

08

---

工 学



## 0824 船舶与海洋工程一级学科

---

### 博士、硕士学位基本要求

#### 第一部分 学科概况和发展趋势

船舶与海洋工程学科的研究对象是船舶与海洋工程装备,包括船舶与海洋工程结构物本身及其为完成其功能所必须具备的动力系统和水声系统等,即船舶与海洋工程结构物的流体力学性能、结构力学性能,船舶与海洋结构物的设计理论与方法,船舶与海洋结构物的制造理论与工艺方法,船舶动力装置及其他辅助系统的设计与性能优化的理论与方法,监测与控制理论与方法,减振降噪与污染控制理论与方法,水下声信号场与干扰场的物理特性及工程应用技术与方法。

船舶与海洋工程学科包括3个学科方向:船舶与海洋结构物设计制造、轮机工程和水声工程。

船舶与海洋结构物设计制造学科主要包括船舶与海洋结构物设计、船舶与海洋工程流体力学与结构力学和船舶与海洋结构物制造等研究方向。轮机工程学科主要包括现代轮机可靠性和安全性、轮机自动化与智能化、动力装置振动与噪声控制、轮机系统及设备的设计与系统分析、特种动力装置等方向。水声工程学科主要包括水声物理、水下声系统和水声技术等研究方向。

人类对海洋资源的不断开发和利用、对海洋运输不断提出的新需求以及科学技术的发展,给本学科注入了新的发展活力。船舶与海洋工程流体力学与结构力学要考虑更复杂的海洋环境因素和强非线性现象,CFD技术的应用成为潮流;总体设计朝着数字化、模块化方向发展,MDO技术的应用日趋广泛;制造与工艺技术则不断地吸收数字化、精细化制造技术发展的成果。轮机工程朝着以热、机、电、环境及管理于一体的现代轮机工程方向发展,以提高动力装置及系统和相关辅助设备的安全性、可靠性、动力性、经济性、智能化及环境友好性能为研究目标,系统的数字化、智能化及节能减排为其发展的主要趋势。水声工程研究向复杂海洋声学环境建模及提高其在复杂环境中的性能和应用范围方向发展,以满足海洋科学研究、海洋资源勘探与开发等对水下远距离、大范围的海洋环境参数监测与观测,水下目标探测与定位,水下航

行器的定位与导航,水下数据传输与通信等方面的需求。

## 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. 深刻理解核心概念

船舶与海洋工程学科的研究对象是船舶与海洋工程装备,包括船舶与海洋工程结构物本身及为完成其功能所必须具备的动力系统和水声系统等,因此深刻理解船舶与海洋结构物水动力性能和结构力学性能、船舶与海洋结构物设计原理与制造工艺、动力装置系统、水声系统等核心概念,对于把握研究方向、抓住问题本质非常重要。

#### 2. 深厚的数学、力学、物理学基础

船舶与海洋工程学科中的三个学科方向都是以力学、物理学为其主要基础理论。船舶与海洋结构物设计制造是以流体力学、结构力学为基础,轮机工程以工程热力学为基础,水声工程则以声学为基础,而且均以建立数学模型为解决问题的前提,以物理实验和数值计算方法为解决问题的主要手段,因此具有深厚的数学、力学和物理学基础,对于研究工作特别是创新性研究十分重要。

#### 3. 不可或缺的辅助知识

作为以重大装备为研究对象的船舶与海洋工程学科,其涵盖的知识基础面特别广泛,机械设计理论与方法、计算机科学、自动控制理论与方法、电子电工学等都是从事该学科研究不可或缺的知识。

#### 4. 扎实的船舶与海洋工程结构物设计制造、轮机工程、水声工程的专业知识

具备本学科扎实、系统、深入的专业知识,是开展本学科高水平研究工作的基本要求。本学科领域涉及的专业知识包括船舶与海洋结构物性能原理、船舶与海洋结构物强度、船舶与海洋结构物设计原理、船舶与海洋结构物建造工艺、燃烧理论、轮机监控与仿真、轮机智能控制与方法、轮机运用与优化、轮机管理与优化、船舶环境安全与污染控制、动力装置振动与噪声控制技术、水下信号与信息处理、水声通信原理、声呐技术、水声计量与测试、水声换能器等。

### 二、获本学科博士学位应具备的基本素质

#### 1. 学术素养

本学科博士生应崇尚科学精神,树立正确的科学观念,能理性地判断科学研究中的各类现象,能采用科学的方法解决研究中的各类难题。对学术研究有浓厚的兴趣,能主动地钻研本学科领域的科学规律,能积极地探索本学科的新技术和未知领域。有较强的发现问题、分析问题

和解决问题的能力,具备较高的学术潜力。掌握并能有效地利用本学科的知识开展相关的研究工作,同时在总结和发表研究成果时充分尊重他人的研究成果。遵循学术研究伦理,具有高度的社会责任感,能自觉利用学科知识服务于社会发展和文明进步。

## 2. 学术道德

本学科博士生应恪守学术道德规范,严格遵守国家法律法规,具有尊重和保护知识产权的意识;对待学术实事求是,严禁模棱两可、一知半解的学术风气;杜绝学术造假和剽窃他人成果等现象。杜绝沽名钓誉、损人利己等有损学术道德的行为。在创新性成果的总结和自我评价中应客观、严谨、恰当。在知识产权、技术秘密、研究成果等方面信守承诺。

## 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

本学科博士生应具有掌握船舶与海洋工程学科学术前沿的发展动态和趋势、全面了解本学科及相关学科有关研究领域国内外的学术研究现状和发展方向的能力,能够熟练使用相关方法、手段有效获取科研文献,能够通过有效的同行交流获取知识和信息;熟练掌握本领域学术研究的方法和手段并能使之发展。

### 2. 学术鉴别能力

本学科博士生对船舶与海洋工程学科的相关问题、研究过程和已有研究成果应具备科学的鉴别和判断能力,能够较为敏锐地觉察本学科学术问题、学术理论、学术方法的意义和价值。学术鉴别能力源自于对本学科特定研究方向中的文献资料的广泛阅读和批判性评价,在此基础上判断研究问题对本学科的学术前沿或对我国经济与社会发展的作用和意义,发现研究过程中所采用的理论研究方法和实验研究方法的可靠性和局限性,客观公正地评价已有研究成果的科学性和合理性,并具有“去伪存真”的鉴别能力,由此提出值得进一步研究的科学问题、可以获得有关知识的可能途径、可以用来解决问题的多种研究方法和实验方法。

### 3. 科学研究能力

在总结前人已有成果和船舶与海洋工程学科发展的学术趋势与社会经济建设需求的基础上,能够提出重点或重大的研究课题;能够依托所在研究团队或独立地开展本学科高水平、前沿课题的研究;对于学术发展方向、学术成果具有预见性,能够设定合理的目标;对相关的理论分析方法、数值仿真方法及相关软件、模型试验方法能够熟练使用;具有团队协作精神和工程应用能力。

### 4. 学术创新能力

本学科的博士生应具备在所从事的研究领域进行创新性思考、开展创新性研究和取得创新性成果的能力。能独立地从不同的角度认识研究对象,探索研究方法,设计技术方案和系统。在所从事研究的领域中开辟新的研究方向,提出新的学术思想,解决重要的基础理论问题、应用技术问题和工程实现问题,能正确提炼和准确描述创新成果。

### 5. 学术交流能力

能够积极参加学术交流活动,以书面和口头方式在国内外学术会议、论坛等场合表达自己的学术思想,在学术交流活动中与同行分享自己的研究成果。能够包容和接纳不同的学术思想和观念。

本学科所培养的博士生除了具有以上能力外还应具有管理能力和社会适应能力。

#### 四、学位论文基本要求

##### 1. 选题与综述的要求

###### (1) 选题

博士学位论文选题一般应以本学科发展中的重要科学理论问题、重大工程实际问题、高新技术研究及在本学科中的应用、跨学科特别是新兴交叉学科的研究等问题为背景,特别鼓励开展具有前沿性和开拓意义的博士学位论文选题,同时应注意研究的可行性。

###### (2) 综述

应当全面评述所从事研究领域的最新进展,论述应有自己的见解,既要针对大量文献进行分析,从而提出文献中尚未解决的问题及不足之处,又要仔细阅读部分重点文献,理解透彻,更应抓住重点,了解国内外对所研究项目的研究进程。

##### 2. 规范性要求

博士学位论文应当是一篇系统完整的、有创造性的学术论文,用规范汉字(英文)和格式进行撰写,一般应包括下述部分:封面;原创性声明和授权使用说明;题目(含中、英文);中(英)文摘要;目录;绪论;正文;结论和展望;注释;参考文献;附录;致谢。

##### 3. 成果创新性要求

博士学位论文应取得创新性学术研究成果,达到下列要求之一:

