

## 0828 农业工程一级学科

---

### 博士、硕士学位基本要求

#### 第一部分 学科概况和发展趋势

农业工程学科的研究对象是复杂的农业生物系统,即农业生物、环境因素及有关物料在生物生长发育和产品初级转化过程中与工程手段在不同生理和生态水平上的相互关系。农业工程学科的重点是综合运用工程、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作规律,研究与现代农业产业发展相关的工程理论、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,促进农业资源的高效与可持续利用服务,是一门独具特色、亟待向深度和广度发展的交叉性学科。

农业工程学科的研究方向包括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、农产品加工与贮藏工程、土地利用工程等,涉及的理论和知识领域包括机械工程、电气工程、水利工程、土木工程、计算机科学与技术、控制科学与工程、生物学、作物学、畜牧学、园艺学、生态学以及管理科学与工程等诸多学科领域。

当前,我国正处于从传统农业向现代农业转变的关键时期。由于农业工程学科在促进农业生产发展,推动农业增长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,实现经济社会可持续发展中所具有的不可替代的重要作用,农业与农村发展对农业工程科学技术的依赖越来越强。目前,我国农业工程学科正处于一个高速发展的时期,学科发展的重要趋势是更加强调机械、电气、电子信息、环境、水利等工程类学科与生物、作物、畜牧、园艺、土壤等生物与农学类学科的融合。农业工程学科的主要研究方向随着社会经济与科学技术的发展而逐步调整和发展,目前主要包括农业机械与装备、农业机械化发展战略与模式、灌溉排水理论与新技术、农业水土资源与环境、设施农业环境工程、可再生能源工程、农村电力系统及其自动化、农业信息化技术与装备、农业生物系统设计技术、农业生物质的资源化利用技术与装备等主要研究方向。

## 第二部分 博士学位的基本要求

### 一、获本学科博士学位应掌握的基本知识及结构

#### 1. 工程科学知识体系

工程科学知识是农业工程学科博士生需要掌握的最基本的知识和工具,主要包括机械工程、电气工程、信息科学与工程、水利工程、环境工程等。运用工程技术为农业发展建立经济、高效的生产技术和工艺流程,多层次综合利用农产品和农业生物资源,包括农产品、生物资源的收获、烘干、包装、保鲜、贮运、加工以及废弃物的转化处理与综合利用,提高产品的质量和商品率。

#### 2. 生物及农学类知识体系

深入了解与农业工程学科相关的生物、农学、农艺知识,包括生物学、作物学、畜牧学、园艺学、土壤学、生态学等。掌握生物与环境因素和环境工程间相互作用与联系的规律,通过农业工程技术,合理开发利用水、土、气资源,为农业生物创造一个良好的环境条件,促进农作物高效优质高产、畜禽集约化生产、植物工厂化栽培和农产品贮藏与保鲜,创造高效、优质、高产、均衡与低耗的农业生产系统。

#### 3. 管理科学、系统科学等社会科学知识体系

包括管理学、经济学、系统工程等,利用管理学和系统学知识进行农业生物系统的宏观控制与决策。在分析农村社会、自然、经济和科技等方面的条件和相互关系的基础上,制定农村经济、社会发展规划,包括农林牧渔的生产结构、生态环境、农工商经营结构和村镇建设等;探索合理的高效的农村经济发展途径,以便控制与管理复杂的农村社会、自然和经济大系统,实现该系统合理的整体功能。

博士生应具有技术创新或装备创新及综合应用的能力,善于与生物学家和其他专业工程师协同工作。至少掌握一门外国语,能熟练阅读本专业的外文资料,具有较好的写作能力和进行国际学术交流的能力。

### 二、获本学科博士学位应具备的基本素质

#### 1. 学术素养

农业工程研究的意义是通过深入研究和揭示农业生物在生长发育和产品转化过程中,生物体及环境因素和有关物质与工程手段之间的相互关系和互作规律,为农业的发展或关键问

---

题的解决,提供新的科学方法和工程技术。博士生应对农业工程领域有浓厚的兴趣,具有丰富的工程学、生物学和管理学知识。农业工程与许多学科具有交叉性,因此,掌握相关学科知识

