实验手段，了解本学科及相关学科领域的研究现状和发展趋势，具有较强的创新能力及独立从事农业工程科学研究和解决工程技术问题的能力，在理论研究或技术研究中取得被同行认可的创新性成果。至少掌握一门外国语，能熟练阅读本专业的外文资料，并具有一定的写作能力和进行国际学术交流的能力。可在高等院校、科研院所、企业和相关领域从事教学、科研和管理工作的。

五、相关学科

机械工程、水利工程、电气工程、环境科学与工程、生物学等。

六、编写成员

丁为民、毛罕平、朴在林、康绍忠、李文哲、佟金、应义斌、罗锡文、蔡焕杰、臧英。