(1) 在本学科相关研究领域发现有价值的新现象、新规律,或对已有现象及规律给出新见解和新证明。

(2) 针对国内外公开文献表明尚无学者系统开展的研究内容,形成新的理论框架,并取得新的进展。

(3) 对主要进行实验研究的博士学位论文,在实验方法、实验技术或测试技术上应有较大的创造。

(4) 对具有重大工程背景的研究课题,除技术外,还应有一定的理论分析,提出具有较高科学水平的新设计方法或新工艺方法,并经工程实践验证。

(5) 创造性地运用现有知识、新的理论及方法解决前人未曾解决过的本学科研究领域的科学技术或工程技术的关键问题。

(6) 进行具有创新性的大型应用软件开发研究的博士论文,应具有系统的理论分析,并经工程应用及测试验证。

(7) 本学科研究领域其他相关的创新性研究成果。

## 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

掌握与本学科相关的涉及数理科学的坚实的基础理论、系统的专门知识及实验技能;根据研究方向的特点,基本掌握相关方向的发展前沿,能够与交叉学科知识融会贯通,理论与实践相结合,形成系统的知识结构。

(1) 学科基础知识:数理统计和泛函、数理方程、数值分析、计算机图形处理、线性系统理论、矩阵理论、应用泛函分析、高等工程热力学和传热学、声学原理、数字信号处理。

(2) 学科专业知识:计算结构力学、计算流体力学、结构可靠性理论与风险评估、计算机辅助船舶设计、船舶技术经济论证和贸易、结构和流体测试技术、船型开发导论、船舶先进制造技术、船舶与海洋结构物设计原理与方法、舰船轮机工程、动力装置现代设计方法、轮机监控与仿真技术、船舶环境安全与污染控制、动力装置控制与仿真技术、设备状态监测与故障诊断、结构动力学、振动理论、声学与振动理论、水声学、电路与系统理论、信号与信息处理、声呐技术、水声计量与测试、水声学原理、水声传播原理、信号检测与估计理论、水下噪声及其抑制、计算声学、现代谱估计理论、换能器与声系统。

(3) 工具性知识:计算机应用技术、计算机网络技术、计算机辅助工程分析与控制系统仿真的相关软件、现代实验和测试技术、信号处理和数据分析、专门水声实验。

### 二、获本学科硕士学位应具备的基本素质

#### 1. 学术素养

本学科硕士生应崇尚科学精神,树立正确的科学观念,能理性地判断科学研究中的各类现象,能采用科学的方法解决研究中的各类难题。对学术研究有浓厚的兴趣,能主动地钻研本学科领域的科学规律,能积极地探索本学科的新技术和未知领域。有较强的发现问题、分析问题和解决问题的能力,具备较高的学术潜力。掌握并能有效地利用本学科的知识开展相关研究工作,同时在总结和发表研究成果时充分尊重他人的研究成果。遵循学术研究伦理,具有高度的社会责任感,能自觉地利用学科知识服务于社会发展和文明进步。

#### 2. 学术道德

本学科硕士生应恪守学术道德规范,严格遵守国家法律法规,具有尊重和保护知识产权的意识;对待学术实事求是;杜绝学术造假、剽窃他人成果等现象;杜绝沽名钓誉、损人利己等有损学术道德的行为。对创新性成果的总结和自我评价应客观、严谨、恰当;在知识产权、技术秘密、研究成果等方面信守承诺。

### 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

本学科硕士生通过课程学习、查阅文献、搜集资料,具有较扎实的数学、力学等基础理论和船舶与海洋工程学科系统的专门知识,基本掌握本学科国内外研究现状、发展方向和学术前沿动态,有效获取开展研究问题所需要的专业知识和研究方法。

#### 2. 科学研究能力

本学科硕士生应具有对已有研究成果的科学判断能力,选择和改进可以用于解决问题的研究方法和试验方法,并能综合运用基础理论和专业知识独立地解决本学科相关科学和工程技术问题,具备开展本学科的理论研究和实验研究的能力。

#### 3. 实践能力

本学科硕士生应具有从事本学科或相关学科领域的科学研究或独立承担专门技术工作的能力,具有熟练运用各种分析方法、数值计算和实验方法及相关软件进行研究的能力,在科学研究或专门技术上做出具有一定使用价值的工作成果;具有良好的团结协作作风和一定的工程实践能力。

#### 4. 学术交流能力

能够积极参加学术交流活动,以书面或口头方式在国内外学术会议、论坛等场合表达自己的学术思想,在学术交流活动中与同行分享自己的研究成果;能够包容和接纳不同的学术思想和观念。

本学科所培养的硕士生除了具有以上能力外还应具有管理能力和社会适应能力。

### 四、学位论文基本要求

#### 1. 规范性要求

硕士学位论文应当是一篇比较系统完整的、有创新的学术论文,用规范汉字(英文)进行撰写,一般应包括下述部分: 封面; 原创性声明和授权使用说明; 题目(含中、英文); 中(英)文摘要; 目录; 绪论; 正文; 结论和展望; 注释; 参考文献; 附录; 致谢。

#### 2. 质量要求

学位论文质量应满足如下基本要求:

(1) 选题要具有一定的创新性,应选择具有理论意义或工程应用价值的理论分析、实验研究和工程应用的选题,能够得出有一定参考价值的结果。

(2) 文章的结构和层次要合理和分明。

(3) 文章的语言要规范,表述要清晰、流畅,概念界定要清楚;图表清楚,恰当反映相关分析或结果。



(4) 论文的学术研究成果应根据不同的研究内容达到相应的要求, 一般应取得下列研究成果之一:

将其他学科领域中的理论或方法引入本学科, 解决了本学科中有意义的问题。

进行新的实验方法或测试手段的研究。

进行具有创新的中大型应用软件的开发, 或对已有应用软件进行改进且具有工程实际意义。

具有一定创新工作的工程设计, 在工程应用中获得初步成功并具有潜在的经济效益。

对本学科范围内的理论问题或数值分析方法进行研究, 取得新的成果, 具有一定的理论分析水平。

对国外先进技术或产品的剖析、消化, 取得了国内其他单位未曾公开取得的效果, 并具有理论价值或实际意义。

其他相关创新研究成果。

## 第四部分 编写成员

杨德森、王安稳、刘祖源、孙培廷、林焰、杨建民、陈克安、赵耀、崔维成、马修真、李琪、张永祥、曾凡明、韩端锋、于飞。

## 0825 航空宇航科学与技术一级学科

---

### 博士、硕士学位基本要求

#### 第一部分 学科概况和发展趋势

航空宇航科学与技术是 20 世纪初期和中期先后创建并迅速发展的科学与技术领域。自从 20 世纪初第一架带动力的飞机完成了短暂的飞行之后,经过几代人的艰苦努力,航空科学技术得到迅速发展。到了 20 世纪 50 年代,在现代科学技术有了显著进展的基础上,第一颗人造地球卫星发射成功,开创了人类航天的新纪元。航空宇航科学与技术自其形成以来,一直汲取着基础科学和其他应用科学领域的最新成就,高度综合了现代科学与工程技术的最新成果,并引领许多学科专业的发展,对全球政治、经济、军事、科技和社会都产生了广泛而深远的影响。航空宇航科学与技术学科的发展不但显著地拓展了人类生存和活动的空间,而且为人类认识世界、改造世界提供了更广阔的视野和独特的试验环境,极大地丰富了人类探索未知领域的途径和手段,已成为人类生活不可缺少、现代文明持续进步的重要科学与技术领域之一。

进入 21 世纪,随着世界新技术革命的迅猛发展,高超声速飞行器、临近空间飞行器、深空探测器、微小型飞行器、变体飞行器等新概念飞行器相继问世并快速发展,航空航天技术正朝着超高速度和定点驻留、微小和巨大尺寸、有人驾驶与无人驾驶、卫星编队、超高空、长航时、高隐身、超轻质等方向不断拓展,并呈现相互渗透、不断融合的发展趋势。航空宇航科学与技术结合其他科学技术的发展,在高新科技领域继续保持着重要的地位,在推动原始创新、促进学科交叉与融合方面发挥着引领作用。可以预见航空宇航科学和技术在 21 世纪必将取得更大的进步,飞行器将飞得更快、更远、更久,飞行也将更安全、更经济、更舒适、更环保,从而为人类拓展活动空间、开发空间资源提供更先进的手段与条件,并对科学技术和经济发展做出更大贡献。

航空宇航科学与技术包括飞行器设计、航空宇航推进理论与工程、航空宇航制造工程、人机与环境工程、航空宇航系统工程等主干学科方向。飞行器设计是以各类航空飞行器、航天飞行器以及临近空间飞行器的设计为主形成的一门综合性学科,其发展对航空宇航科学和技术的进步具有引领作用。航空宇航推进理论与工程包括航空推进技术、航天推进技术和临近空

间推进技术等研究方向,其发展对航空宇航科学与技术的进步具有支撑作用。航空宇航制造工程是以飞行器制造为主形成的一门交叉学科,是航空宇航科学与技术的重要技术基础,代表着先进制造技术的发展方向。人机与环境工程是主要研究人、机、环境三大要素关系,以实现人机环境系统最优组合的交叉学科,对航空宇航科学与技术发展具有重要作用。航空宇航系统工程是按照系统科学的思想应用运筹学、信息论和控制论的理论并以信息技术为工具对航空航天系统进行规划、研究、设计、制造、试验及应用的一门交叉学科,其发展水平对航空宇航科学与技术的进步影响显著。

## 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

航空宇航科学与技术是以数学、力学、物理学以及现代科学技术为基础,以飞行器设计、航空宇航推进理论与工程、航空宇航制造工程、人机与环境工程、航空宇航系统工程等为主干的高度综合、系统完整的理论和学科体系。航空宇航科学与技术学科的博士生应掌握数学、物理学、天文学、系统科学、力学等紧密相关学科的基本知识以及本学科研究前沿的动态及趋势,具有本学科坚实宽广的基础理论与本学科系统深入的专门知识。