对于农业工程的研究是必要的,尤其是与主攻研究方向联系密切的学科,应该具备较为深入的知识,这是衡量博士生学术潜力的主要因素之一。此外,扎实的数理基础和建模能力也是博士生学术素养的重要构成因素。

当今,农业工程研究在很大程度上是在团队合作的基础上进行的,包括研究计划的制订和实验分析、技术路线的实施等。作为既具有生物学背景又具有工程技术背景的复合型人才,博士生应具备良好的团队精神,尊重他人的学术思想和研究方法与成果。同时,还应具有较强的科学洞察能力和求实创新精神,善于发现问题和解决问题,勤于学习和思考。掌握科学的思维方法,善于综合,勇于创新,具有独立开展研究工作的能力和团队合作精神。在研究过程中,能够对研究所涉及的农业工程问题进行鉴别、分析和解决,能够对解决某一个问题的意义进行评价,能够以书面和口头的方式清晰地汇报科研问题。

## 2. 学术道德

博士生应遵守国家有关的保密法律和规章,应具备严谨的科学态度和求实的创新精神,具有强烈的科学责任感和使命感,做诚实可靠的科研工作者。在农业工程研究中,数据、工艺和研究方法是研究成果的重要方面,博士生发表的科学成果应该是自己所做研究工作的真实反映,坚决杜绝任何剽窃、捏造和歪曲数据、一稿多投、提供误导性论文等学术不端行为。在自己的研究论文或报告中引用他人的研究成果应加以明确和规范的标示,发表团队共同完成的研究成果时需加以说明。

## 三、获本学科博士学位应具备的基本学术能力

### 1. 获取知识能力

博士生应在系统学习和掌握农业工程学科课程的基础上,根据研究领域的知识要求,能通过自学、交流和查阅文献等方式获取信息,包括检索、阅读、分析各类专著、论文、资料、专利及网络资源,从中获得所需要的知识,此外,还可以通过参加国内外学术会议等,多方位多渠道地了解 and 掌握本学科学术研究的前沿动态,不断拓展专业领域的知识面。在研究方法上,应学会借鉴和引用其他学者的方法和思路,同时在综合分析相关方法和经验的基础上,根据博士学位论文的要求,逐步形成自己的研究方法,并通过实验或工程实践来验证研究方法的可行性和成效。通过拓展知识面、发展和综合应用新的研究方法和手段,提高进行研究工作的能力。

### 2. 学术鉴别能力

学术鉴别能力主要包括:对已有研究成果的真实性、对农业工程已有技术、方法、设计的可行性、合理性进行鉴别。

农业工程已有研究成果的真实性应从实验或计算的可重复性、数据的有效性,以及研究逻辑的严密性来判定。农业工程是应用型学科,博士生应该基于自己知识体系,对已有的技术、方法和设计的可行性和合理性进行鉴别。

应能广泛地、批判性地阅读各类文献资料,对相关领域的研究成果有深入的了解,领会其推理、实验策略、模型和假说等。在综合分析大量文献和相关资料的基础上,了解本学科研究

方向的进展、国内外的研究状况、存在的问题。在研究实践中培养和形成对研究问题、研究过程、已有成果等进行分析判断的能力。对自己从事研究内容的现实意义以及可能达到的效果有深刻的思考。

### 3. 科学研究能力

农业工程的科学研究能力主要包括提出和解决问题的能力。

(1) 提出有价值的研究问题的能力。应能批判性地阅读和鉴别本研究领域的相关文献,在获得和处理相关研究信息的基础上,根据我国和当地农业生产实践的需要,提出有价值的研究问题。

(2) 独立开展高水平研究的能力。应具备独立设计实验方案和开展研究的能力,能设计合理的实验方案并有相应的理论分析支持,能对数据进行统计处理并对结果进行分析;应具有很强的实验技术和实际操作能力,掌握与研究课题相关的实验技术,包括对这些技术的原理和实验中使用的仪器设备,以及对实验中的质量控制有良好的理解。能够设计相应的试验装置,并利用其进行解决某一个科学问题而需要的实验,对所获得的结果进行合理评价。