### 二、获本学科博士学位应具备的基本素质

热爱祖国,遵纪守法,拥护中国共产党的路线、方针和政策,具有社会责任感和历史使命感,维护国家和人民的根本利益。

具有优秀的职业道德,诚实守信,严格遵守科学技术研究的学术规范和国家的有关保密规定;具有知识产权意识;事业心强,爱岗敬业,能够正确处理国家、集体、个人三者之间的关系。

具有科学严谨和求真务实的学习态度和工作作风,坚持实事求是、勤于学习、勇于创新,富有合作精神和团队意识。具备科学的思维方式,掌握航空宇航科学与技术学科的科学思想和研究方法,具有从工程实践中提炼科学技术问题的能力,能够熟练运用可持续发展的观点与综合分析的方法处理和解决工程领域中的生产实践问题。

具有良好的身心素质和环境适应能力,注重人文精神与科学精神的结合;具有积极乐观的生活态度和价值观,善于处理人与人、人与社会、人与自然的的关系,能够正确对待成功与失败。

### 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

本学科博士生应熟悉其所从事研究领域的专业知识和相应的背景知识,这些知识必须建立在对本学科基本原理和实验方法的了解之上,并达到自主掌握、综合应用的专业化水平。本学科博士生要熟悉本学科和相关学科领域前人的研究成果,并具备分析、理解、批判吸收的能力,从而达到融会贯通、启发自身创新研究的目的。

本学科博士生应具有获得新知识的敏锐性,具备主动探究本学科相关专业知识来源的意识,并能熟练推导复现相应的研究方法,有能力获取并阅读相关科学理论的原始论文及综述性文章;具备利用互联网等现代科技获得相关专业知识的能力。不仅要具有获取母语区相关专业知识的能力,还要能获取并阅读以非母语发表的文献。

## 2. 学术鉴别能力

学术鉴别力主要体现在对研究问题、研究过程和已有成果的甄别判断上。本学科博士生应能够对所获得的文献进行分析总结,从中提取出有价值的信息,进而判断出哪些问题已经研究过,哪些还需要进一步研究,以及对哪些结果或解释还存在争论,最终在本研究领域发现、提出需要解决的科学问题。这要求博士生在获得和评价所获取的参考文献或数据的同时,必须理解这些数据的科学含义,从而增强自己对已有知识进行利用和扩充的能力。

该项能力部分源于对本学科中相关研究领域文献的广泛了解和批判性评价。它需要有深度和宽广的知识面、创造性和想象力,并通过与他人的讨论而得到提高;能鉴别有意义的科学问题、提出可通过合适的对照实验进行验证的理论模型。具有这些能力是本学科博士生在科学研究中从被动到主动角色转变的主要标志。

## 3. 科学研究能力

本学科博士生应能胜任高等院校、科研院所和生产部门的教学、科研、技术开发和管理工作。这要求博士生在了解本学科研究前沿的同时,有能力从工程实践中提炼基本科学问题,并具备解决问题的能力。所提出的科学问题应能反映本学科的前沿性和前瞻性,符合学科发展和社会需求,涉及工程应用的研究应具有明显的工程使用价值,技术上具有先进性。

本学科博士生是在教学、科研方面的高层次研究型人才,应具有在自己的专业领域独当一面的能力,即具备独立从事科学研究的能力或能够担当本学科科研带头人的角色,具备解决理论和工程中实际问题的能力,具备良好的团队协作能力。

本学科是一个有着鲜明工程应用背景的学科,博士生应具备良好的动手能力,具有一定的工程实践经验,能够对理论结果进行试验验证。

## 4. 学术创新能力

本学科博士生将是本学科从事基础理论和工程问题研究的核心力量,其研究内容应当具有本学科的先进性、前瞻性和重要的工程应用价值,本学科博士生应具有主动意识和创新性思维,在所从事的研究领域有很强的求知欲望,有很强的自我学习能力和勇于探索未知领域的精神。博士生要有能力开展创新性的科学研究并取得创新性成果。

学术创新分为应用创新、理论创新和原始创新三种。应用创新是指运用已有的知识创造性地解决复杂问题;理论创新是指对客观规律进行正确认知,并提炼出理论模型对其进行准确

描述, 它分为完善已有的理论模型和建立新的理论模型两种形式; 原始创新是指对客观规律的认知取得重大突破, 开创了新的认知领域, 是后续理论研究和发明创造的工作基础。本学科博士生应具备应用创新能力, 力争具备理论创新能力, 并努力培养原始创新能力。

#### 5. 学术交流能力

本学科博士生要能够以书面和口头的方式有深度、清晰地表达自己的科研成果; 要能够对自己的研究计划、研究结果及其解释进行陈述和答辩, 对他人的工作进行评议和评价, 有能力参与对实验和科学问题的讨论。

本学科博士生必须具有良好的写作能力和表达能力, 应在本学科的专业学术期刊上发表自己的科研成果, 能准确反映成果的创新性, 并接受同行的评议和评价。

本学科博士生应能熟练地使用外语撰写论文和进行国际学术交流。

#### 6. 其他能力

本学科博士生应具备较强的计算机应用能力, 能够熟练使用专业研究所必要的信息工具和应用软件; 应具备一定的组织能力、协调能力; 应具备较好的交流能力, 特别是能够与同行进行沟通交流并获取所需要的信息。

### 四、学位论文基本要求

#### 1. 选题与综述的要求

本学科博士生的科学研究和学位论文主要是基础理论研究和应用基础研究, 鼓励博士生对学科前沿和交叉学科领域的研究。本学科博士生的选题应尽可能以指导教师和所在单位的专门方向以及所承担的重要科研课题为背景, 应着眼于解决航空航天领域中的理论问题或从工程技术中提炼出的科学问题, 提出新概念、新理论、新方法、新技术, 为推动本学科的技术进步做出贡献。

本学科博士生在读期间应广泛阅读本学科及相关学科的专业文献, 其中应有外文文献。文献综述应紧扣论文主题, 综合阐述相关研究的原理、应用背景、意义、最新研究成果和发展动态, 并注意信息的全面性和代表性。

#### 2. 规范性要求

博士学位论文应是博士生在某个具体研究领域进行深入研究工作的系统总结。学位论文是衡量博士生培养质量和学术水平的重要标志。开展系统深入的研究工作并撰写合格的学位论文是对博士生进行本学科科学研究或承担专门技术工作的全面训练, 是培养博士生的创新能力以及综合运用所学知识发现问题、分析问题和解决问题的主要环节。

博士学位论文应反映作者在本学科上已掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识, 应体现作者已熟练掌握本研究方向的科学研究方法或实验技术, 并具有独立从事科学研究工作的能力, 还应强调研究工作的深度和广度及其重要的理论意义或较大的应用价值。

本学科的博士学位论文应当严格遵守学术规范和学位授予单位规定的学位论文基本格式, 一般应包括中英文摘要、引言(或绪论)、正文、结论、参考文献等内容。

### 3. 成果创新性要求

博士学位论文应在科学或专门技术上取得了创造性成果。凡属下列情况之一,可认为创造性成果:

- (1) 发现有价值的新现象、新规律,提出新的合理假说、观点。
- (2) 在设计、实验技术上有重要的创造或革新。
- (3) 提出具有一定科学水平的新工艺,在生产中有望获得较大的经济效益。
- (4) 创造性地运用现有知识,解决前人未曾解决过的科学技术、工程技术方面的重要问题。

## 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

航空宇航科学与技术是以数学、力学、物理学以及现代科学技术为基础,以飞行器设计、航空宇航推进理论与工程、航空宇航制造工程、人机与环境工程、航空宇航系统工程等为主干的高度综合、系统完整的理论和学科体系。航空宇航科学与技术学科硕士生应掌握数学、物理学、天文学、系统科学、力学等紧密相关学科的基本知识以及本学科相关发展前沿,具有本学科坚实的基础理论和本学科系统的专门知识。

### 二、获本学科硕士学位应具备的基本素质

热爱祖国,遵纪守法,拥护中国共产党的路线、方针和政策,具有社会责任感和历史使命感,维护国家和人民的根本利益。

具有优秀的职业道德,诚实守信,严格遵守科学技术研究学术规范和国家的有关保密规定;具有基本的知识产权意识;事业心强,爱岗敬业,能够正确处理国家、集体、个人三者之间的关系。

具有科学严谨的学习态度和求真务实的工作作风,坚持实事求是、勤于学习、勇于创新,富有合作精神和团队意识。

具备科学的思维方式,掌握航空宇航科学与技术学科的科学思想和研究方法,具有从工程实践中提炼科学技术问题的能力,能够运用可持续发展的观点和综合分析的方法来处理和解决工程领域中的生产实践问题。

具有良好的身心素质和环境适应能力,注重人文精神与科学精神的结合;具有积极乐观的生活态度和价值观,善于处理人与人、人与社会、人与自然的的关系,能够正确对待成功与失败。

### 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

本学科硕士生应具有本学科坚实的基础理论和系统的专门知识,应基本熟悉所从事研究领域的科研文献,了解其前沿动态和主要进展,并有能力获得从事该领域研究所需要的背景知识。