(3) 具有组织协调、科研协作和工程实践能力。能够在研究和开发过程中提出解决问题的新思路和新方法,主持或参与相关的工程实践,并有创新性的成果。能在研究工作和工程实践中,组织和协调与企业、技术人员和工人等各方面的关系,制定运行规则和管理措施,使各项研究和开发工作高效进行。

### 4. 学术创新能力

农业工程研究的创新性主要体现在以下几个方面:

(1) 建立新的理论或对已有理论进行修正。

(2) 获取有价值的数据和掌握获取数据的新方法。

(3) 建立新的数学模型或对已有模型进行改进。

(4) 研制新的农业工程装备或对已有装备进行改进。

(5) 在应用农业工程理论和技术解决农业问题方面进行有价值的研究。

应该了解和掌握农业工程学科相关领域的新理论、新方法和新技术,具有丰富的创造力和想象力。运用学科领域的先进思想和技术方法,对研究工作中遇到的问题进行创新性思考,善于总结和分析,寻找解决问题的途径。研究中拓展能力强,能综合应用各方面的知识和方法,开展创新性研究和实践,在理论探索和工程实践中取得创造性成果,并提出新的研究方向。

### 5. 学术交流能力

应在导师的指导下逐步培养和提高学术交流能力,能在国内外学术会议、学术交流和讨论中清晰地表达自己的研究内容和成果,能独立撰写学术论文和科研项目申请书等。

### 6. 其他能力

(1) 哲学思维能力:学习自然辩证法、科学社会主义理论和管理科学等人文社科知识,培养人文精神、哲学思维和科学方法,用科学发展观指导工程实践,拓展创新性高层次人才的人文和管理知识。

(2) 计算机应用能力:能熟练应用相关软件,并对研究内容相关的问题建立模型和进行

计算。

(3) 沟通交流能力:农业工程学科是应用性很强的学科,在将科学知识应用于生产实践的过程中,必须学会与人打交道。因此,必须广泛地与社会接触,了解社会运行的规则。掌握与科研人员、高校教师、企业技术和管理人员等各方面的人员的交流能力。

(4) 外语能力:必须熟练掌握一门外国语,能熟练地利用外语进行口头和书面交流。

#### 四、学位论文基本要求

##### 1. 选题与综述的要求

博士学位论文的选题内容应体现本学科国际发展前沿和国家农业生产的技术发展要求和需要,解决重要基础理论与关键技术问题,要求具有一定的前瞻性、创新性和应用价值。

通常博士生应在入学后即确定学位论文研究题目,并在投入研究工作之前组织专家对开题报告进行论证。在投入研究工作之后结合具体情况和问题,允许调整和改变研究内容,但必须新的选题之后留有足够的时间进行研究工作。

选题时,导师和指导小组成员要协助博士生把握论文研究内容的切入点和主要研究方向,分析在哪些方面需要进行深入的探索,需要采用的技术手段,可能取得的创新性成果等。博士生必须熟悉农业工程学科某一领域的科研文献,掌握该领域或方向的主要进展,以及有能力获得在该学科的某一个领域开展研究所需要的背景知识。在此基础上,对研究内容可能存在的问题和解决途径,采用的方法和手段,可能取得的创新性成果或理论拓展等进行充分论证。

针对博士学位论文的研究内容和方法,应阅读大量的国内外文献;技术发展类研究课题,(有条件的)应进行文献查新,文献中专利文献需要有一定比例,其中包括国外专利文献。综述应不少于5000字,综述的参考文献应在100篇以上,其中最近3~5年内的文献占一半以上,外文文献应不少于50%。

在综述部分须对国内外相关研究领域目前研究的主要内容、方法和技术,以及取得的成果进行详尽的分析、阐述和总结。就博士学位论文研究内容与国内外已开展的相关内容和方法、设计思想等进行对比分析,阐述博士学位论文研究内容的必要性和意义,要求博士学位论文的研究是在已有研究基础上的进一步的挖掘和拓展,或是技术和理论的创新研究。综述应至少包括以下几部分:(1)研究问题在农业工程学科的地位与作用;(2)研究问题在农业工程学科中的科学意义或对农业发展和学科发展的意义;(3)研究问题的历史沿革或背景;(4)研究问题的阶段性进展或已有基础;(5)尚未解决的问题及其原因或瓶颈;(6)研究的思路、目标以及主要的关键科学或技术问题和关键技术路线等。