本学科硕士生应了解所从事的研究领域内国内外的相关研究成果,并基本了解取得该成果的科学理论和研究方法。有能力获取从事科学研究所需要的原始论文及综述性文章,能够通过互联网、电子文献数据库获取专业知识。

#### 2. 科学研究能力

本学科硕士生应能够在高等院校、科研院所和生产部门从事本专业或相邻专业的科研、教学、工程技术和管理工作。这要求硕士生有效获取相关专业知识的基础上,能够对所获得的文献进行科学总结,从中提取出有价值 and 正确的信息,并能够利用获取的知识解决实际工程问题。

#### 3. 实践能力

本学科有着鲜明的工程应用背景,硕士生应具备良好的动手能力和解决工程问题的能力,能熟练地掌握计算机和实验测试技术,初步具有独立从事相关科学研究或工程设计的能力,并具备良好的团队协作能力。

#### 4. 学术交流能力

硕士生应具有良好的写作能力和表达能力,能够以书面和口头方式清楚地表述自己的研究方法和研究结果;能够对自己的研究原理、方法和结果进行陈述和答辩,有能力参与对实验技术和科学问题的讨论,并能熟练地利用外语进行口头和书面交流。

#### 5. 其他能力

硕士生应能够操作专业研究所必要的工具软件和常用的办公软件;应具备一定的组织能力、协调能力、沟通能力以及信息获取能力。

### 四、学位论文基本要求

#### 1. 选题与综述的要求

本学科硕士生的科学研究和学位论文,可以是基础研究、应用基础研究,也可以是工程应用研究,鼓励硕士生对学科前沿和学科交叉渗透领域的研究。本学科硕士生的选题应尽可能以指导教师和所在专业的专业方向以及所承担的科研课题为背景,选题要具有学术性、可行性和工程应用价值。

本学科硕士生在学习期间应广泛阅读本学科及相关学科的专业文献,其中应有一定的外文文献。文献综述应紧扣论文主题,综合阐述相关研究的原理、应用背景、意义、最新研究成果和

发展动态。

## 2. 规范性要求

硕士学位论文应是硕士生在某一个具体研究领域进行系统研究工作的总结。学位论文是衡量硕士生培养质量和学术水平的重要标志。开展系统的研究工作并撰写合格的学位论文是对硕士生进行本学科科学研究或承担专门技术工作的全面训练,是培养硕士生科学素养和从事本学科及相关学科研究工作能力的主要环节。学位论文应反映作者在本学科上已具有坚实的基础理论并掌握系统的专门知识,体现作者初步掌握本研究方向的科学研究方法或实验技术,并具有独立从事科学研究工作的能力。

本学科的硕士学位论文应当严格遵守学术规范和学位授予单位规定的学位论文基本格式,一般应包括中英文摘要、引言(或绪论)、正文、结论、参考文献等内容。

## 3. 质量要求

硕士学位论文应在下列四个方面达到质量要求: 了解国内外研究动态,对文献资料的评述得当,研究成果应具有一定的理论意义或应用价值; 学位论文具有新的见解,基本观点正确,论据充分,数据可靠; 学位论文反映出作者已掌握本学科,特别是本方向上基础理论和专门知识,初步掌握学科,特别是本方向上的科学研究方法和实验技能,具有独立进行科研或担负工程技术工作的能力; 学位论文行文流畅,逻辑性强,表明作者已具备科学写作的能力。

## 第四部分 编写成员

王振国、袁建平、武哲、聂宏、杨树兴、曹喜滨、谢寿生、陈小前。



## 0826 兵器科学与技术一级学科

---

### 博士、硕士学位基本要求

#### 第一部分 学科概况和发展趋势

兵器是以非核常规手段杀伤敌方有生力量、破坏敌方作战设施、保护我方人员及设施的器械, 是进行常规战争、反恐、应对突发事件、保卫国家安全的重要物质基础。兵器科学与技术是以兵器工程技术为研究对象, 研究内容涉及武器系统及军事技术器材的科学原理、技术手段、系统分析、工程设计、技术运用、工程保障及效能评估等, 是一门综合性的工程技术学科。兵器科学技术的研究内涵是指各类兵器的科学机理、构造原理、战术技术性能以及在兵器方案选择、论证、工程研制、试验、生产、使用、储存、维修过程需要的理论和技术, 包括新概念、新原理、新技术、新材料、新型元器件和新装置等。随着新军事变革的深化, 现代兵器科学与技术已经成为多个学科、多种工程技术的交叉、融合的综合性学科。

本学科主要研究方向有武器系统设计、发射理论与技术、信息感知与控制技术、毁伤理论与弹药工程、特种能源理论与技术、武器系统运用与保障工程。

目前, 兵器科学与技术正向机动性、远程化、精确化、信息化、智能化、网络化、高效毁伤等方向发展。远距离攻击能力是有效打击敌人和保存自己的重要手段。远程精确能力使武器装备具有更强的战场感知能力、快速反应能力和高效毁伤能力, 使武器装备的综合作战效率成倍增长。武器平台的信息化和网络化、信息战装备及技术、先进信息系统对夺取信息优势、发挥武器体系的整体作战效能、克敌制胜至关重要。未来战场向太空和深海领域扩展, 面临极高温差、超高压、稀薄气体、微重力、微尺度等极端恶劣环境与条件, 对现有武器系统提出了更高的要求和挑战。微小型武器、深水武器和空天武器等是未来武器的发展趋势。为适应现代兵器的发展趋势, 兵器科学与技术学科的研究内涵将不断拓宽, 推动我国武器研究领域进入国际发展前沿, 促进我国兵器科学与技术学科的长远、持续和跨越式发展。

## 第二部分 博士学位的基本要求

具有独立进行科研工作的知识、技能、洞察能力和理解能力,并取得能够被同行认可的科学成果。博士生应在专业方面具有很强的理解力,应该具备分析问题与解决问题的技能,从而能独立从事科学研究工作。

### 一、获本学科博士学位应掌握的基本知识及结构

兵器科学与技术是一门多个学科、多种工程技术交叉、融合的综合性学科,涉及的学科领域较多,博士生应熟练掌握相关学科的基础理论知识。博士生应熟知兵器科学与技术学科具体某一方向的历史发展过程,掌握本研究方向的学科核心基本概念和基本原理,着重掌握专业方面的基本理论和方法,掌握系统、深入的专业知识。深入了解和熟悉本学科的现状和发展方向,把握学术前沿,有能力获得在该学科的某一专门领域开展研究所需要的背景知识。

**武器系统设计:**应掌握系统工程理论和方法、武器系统的分析优化与仿真、系统总体设计与核心子系统设计等方面的理论和方法。

**发射理论与技术:**应掌握有控与无控的发射理论与技术、弹箭空气动力、飞行控制及终点效应理论与技术、发射控制与检测、发射系统工程、多弹头分离、回收等理论和方法。

**信息感知与控制技术:**应掌握探测与控制的基础理论、设计方法和技术途径,利用环境信息和目标信息,准确识别目标,精确控制炸点,提高引战配合效率。

**毁伤理论与弹药工程:**应掌握常规弹药系统组成、爆炸及其作用等基础核心知识,掌握目标易损性、目标毁伤机理、毁伤效应及评估、新型毁伤理论与技术等理论和方法。

**特种能源理论与技术:**应掌握特种能源物质的分子设计、合成与表征,特种能源材料的结构设计、制备与测试,特种能源装置的能量释放与输出规律、特种物理(声、光、电、磁)效应等理论和方法。

**武器系统运用与保障工程:**应掌握武器系统保障特性(可靠性、维修性、保障性、测试性、安全性)要求论证、设计与分析、试验与评价,武器系统运用,武器系统使用与维修保障等理论和方法。

### 二、获本学科博士学位应具备的基本素质

#### 1. 学术素养

本学科博士生应对兵器科学与技术具有浓厚兴趣,具有为我国国防现代化建设献身的精神。本学科博士生必须具有崇尚科学的进取精神和奉献精神,具有强烈的历史使命感和社会

责任感,维护国家和人民的根本利益,敢于学术创新,积极弘扬科学精神。具有严谨科学的态度和作风,具有实事求是、大胆创新的科学意识,具有坚实宽广的基础理论和深入系统的专门知识。具有很强的学术潜力,努力探索兵器科学与技术学科发展前沿。本学科博士生应具有良好的团队精神,尊重他人的学术思想和成果。

## 2. 学术道德

本学科博士生必须恪守学术道德规范,在学术研究和学术活动中,必须以追求真理、探索科学规律为己任,以严格的自律精神为准则,高度珍惜并自觉维护科学的尊严;必须尊重他人劳动和权益,保护知识产权,保守国家秘密。弘扬团结协作和集体主义精神,互相尊重、联合攻关,积极营造团结创新、合作民主的良好学术环境;应能够对他人的学术成果进行正确辨识,并在自己的研究论文或报告中加以明确和规范的标示。

## 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

本学科博士生应具备获取文献、对文献进行总结以及以批判的眼光评价文献的能力,进而从中提取出有用的和正确的信息以指导今后的研究。必须熟悉兵器科学与技术学科中某一研究方向的科研文献,掌握本学科学术研究前沿动态及其重要进展,以及有能力获得在该学科的某一专门领域开展研究所需要的背景知识。