##### 2. 规范性要求

博士学位论文应遵守国家和学位授予单位规定的学位论文撰写的基本格式,必须符合如下要求:

(1) 文字、图表、引文标注等符合相应的撰写规定和规范。

(2) 所有研究和分析必须采用标准或规定的分析方法,并注明出处;新方法必须详细描述

操作程序,所用化学药品必须标明试剂纯度级别,所用仪器必须标明型号;环境样本分析必须配有标准样品内标和分析质量控制说明。

(3) 所用分析数据必须保留至分析方法或仪器检测限的最小有效位数,分析结果表示为平均值正负标准差。

(4) 应采用相关统计软件进行方差分析或显著性检验,所有结论必须有统计显著性结果支撑;文中的计算式必须用公式编辑器编排,并有顺序号。

(5) 涉及研究区域、采样或试验布点空间分布的内容,需要满足相关实验规范的要求。

(6) 除了农业工程学科惯用缩略语外,文中缩略语必须在第一次出现时注明全称;全文缩略语用单独列表形式排出,可列在文前或参考文献后。

(7) 学位论文图表应附有中英文图表题。

(8) 博士学位论文应有专门的一章对研究结果进行综合分析和讨论,提出论文的主要创新点,说明研究结果的科学意义或发现,探讨进一步研究的问题导向或信息,供后人参考。

(9) 在博士学位论文工作中,由其他人完成的工作必须明确说明,并且给予恰当的致谢。

### 3. 成果创新性要求

创新性是博士学位论文研究的重要方面,农业工程学科博士学位论文必须在本领域具有明显的创新性,或者是基于理论探索方面的,或者是基于设备创新的,或者是新的检测技术或分析方法的突破等。具体可以包括如下一个或几个方面:

(1) 农业工程研究新理论、新方法、新技术及其仪器或装备的开发与应用,如农业机械设计的新理论和分析方法,高效灌排理论与技术,农产品检测新技术与新装备,农业信息学理论与技术等。

(2) 农业资源利用和环境保护新技术的开发和应用技术与装备,如生物质资源高效转化技术及装备,温室/畜禽室环境控制技术及装备等。

(3) 博士学位论文的创新性研究成果的体现方式包括发表在 SCI 或 EI 收录的本专业领域国际期刊、国内权威期刊或学位授予权单位规定的学术刊物及重要国际会议的学术论文,登记授权的发明专利、实用新型专利、软件著作权以及国家接受或颁布的标准等成果。

## 第三部分 硕士学位的基本要求

### 一、获本学科硕士学位应掌握的基本知识

农业工程学科的硕士生应在本科学习的基础上,进一步拓展、夯实相关理论基础,学习和掌握试验设计方法、试验技术以及数据处理手段,达到一定的外语水平,学会文献检索和文献分析方法,并根据研究方向所需核心知识,构建相应的基本知识体系。

农业机械化与装备工程:基本知识体系是以环境友好型的农业机械与装备和农业机械化

技术为核心的农业机械与装备设计制造及运用管理的理论体系与技术体系。核心课程主要有工程数学、实验设计、先进制造技术、自动控制、计算机应用原理、高等农业机械学、农业机械化生产管理学、作物生理与生态学等。

农业水利工程:基本知识体系是以水土资源高效安全利用为核心的农业水利工程规划、设计、施工与管理的理论体系与技术体系。核心课程主要有数值分析、数理统计、土壤水动力学、现代水文学、灌溉排水原理与技术、水土资源规划与评价等。

农业生物环境与能源工程:基本知识体系是以设施农业工程技术、环境工程技术、可再生能源工程技术为核心的理论体系与技术体系。核心课程主要有工程数学、试验设计、相似理论与模型实验、计算机原理、农村可再生能源工程、农业建筑工程、农业生物环境控制工程、作物生理与生态学等。

农业电气化与信息化工程:基本知识体系是以现代控制与信息技术为核心的理论体系与技术体系。核心课程主要有工程数学、试验设计、传感技术、计算方法、电力系统概论、现代控制理论、作物生理与生态学等。