本学科博士生获得的学科知识必须达到专业化水平,具有有效获取专业知识和熟练应用专业知识的能力,具有探索和提出新的实验方法、数值模拟方法和理论分析方法的能力,具有熟练掌握用因特网获取文献的能力。掌握一门外语,由于现在大部分外文文献均为英语,所以本学科博士生应能熟练使用英语,其英语水平可在学习专业知识的过程中通过英语的使用和专门的训练得到提高。

### 2. 学术鉴别能力

本学科博士生应能够较为敏锐地觉察到某些学术问题、学术理论、学术方法论的意义和价值,具有在兵器科学与技术学科中鉴定有意义问题的能力。学术鉴别能力可通过熟知兵器科学与技术学科中的文献并对其进行批判性评价获得,这需要宽广的和有深度的知识面、创造性和想象力,并通过与导师和其他科学家的讨论而得到提高。

本学科博士生应具有评价研究领域前沿问题的能力,对前人已开展的研究、所采用的研究方法和研究过程、所取得的研究成果进行有价值的判断,找出存在的问题,鉴定出值得进一步研究的科学问题或兵器科学与技术学科急需解决的工程技术问题。

本学科博士生的学术鉴别能力的评价可通过正式的和非正式的方法进行。正式的方法有:论文写作、综合性的口头测验、定期对已听的学术报告写出书面报告、对自己的书面文献综述报告进行口头答辩等;非正式的方法有:在讨论研究方案和研究进展时,或在博士生进行学术报告和文献综述中介绍他人发表的科学论文时,或在对其博士论文的初稿进行审阅时对博士生进行提问。由导师或指导委员会对博士生进行评价。

### 3. 科学研究能力

本学科博士生应该根据前人研究的现状和发展趋势,提出本研究领域有价值的前沿研究重点问题,对于学术发展方向、学术成果具有预见性,能够设定合理的目标,提出可行的技术路线,同时对于目标实现过程中所遇到的问题能够及时应对、果断做出有利的决策。能够清晰表达自身学术目标、学术成果、学术困境,并得到他人的理解和支持。

本学科博士生应具有独立开展高水平研究的能力,这个能力包括:提出兵器科学与技术学科有价值的科学问题或急需解决的工程技术问题;提出解决科学问题或工程技术问题的思路、方法和手段。

对于以工程技术为主要研究对象的博士生,先进的实验技术是必不可少的。博士生应该掌握与研究课题相关的实验技术,在兵器科学与技术学科的基础技术方面或某一专门领域方面获得足够的技能,在实验技术方面有足够的实践能力,包括能够设计和完成为解决某一科学或工程问题而进行的实验,并对所获得的实验结果进行准确分析。

本学科博士生应具有较强的组织协调能力,统筹做好选题、开题、研究方案的制订和实施、研究结果的总结和归纳,提炼创新性研究成果。

兵器科学与技术是一门工程应用性很强的学科,博士生应能理论联系实际,具有较强的工程实践能力,把获得的理论分析、实验技术、数值模拟方法等创新性研究成果应用到工程实践上。

### 4. 学术创新能力

本学科博士生在充分利用、开发已有理论知识、技术成果的条件下,具有创造出有价值的观点、方法、理论、技术、工艺和产品等新颖成果的综合能力。博士生应具有自己的创新性学术思想,论文选题应具有前沿性、开拓性,研究方法、研究成果应具有创新性。

兵器科学与技术研究的创新性主要体现在以下几个方面,但又不囿于这几个方面:

(1) 新概念新原理兵器、新的系统设计理论、新的发射理论和技术、新型信息感知与控制技术、新型毁伤理论与技术、特种能源理论与技术、新的武器系统运用与保障技术等。

(2) 建立新的理论模型或对已有模型的改进。

(3) 新的实验测试技术和原理。

(4) 新的数值计算方法。

鼓励本学科博士生在未知的领域里开展探索性研究工作,获取大的创新和大的成果。科学研究允许失败,对于未达到预期目标的探索性选题,博士论文应重点阐述研究过程,论证失败原因和其研究过程获得的阶段成果或其他研究成果,以及进一步研究的方向和方法,这对科学研究也有很大的参考价值,使后来者少走弯路,这在一定意义上也是研究成果,也能反映一个博士生独立从事科研工作的能力与水平,因而允许其申请学位。

### 5. 学术交流能力

积极参加学术交流活动,以书面和口头方式在学术会议、论坛等场合表达自己的学术思想,在学术交流活动中与同行分享自己的研究成果,接受学术同行对自己学术研究的指导和学术行为的监督。

本学科博士生应具有熟练进行学术交流、完整表达学术思想、展示学术成果的专业能力,应具有良好的交流技巧,能进行符合逻辑的辩论,以及能条理清楚地演讲和写作。鼓励博士生参加国际、国内学术活动并作学术报告。

学位授予单位可根据具体情况制订博士生学术活动的具体措施和要求。

#### 6. 其他能力

教学实践是博士生综合能力培养的一个重要方面,本学科博士生应具有一定的教学实践能力。教学实践主要包括授课、答疑、协助指导硕士生或本科生、指导学生实验等。

学位授予单位可根据兵器科学与技术具体研究方向的需要,对本学科博士生的其他能力提出要求。

### 四、学位论文基本要求

#### 1. 选题与综述的要求

博士生应在导师的指导下确定论文研究方向,学位论文选题应紧密围绕兵器科学与技术学科的某一研究方向上科学技术的发展水平和发展趋势,突出前沿性、先进性和创新性。选题涉及基础理论的研究内容应紧跟技术发展前沿,具有较高的理论价值和应用前景,研究成果具有创新性,一般应有相应的实验数据支持;选题涉及工程应用的研究内容应具有明显的工程实用价值,技术上具有创造性和先进性。

文献综述要结合课题研究方向和具体的研究问题进行,查阅国内外相关文献,文献综述报告要反映国际和国内在本领域的研究历史、现状和发展趋势。综述应包含至少以下几个部分:

研究问题在兵器科学与技术中的地位与作用及科学意义; 研究问题的历史沿革或提出背景; 研究问题的阶段性进展或已有基础; 尚未解决的问题及其原因或瓶颈; 研究的思路、目标以及主要的关键科学或技术问题,技术路径和简要技术路线等。

博士生的选题确定后,应撰写开题报告并举行公开报告会接受质疑。开题报告应包括论文选题依据、研究内容、研究目标、科学问题、拟解决的关键问题、拟采取的研究方案、可行性分析、可能得到的创新点、预期的研究成果等,开题报告应附主要参考文献。

#### 2. 规范性要求

本学科博士学位论文应在导师指导下,由博士生独立完成。博士学位论文需要遵守国家和学位授予单位规定的学位论文的基本格式,同时还必须符合如下要求:

(1) 论文书写应使用兵器科学与技术学科的专用术语,除了本一级学科惯用缩略语外,文中缩略语必须在第一次出现时注明全称。

(2) 除特殊情况下,论文中应使用国际单位制;所用分析数据必须保留到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。

(3) 论文需要采用例行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;论文中的计算式必须用公式编辑器编排,并有顺序号。

(4) 论文各章应配合有图表若干,并附有中英文图表题。

(5) 论文中的引文和注释要符合规定的写作要求,引证全面。

(6) 论文应有专门的一章进行所有各项研究结果的综合分析和讨论,应避免对前文各项结果做简单罗列。对各项结果进行交叉和互为印证的讨论,并进行适当的提炼,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线索性信息,供后人参考。

论文应内容充实、结构严谨、层次清晰、论述清楚;应能反映出博士生已经掌握了兵器科学与技术学科领域坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识,具有独立从事科学研究工作的能力,在兵器科学与技术学科上取得了创造性的研究成果。

### 3. 成果创新性要求

本学科博士学位论文必须在兵器科学与技术研究领域具有明显的创新性,既可以是兵器科学理论和方法途径的创新,也可以是兵器技术发展创新。

创造性成果是博士学位论文学术水平的标志,是衡量是否授予申请者博士学位的尺度,应以科学、求实的态度评价它。所取得的创新性研究成果应提交评审专家评审,并得到同行专家的认可。博士学位论文的创新性研究成果的体现方式包括发表在国内外本领域权威期刊或学位授予单位规定的其他刊物的学术研究论文,登记授权的发明专利、省部级以上的科研奖励以及国家接受或颁布的标准等著作权成果。

## 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

本学科硕士生应至少掌握兵器科学与技术学科某一研究方向上坚实的基础理论和系统的专业知识,掌握本研究方向的基本概念和基本原理。受到独立进行科研及专门技术工作的训练,能熟练地使用计算机及有关实验测试仪器,并能独立进行科研工作,具有承担有关专业的科研、教学、技术和业务管理工作的能力。

在专业知识方面,本学科硕士生应在兵器科学与技术学科某一研究方向上进行系统的课程学习并开展研究工作,系统掌握该学科方向的基础理论知识和实践技能,能够熟练运用该学科方向的基本研究方法。熟悉本学科方向上的基本实验原理、具备相关的实验知识、掌握基本实验技能。了解兵器科学与技术学科具体某个方向的历史发展过程,熟悉本学科某一研究方向的学科前沿发展趋势。

除了掌握本门学科坚实的基础理论和系统的专门知识外,硕士生应学习有关人文社科知识和实用工具性知识。人文社科知识主要为自然辩证法、科学社会主义理论等。实用工具性知识包括外语、计算机、文献检索等。本学科硕士生应能较熟练地阅读外文文献,具有一定的翻译写作能力和基本的听说交际能力;能利用计算机对所研究的问题进行建模和计算;能熟练使用检索工具查阅相关文献资料。

## 二、获本学科硕士学位应具备的基本素质

### 1. 学术素养

本学科硕士生应具有崇尚科学的进取精神和奉献精神,具有历史使命感和社会责任感,具有从事本学科工作的才智、涵养,敢于学术创新;对兵器科学与技术学科研究方向的研究工作具有一定的兴趣,甘于为我国国防现代化建设服务;对兵器知识具有较强的兴趣、具有较好的学术悟性和语言表达能力,并具备一定的学习和实践能力。

### 2. 学术道德

本学科硕士生必须恪守学术道德规范。在学术研究和学术活动中,必须以追求真理、探索科学规律为己任,以严格的自律精神为准则,高度珍惜并自觉维护科学的尊严。必须尊重他人劳动和权益,保护知识产权,保守国家秘密。弘扬团结协作和集体主义精神,互相尊重、联合攻关,积极营造团结创新、合作民主的良好学术环境。应对他人的成果能够进行正确辨识,并在自己的研究论文或报告中加以明确和规范的标示。

## 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

本学科硕士生具有通过系统的课程学习有效获取兵器科学与技术学科某一研究方向专门知识和方法的能力。具备获取文献、对文献进行总结的能力,进而从中提取出有研究价值的信息。熟悉兵器科学与技术学科中某一研究方向的科研文献,熟悉本学科学术研究前沿动态及其主要进展,并对其进行综合分析。具有有效获取专业知识和熟练应用专业知识的能力,并具有熟练应用已有的研究方法的能力。

本学科硕士生应具有熟练掌握用因特网获取文献的能力和阅读外文文献的能力,学会利用一切可获得的信息资源不断提高自己的知识水平和工作能力。

### 2. 科学研究能力

本学科硕士生应该根据某一研究方向的研究现状和发展趋势,在前人研究的基础上,总结和评价已有的研究成果,提出有价值的研究课题。针对具体研究课题,利用已有的研究成果,提出拟解决的关键问题,针对关键问题提出可行的研究思路和技术方案,具有解决实际问题的能力。

兵器科学与技术是一门工程应用很强的学科,本学科硕士生可根据具体研究方向,开展相关的工程应用方面的研究工作。在研究工作中,提高自己的理论水平和实验技能。

### 3. 实践能力

对于以工程技术为主要研究对象的硕士生,先进的实验技术是必不可少的。本学科硕士生应熟悉与兵器科学与技术研究课题相关的实验技术,能够设计和完成为解决某一科学或工程问题而进行的实验,并对实验结果进行分析。

本学科硕士生应具有一定的学术研究或技术开发的能力,在导师的指导下,针对某一具体问题开展研究工作。应具有与他人合作的能力和一定的组织协调能力,统筹做好选题、开题、研究方案的制订和实施、研究结果的总结和归纳,提炼研究成果等。

本学科硕士生应具有从研究与开发实践中发现问题的能力,综合运用所学知识,在研制与开发过程中对所需解决的问题进行分析;提出解决方案,把获得的理论方法、实验技术、数值模拟技术等研究成果应用到工程实践中,解决本领域工程中的实际问题。

#### 4. 学术交流能力

本学科硕士生应具备良好的学术表达和交流能力,善于表达学术思想、阐述研究思路和技术手段、展示自己的学术成果。学术交流是科学研究的重要组成部分,学术交流可为硕士生提供广阔的思维空间,学术交流是硕士生发现问题、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之一。本学科硕士生应具有良好的学术交流、完整地表达学术思想、展示学术成果的能力;应具有一定的口头表达能力和交流技巧;应参加学术活动并进行学术报告。

#### 5. 其他能力

学位授予单位可根据兵器科学与技术具体研究方向的需要,对硕士生的其他能力提出要求。

### 四、学位论文基本要求

#### 1. 规范性要求

本学科硕士学位论文应在导师指导下,由硕士生独立完成。学位论文需要遵守国家和学位授予单位规定的学位论文的基本格式,同时还必须符合如下要求:

(1) 论文书写应使用兵器科学与技术学科的专用术语,除了本一级学科惯用缩略语外,文中缩略语必须在第一次出现时注明全称。

(2) 除特殊情况下,论文中应使用国际单位制;所用分析数据必须保留到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。

(3) 需要采用例行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。

(4) 学位论文各章应配合有图表若干,并附有中英文图表题。

(5) 引文和注释要符合规定的写作要求,引证全面。

本学科硕士学位论文选题应围绕兵器科学与技术本学科方向的科学问题或工程技术问题,论文应对本选题的国内外研究现状和发展趋势进行充分论述,提出所需解决的问题,并对该问题进行严谨的科学研究。硕士学位论文应能表明作者在本门学科上掌握了坚实的基础理论和系统的专门知识,具有从事科学研究工作或独立担负专门技术工作的能力。硕士学位论文的撰写应结构严谨、层次清晰、内容充实、论述清楚。

#### 2. 质量要求

(1) 论文选题具有一定的理论意义和实用价值,能较为准确地阐述国内外研究动态与趋



势, 研究思路清晰, 所采用的技术途径合理。

(2) 论文应综合应用基础理论、专业知识和技术手段, 对科学研究课题和较复杂工程问题进行分析研究, 研究方法合理, 结果可信。

(3) 论文的学术观点明确, 论述依据充分, 结论可靠。在某些方面有一定的独到见解或创新性。

硕士学位论文应能反映出硕士生所做的研究工作以及所取得的研究成果, 研究成果应提交评审专家评审, 并得到同行专家的认可。对于不涉密的研究成果, 鼓励硕士生在国内外学术期刊或学术会议上发表或交流。

#### 第四部分 编写成员

黄风雷、钱林方、康凤举、杨宏伟、林春生、程振兴、张志利、刘彦、焦清介、许毅达、王晓鸣、翁春生、方向、钱立志、聂万胜、郑坚、黄长强、肖忠良、王志军。

## 0827 核科学与技术一级学科

---

### 博士、硕士学位基本要求

#### 第一部分 学科概况和发展趋势

核科学与技术是一门由基础科学、技术科学及工程科学组成的综合性很强的尖端学科。主要研究领域可分为核能科学与工程、核燃料循环与材料、核技术及应用、辐射防护及环境保护等几个方面。

核能科学与工程主要研究核能的产生、有效利用及其安全性和有关的科学技术与工程问题。目前世界核能界正在大力开展聚变堆和先进裂变堆型研发,研究聚变堆物理与工程关键技术、在役裂变核电站安全运行技术,持续推动核安全技术的进步。

核燃料循环与材料主要研究核裂变和核聚变燃料循环各个过程中的科学和技术问题,包括:核裂变和核聚变燃料、同位素分离、核燃料的后处理、氦循环自持、放射性废物的处理处置、核燃料增殖以及核能利用相关材料的研究。

核技术及应用主要研究带电粒子产生和加速、辐射产生机理、射线与物质的相互作用、辐射成像、辐射探测方法和辐射信息处理,该研究广泛应用于科学研究、医学和工农业生产各个领域。目前在辐射物理与医学物理、材料辐照改性技术、同位素研究及应用、测控技术及应用等方面都有较快的发展。同步辐射技术及应用主要研究同步辐射光源及自由电子激光物理、技术、工程与应用;辐射物理与辐射效应;辐射探测技术;同步辐射实验技术及方法;同步辐射光学工程;同步辐射在凝聚态物理、化学、生物、材料、能源与环境等各学科研究中的应用(含交叉学科)。

辐射防护及环境保护主要研究辐射防护、核废物及危险废物的处理与处置技术、废物资源化技术、核废物及危险废物处置技术、放射性物质及有毒有害物质在地表、土壤、地表水、地下水、包气带和大气环境中的迁移、转化、扩散规律、核废物和危险废物管理的环境影响评价与安全分析、核技术在环境科学与工程中的应用。

## 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

核科学与技术是一门多学科交叉的综合性学科,涉及的学科领域较多,博士生应具有扎实的数学、物理等理论知识功底,熟练掌握相关学科的基础理论知识,对本学科的现状与发展方向有系统深入的理解。能够利用所掌握的知识独立进行实验数据获取、物理模型建立、数学计算分析、方案合理设计等工作。

博士生应至少掌握一门外国语,能够熟练阅读本学科相关领域的外文资料,并具有较强的科研论文写作能力和进行国际学术交流的能力。作风严谨,具有独立从事科学研究的能力,并做出创新性成果。有能力从事高等学校教学,参与和承担重大项目的设计、建造、运行和管理工作。

每个具体领域需要掌握的主要知识结构如下:

核能科学与工程:应掌握反应堆物理、反应堆热工水力、反应堆结构、反应堆安全、反应堆控制、反应堆建设、反应堆运行等方面的理论和方法。

核燃料循环与材料:应掌握核裂变和核聚变燃料、同位素分离、核燃料转化、燃料元件研发、核燃料的后处理、放射性废物的处理处置、核材料性能及其与环境的相容性等理论和方法。