农业生物系统工程:基本知识体系是以农业生物系统设计与控制技术为核心的理论体系与技术体系。核心课程主要有工程数学、试验设计、工程生物学、农业生物物料学、作物生理与生态学、农业生物系统工程原理、农业生物系统传输过程、农业生物系统模拟、农业生物系统设计学等。

## 二、获本学科硕士学位应具备的基本素质

### 1. 学术素养

经过系统的专业基础和专业课程的学习,农业工程学科硕士生应掌握农业工程学科某一领域扎实的理论基础和系统的专门知识,并通过科学研究和工程实践锻炼,具备一定的分析问题和解决问题的能力,能从事科学研究工作和独立担负技术开发工作,并具有创新精神。

在熟悉文献的基础上,了解所从事研究方向的研究现状和发展趋势。在研究项目进展中,善于与相关人员合作,具有团队合作精神和诚实工作的能力。

### 2. 学术道德

硕士生应具备严谨的科学态度和求实的创新精神以及良好的学术道德。学位论文、学术论文、学术报告都应是本人对农业工程学科领域某个方面进行深入探索的真实反映。遵守学术规范,在实验和理论探索过程中实事求是,杜绝任何捏造数据、歪曲结果,或剽窃他人成果的行为。

## 三、获本学科硕士学位应具备的基本学术能力

### 1. 获取知识的能力

农业工程硕士生,在系统学习农业工程学科相关领域的基础和专业知识的的基础上,应针对

研究内容和研究方法,通过互联网和数字化图书馆资源,查阅国内外的相关文献资料,通过与农业工程学科相关领域的科学家进行交流,获得所需要的信息;能从各类资料中获取所需的知识和方法,进行比较分析和综合运用,并对可能在论文研究中采用的方法和手段进行试验验证,为论文研究提供必要的知识和方法支撑。

农业工程学科硕士生还应具有应用其他相关学科知识和方法的能力,善于发现学科交叉中的新的发展方向 and 亮点,避免盲目选题。应在工程基础理论、相关农业生物学基础理论、室内试验以及数值计算等方面打下良好的基础,在科学研究、逻辑推理等方面锻炼自己的研究能力,提高学位论文水平。

## 2. 科学研究能力

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。可以独立制定研究计划和设计相应的实验方案,掌握相应的试验研究方法和手段。

(1) 提出科学问题的能力。在论文实验方案的实施中,应能及时发现实验过程中出现的问题和现象,善于思考,具有创新意识,积极寻找解决问题的途径和方法,并独立或协同课题组一起解决问题。

(2) 独立科研探索能力。对研究过程中出现的问题和现象,应有一定的洞察力和分析能力,能独立设计实验方案进行探索和验证,正确分析实验结果,从中得到有意义的研究成果。

(3) 评价和利用已有的研究成果的能力。在大量阅读和综合利用相关资料的基础上,能掌握其他学者在研究中所采用的新方法的特点和规律,对相关领域的研究状况和研究结果、存在问题,以及所采用的技术手段有一定的认识,能客观地评价其研究成果和采用的方法与手段,通过借鉴和利用他人的研究成果和方法,提升自己的研究水平。

(4) 解决实际问题的能力。在实验和理论探索的基础上,能结合研究工作的需要,对相关的工程技术或设备的问题进行分析和研制开发,将设计和制造的农业机械或农业电子设备在实际生产中进行考核,分析与实际应用之间的差距和有待改进的内容,并进行进一步的优化设计,在实践中逐步积累经验,提高解决农业工程相关领域实际问题的能力。

## 3. 实践能力

(1) 开展学术研究或技术开发的能力。包括提出研究问题,设计和进行实验探索,对数据进行统计处理并对结果进行分析,或者开发出新的产品,在技术开发方面具有新的成果和进展。

(2) 实验技能。在研究生课程设置的实验训练中必须强调实验技能训练,能够设计为解决某一科学问题需要的实验装置,并能利用其进行富有成效的试验研究。同时对实验技术的原理、实验中使用的仪器有充分的了解。硕士生应该学会向生产和研究相关的仪器设备和材料的厂家询问报价、订购产品,能够通过互联网查询产品信息和交易等内容。