核技术及应用:应掌握带电粒子的产生和加速、辐射产生机理、射线与物质的相互作用、辐射成像、辐射探测和辐射信息处理等方面的理论和方法。

辐射防护及环境保护:应掌握辐射剂量学、环境风险分析、核废物及危险废物控制工程、核设施概率安全评价、辐射探测学等理论和方法。

### 二、获本学科博士学位应具备的基本素质

#### 1. 学术素养

本学科博士生应具有严谨求实的科学态度、良好的心理素质和团队协作精神,坚持科学精神,不受非学术因素干扰。掌握扎实的本学科理论基础、专门知识和实验技能,能对本学科领域涉及的科学技术问题进行鉴别、分析、提炼和通过科学实验加以解决,具有独立从事创造性学术和技术研究工作的能力。在所从事的专业活动过程中,尊重他人的工作成果和知识产权,遵守研究伦理。

#### 2. 学术道德

本学科博士生应严格遵守国家的法律法规,不得对外泄露违反规定的科技秘密。恪守学术道德规范,科学论文中发表的或学术会议上报告的结果应该是所做研究工作的真实反映,禁

止任何剽窃、有意捏造数据、歪曲数据、擅自使用他人署名等行为。

### 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

本学科博士生必须熟悉核科学与技术学科某一研究方向的科研文献,掌握本学科学术研究前沿动态及其主要进展。不仅要熟悉前人的研究结果,而且要领会他们的推理、实验策略、对实验方法与材料的描述、结果的讨论、对已有假设的评价,以及在归纳了大部分已经积累的相关知识的基础上提出的模型,等等。在熟悉文献的基础上,能够判断出哪些问题已经研究过,哪些还需要进一步研究,以及对哪些结果或解释还存在争论。

科技文献是世界各地核科学与技术学科方向研究者的主要联系途径。本学科博士生应具备获取文献、对文献进行总结以及以批判的眼光评价文献的能力,进而从中提取出有用和正确的信息以指导今后的研究。

#### 2. 学术鉴别能力

本学科博士生应能够较为敏锐地觉察到某些学术问题、学术理论、学术方法论的意义和价值,具有在特定学科中鉴定有意义问题的能力。学术鉴别能力可通过熟知特定学科中的文献并对其进行批判性评价获得,这需要宽广的和有深度的知识面、创造性和想象力,并通过与导师和其他科学家的讨论而得到提高。

博士生的学术鉴别能力可通过以下方法得到训练:回应导师提出的学术问题,对文献中出现的和学术报告会中人们提出的问题进行分析,在已发表的论文和学术报告会中报告的实验结果基础上提出问题,起草问题的研究方案并对它进行答辩,定期地对博士学位论文研究工作进行检查,以及准备博士学位论文,等等。应该鼓励博士生多听学术报告和多参加地区性的、全国性的或国际性的学术会议,以便让博士生有机会与同行建立广泛的联系,参与科学讨论,拓宽自己的视野,获得与其他科学家合作所需要的能力。

#### 3. 科学研究能力

本学科博士生应能够根据前人研究现状和发展趋势,提出本研究领域有价值的前沿研究重点问题。对于学术发展方向、学术成果具有预见性,能够设定合理的目标,同时对于目标实现过程中所遇到的问题能够及时应对、果断做出有利的决策,并独立针对问题开展高水平的研究。具备一定的组织协调能力和工程实践能力。

本学科博士生应该在核科学技术的某一专门领域方面获得足够的技能,在技术方面具有足够的竞争力,能够设计和完成为解决某一科学问题而进行的实验,并对所获得的结果进行批判性评价。技术竞争力和应变能力是开展独立研究所必备的素质。

#### 4. 学术创新能力

本学科博士生在充分利用、开发已有知识、技能的条件下,应具有创造出有价值的观点、方法、理论、技术、工艺和产品等新颖成果的综合能力。应具有自己的创新性学术思想,论文选题应具有前沿性、开拓性,研究方法、研究成果应具有创新性。

#### 5. 学术交流能力

科学研究的价值依赖于在科学家之间就实验结果和相应的解释进行有效的交流。科学家之间的交流包括:给同行作学术报告,撰写用于发表的论文文稿,申请基金资助,以及同非科学家进行交谈。在学术交流中要注意辩论应符合逻辑,演讲和写作条理清楚。博士生通过实践来增强这些技能,并随着时间的推移而增加自信。

#### 6. 其他能力

本学科博士生应参与一些对本科生的教育过程(如做助教、指导教师或实验课教师),这样有助于扩大自己在研究论文内容之外的广泛兴趣、锻炼指导他人的能力。

### 四、学位论文基本要求

#### 1. 选题与综述的要求

本学科博士生入学后应在导师指导下,查阅文献资料,了解学科现状和动向,尽早确定课题方向,制订论文工作计划,完成论文选题报告。选题报告包含文献综述、选题背景及其意义、研究内容、工作特色及难点、预期成果及可能的创新点等。选题报告应以学术活动方式在二级学科范围内公开进行,并由以博士生导师及指导小组成员为主体组成的考核小组评审。选题报告会应吸收有关教师和研究生参加;跨学科的论文选题应聘请相关学科的专家参加。在论文研究工作过程中,如果论文课题有重大变动,应重新做选题报告。

#### 2. 规范性要求

博士学位论文须是博士生在导师指导下独立完成的、系统完整的学术研究工作的总结,论文应体现出博士生在所在学科领域做出的创新性学术成果,应能反映出博士生已经掌握了坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识。论文写作要符合规范。

#### 3. 成果创新性要求

本学科博士生应在所在学科领域做出创新性成果,并发表与博士学位相关的学术论文。

## 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

本学科硕士生应有较扎实的数学、物理等理论知识功底,至少在核科学与技术学科某一研究方向上具有较坚实的基础理论和专业知识。对本人具体研究方向的发展趋势及前沿研究领域有较深入的了解,掌握现代分析测试技术和计算方法。能够在导师指导下利用所掌握的知识独立进行实验数据获取、物理模型建立、数学计算分析、方案合理设计等方面的工作。比较熟练地掌握一门外国语,能够进行外文文献阅读和写作。具有从事本学科的科学研究、教学、

工程设计、建造、运行、管理等方面的工作能力。

## 二、获本学科硕士学位应具备的基本素质

### 1. 学术素养

本学科硕士生应具有严谨求实的科学态度、良好的团队协作精神;具有扎实的本学科理论基础和实验技能,能对本学科领域涉及的科学技术问题进行鉴别、分析、提炼和通过科学实验加以解决;在导师指导下,能够独立从事本学科领域相关科学研究工作。在所从事的专业活动过程中,尊重他人的工作成果和知识产权,遵守研究伦理。

### 2. 学术道德

本学科硕士生应严格遵守国家的法律法规,不得对外泄露违反规定的科技秘密。恪守学术道德规范,论文中发表的或学术会议上报告的结果应该是所做研究工作的真实反映,禁止任何剽窃、有意捏造数据、歪曲数据、擅自使用他人署名等行为。

## 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

本学科硕士生应具有通过系统的课程学习有效获取本学科某一研究方向专门知识和方法的能力。具备获取文献、对文献进行总结、进而从中提取出有研究价值的信息的能力。熟悉核科学与技术学科中某一研究方向的科研文献,熟悉本学科学术研究前沿动态及其主要进展,并对其进行综合分析。具有有效获取专业知识和熟练应用专业知识的能力,以及熟练应用已有研究方法的能力。

### 2. 科学研究能力

本学科硕士生应能够根据某一研究方向的研究现状和发展趋势,在前人研究的基础上,总结和评价已有的研究成果,针对具体研究课题,利用已有的研究成果,提出拟解决的关键问题,针对关键问题提出可行的研究思路和技术方案。具有解决实际问题的能力。

### 3. 实践能力

本学科硕士生应具备在实验室工作的技术能力,掌握与研究课题相关的实验技术,包括对这些技术的原理、实验中使用的仪器设备的构造原理和实验中的质量控制的良好理解,使其拥有一定的技术竞争力,从而在将来的研究工作中不会在利用新技术方面受到限制。硕士生还应能够与他人良好地合作,具备一定的组织协调能力和工程实践能力。

### 4. 学术交流能力

本学科硕士生不仅需要具备一定的研究能力,而且还需具备将自己的研究成果顺利表达的能力,即能以口头或书面的形式展示其学术专长。在论文撰写时能够做到论述完整、逻辑清晰,能够独立进行口头研究进展汇报和交流,包括在国内、国际学术会议上交流学术研究成果。

## 四、学位论文基本要求

### 1. 规范性要求

硕士生入学后,指导教师应按照所在学科硕士生培养方案的要求,根据因材施教的原则,结合硕士生本人的具体情况,指导硕士生制订个人培养计划,包括课程(及环节)学习计划和学位论文工作计划两部分。

学位论文工作计划应包括文献综述、选题意义、研究内容、研究方法、工作条件(经费、设备等)、预期达到的目标、存在的问题等。硕士生应查阅一定数量的文献资料,写出书面报告,并在选题报告会上报告。

硕士生应按个人培养计划进行学习和工作,考核通过列入培养计划、正式办理选课手续的所有课程和环节,完成论文工作环节并达到要求,撰写学位论文、接受同行专家评审,方能申请论文答辩。