(3) 与他人合作和科研协作的能力。科学研究往往是一个整体或一个系统,一个人只能解决部分和局部的问题,因此,在研究过程中应加强与课题组其他成员的合作,加强与相关工程技术人员、实验技术人员的合作。

## 4. 学术交流能力



学术交流是发现问题、学习研究思路、掌握学术前沿动态、获取学术支持的重要途径,是硕士生必须掌握的技能之一。学术交流包括参加学术会议以及学术报告会,设计墙报,撰写学术论文,与相关人员讨论研究问题,以及论文的口头报告和答辩等,通过学术交流,拓展视野。

#### 5. 其他能力

(1) 哲学思维能力:学习自然辩证法、科学社会主义理论和管理科学等人文社科知识,培养人文精神、哲学思维和科学方法,用科学发展观指导研究工作和工程实践。

(2) 计算机知识和能力:能熟练应用相关软件,并对研究内容相关的问题建立模型和进行计算。

(3) 交际交流能力:农业工程学科是应用性很强的学科,在将科学知识应用于生产实践的过程中,必须学会与人打交道。因此,必须广泛地与社会接触,了解社会运行的规则。掌握与科研人员、高校教师、企业技术和管理人员等各方面的人员的交流能力。

(4) 外语能力:硕士生须较熟练掌握一门以上外国语,能较熟练地利用外国语进行口头和书面交流。

### 四、学位论文基本要求

#### 1. 规范性要求

硕士学位论文必须严格遵照国家和有关单位规定的格式和内容撰写,规范性包括形式和内容两个方面。在形式上,包括文字、图表、引文标注等,都要符合相应的撰写规定和规范;在内容上,应符合下列要求:

(1) 论文应该在广泛查阅相关文献,特别是代表性学术专著和论文的基础上进行选题,选题应具有创新性。

(2) 提出的研究内容必须基于一定的现实基础和背景,对涉及的理论分析过程进行详细阐述和推导,对实验过程和方法进行翔实描述,对实验发现进行解释、分析、比较,并进行详细的讨论,对应用前景进行总结和展望。

(3) 在论文中,对各部分研究内容应进行系统的融合,使之形成一个有机的整体。

(4) 所有研究和分析应采用标准或规定的分析方法,并注明出处;新方法必须详细描述操作程序,所用化学药品必须标明试剂纯度级别,所用仪器必须标明厂家和出厂年份。

(5) 所用分析数据必须保留至分析方法或仪器检测限的最小有效位数,分析结果表示为平均值正负标准差。

(6) 应采用相关统计软件进行方差分析或显著性检验,所有结论必须有统计显著性结果支撑;文中的计算公式必须用公式编辑器编排,并有顺序号。

(7) 除了农业工程学科惯用缩略语外,文中缩略语必须在第一次出现时注明全称;全文缩略语用单独列表形式排出,可列在文前或参考文献后。

(8) 引文和注释要符合规定的写作要求,引证全面,不可断章取义和歪曲引用。

(9) 硕士学位论文应有专门的一章对研究结果进行综合分析和讨论,应避免对研究结果

的简单罗列,应进行适当的提炼,说明研究结果的科学意义或发现,探讨进一步研究的问题导向或信息,供后人参考。

(10) 在硕士学位论文工作中,由其他人完成的工作必须明确说明,并且给予恰当的致谢。

## 2. 质量要求

(1) 农业工程硕士学位论文应能综合运用基础理论、专业知识与科学方法,解决农业工程某一领域相关方面的理论探索、技术开发和实际应用问题。学位论文研究应对该领域的发展具有一定的价值和现实意义,或者具有创造一定的经济效益或社会效益的潜力。

(2) 要求论文结构和条理清晰、规范,文字流畅,表达准确,数据可靠,图标标注符合规定。

(3) 学位论文中应对国内外本领域的研究有详细的分析和比较,进而提出自己的研究思路和方法,详细介绍在实验研究、技术开发和工程实践中采用的方法和获得的结果,要求论文内容充实,有一定的工作量和现实意义。所采用的技术方案和理论研究方法先进。

(4) 社会评价良好,硕士学位论文的研究成果应对农业生产有一定的指导意义和应用价值。

## 第四部分 编写成员

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