### 2. 质量要求

学位论文应如实反映硕士生导师指导下独立完成的研究工作;论文应阐明选题的目的和学术意义,或对社会发展、文化进步及国民经济建设的价值;论文作者应在了解本研究方向国内外发展动向的基础上突出自己的工作特点,对所研究的课题应有新的见解。

## 第四部分 编写成员

樊明武、张作义、陈求发、蒙大桥、王宇钢、吴宏春、吴自玉、张志俭、刘志宏。

## 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与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英文资料,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。作为既具有生物科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,博士生发表的科研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。综述应至少包括如下几部分: (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、目标以及主要的科学或技术问题和技术路线等。

##### 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研究论文,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。

农业水土工程: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土工程规划、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。在研究生课程设计和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。

## 0829 林业工程一级学科

---

### 博士、硕士学位基本要求

#### 第一部分 学科概况和发展趋势

林业工程是研究森林资源培育、开发利用及林产品加工理论与技术的林业主体工程,是国民经济的重要组成部分。林业工程学科是以森林资源的培育、高效利用和可持续发展为主线,研究森林资源的抚育、开发利用和林产品加工理论与技术的应用型学科。本一级学科包括森林工程、木材科学与技术、林产化学加工工程、生物质能源与材料、家具设计与制造、林业装备与信息化6个学科方向,具体包括:林区作业、林业机械装备开发和运用、林区道路桥梁建筑规划设计与施工、林区物流、木材学、木材物理与干燥、木材保护与功能性改良、人造板生产、胶黏剂与涂料、木材无损检测、木基复合材料、木材低碳加工与环境效应、树木提取物化学、植物纤维化学、森林资源化学深加工与生物利用、制浆造纸、家具设计与制造、生物质能源与材料、森林资源与环境监测、森林资源信息化管理等领域。

林业是国民经济建设和生态环境建设的重要组成部分,具有鲜明的行业特点和独有的功能。森林作为重要的可再生资源,可提供生物质材料和绿色食品,同时具有净化空气、涵养水源、提供氧气、增加碳汇及保持水土等重要环境效益和森林游憩等社会效益。因此,林业是农业生产的保障,是国民经济、环境和社会和谐发展的重要基础。随着材料科学、生态环境科学、信息技术、电子技术、自动化技术和新能源技术的迅速发展和交叉,林业工程学科在传统内涵的基础上,出现了木基复合新材料、生物质能源、林业机器人、林区工程生态与环境、森林资源无线监测及林业资源信息化管理等新的学科增长点。学科研究内涵也不断向更高层次的理论与应用技术方向发展。

长期以来,我国森林资源的单位蓄积量和质量都落后于林业先进国家。随着我国经济的迅速发展,森林资源的营建和可持续利用成为一个极其重要的课题。实现森林资源的高效利用和可持续发展,科学技术是关键,人才是根本,因此国民经济和社会发展对林业工程领域的创新科技人才的需求将日益增加,尤其是工程应用型人才的需求将更迫切。林业工程学科将担负我国林业工程技术人才培养、科学技术研究、新产品开发与应用的重要任务。

## 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. 基本科学研究方法

应掌握自然辩证法和逻辑推理、归纳与演绎的科学方法;掌握现代创新方法;掌握林业工程学科系统理论和专业知识,了解林业工程各个环节之间的关系;掌握实验设计方法和数据处理分析所需的数理统计知识和技术方法。具有较强的工程数学基础。掌握计算机应用技术、现代检测技术、现代仪器分析技术、现代设计方法等解决林业工程实际问题的现代技术手段。

#### 2. 基础理论和专业知识

林业工程一级学科涉及机械、木材、化工、信息和自动化等多领域内容,学科涵盖面广,知识跨度大。博士生要求必修林业工程概论,了解森林工程、木材科学与技术、林产化工、家具制造、生物质能源科学与技术、自动控制理论、计算机科学与技术等林业工程领域的基本知识及其相关性知识。根据研究方向,重点掌握以下基本知识结构。

##### (1) 森林工程相关概念与基本知识结构

森林培育与经营过程中,涉及林区规划、作业技术、人类工效学、森林工程装备、森林与林区信息监测与评价管理、林区交通与物流规划等工程技术与相关装备。掌握以上领域的相关概念、基本知识和国内外新技术是开展创新研究的基础。森林工程装备的作业环境和作业对象具有特殊性,立地条件复杂,作业对象是具有生命的林木,装备设计和运用要根据这些特性进行设计和使用。林区作业工艺对于生产效率与成本具有重要影响,合理规划与优化工艺是森林工程的重要内容,包括林区道路规划、采集运工艺、人机安全技术。随着生态环境建设和信息技术的发展,林区工程生态与环境、森林及其环境自动监测技术与相关装备的开发与运用成为森林工程的重要内容。

##### (2) 木材学与木材加工利用相关概念与知识结构

木材学是进行木质材料理论、加工技术研究的基础课程,涉及木材细胞发育形成,针叶树、阔叶树材的宏观、微观构造,木材识别,木材细胞壁层构造及化学主成分构成,木材中水分存在状态与移动,木材流变学、热学、电学、声学、力学性质及木材缺陷、木材的生态学属性与木质环境学等专业基础知识。木材干燥技术是综合运用热工学的传热、传质学及木材学基础理论,探讨木材干燥过程中传热、传质的基本规律,研究不同干燥工艺的预处理工艺,研制新型干燥设备,开发木材干燥节能环保技术。木质复合材料与胶黏剂是以木质材料本质特性为出发点,探讨人造板制造技术与理论、功能性人造板制造技术、环保胶黏剂制造技术、木质结构材料制造技术等,深化人造板的结构设计、生产工艺、产品性能与应用技术,拓宽木质复合材料应用领域。木材保护与功能性改良技术和木材细胞壁纳米组成单元的高值利用等,是以提升木材加

工行业竞争力及产品附加值为出发点的相关专业基础知识。木工机械是以人造板和家具制造机械的设计与制造为主要内容,随着时代发展,增加实行木材低碳高效加工、利用智能性控制、加强产品环保性能等保障产品质量和生态环境的相关内容。

### (3) 林产化学与加工相关概念与知识结构

林产化学加工与生物加工过程中,涉及生物质化学与利用、化工过程、生物技术、制浆造纸、生物质炼制、生物质能源及化学品转化、功能材料制造等工程技术,掌握化学化工坚实的基础理论和林产化工系统的专业知识,具有从事生物质化学利用及制浆造纸科学研究工作或独立担负专门技术工作的能力。熟练掌握仪器分析、高等木材化学和高等有机化学等专业基础课程,掌握生物质化学分析方法学、化工分离工程、制浆造纸机理及制浆造纸新技术等,掌握林产化学加工工程领域相关的学术前沿知识和研究方法。

### (4) 家具设计与工程相关概念与基本知识结构

家具设计与工程以材料学、制造工艺学、美学、社会学、管理学、建筑学、工业设计等学科的理论和方法为基础,体现“材料、技术、工程、科学、艺术、文化”等的有机融合与交叉;以家具产品及家居环境为主要对象,掌握市场分析与预测、消费心理与行为、设计理论与方法、造型与功能结构设计、设计管理与设计文化等方面的专业知识,具有绿色设计理念和从事家具设计及理论的研究与实际工作能力;掌握加工原理与制造工艺、新材料应用技术、生产管理与质量控制等方面的专业知识,具有从事家具制造与工业工程的研究与实际工作能力;掌握人的生理机能特性和心理情感特征(即人体工程学与感性工学)的专业理论知识,具有从事家具与室内人类工效学的研究能力;掌握中外家具史、家具文化的专业理论知识,具有从事中外传统家具风格特征、装饰工艺技术、鉴定识别、古旧家具及木制品修复与保护等方面研究能力;掌握家居与室内装饰风格、设计理论与方法、家居文化等专业知识,具有从事木质装饰材料与室内设计、装饰施工、陈设与配饰、构建舒适的人居环境等研究与实际工作能力。随着现代家具产业的转型与升级,掌握先进制造技术、利用现代高新与适用技术改造传统家具产业、家具工业信息化工程、绿色设计与制造技术、现代家具制造集成技术、家具企业管理机制与模式创新、集成家居与工厂化装修等,也是家具设计与工程的重要内容。

### (5) 生物质能源与材料相关概念与知识结构

生物质能源与材料学科的研究对象是农林生物质,目标是以环境友好的方式将生物质转化为生物质能源和生物基材料以实现生物质资源的高效利用,是一门通过生物质的物理机械加工、化学加工和生物化学加工等途径制备固态、气态和液态生物质能源以及生物基材料的综合性工程技术学科。工程力学、机械设计、热工基础、有机化学、分析化学与仪器分析、化工原理、高分子科学、木材学、生物资源化学以及微生物工程等是本学科的理论基础,需要进行系统学习,重点理解其基本概念,掌握其基本方法;生物质能源工程、化工分离工程、高分子材料加工方法与设备、复合材料技术等是本学科的技术基础,需要进行全面学习,熟练掌握其原理、方法和关键技术。学习和掌握生物质固体成型燃料制造技术、生物质气化及多联产技术、生物质热裂解制生物燃油及其精炼技术、生物质酶解制生物燃料乙醇和丁醇技术、生物柴油制备技术、生物质复合材料制造技术、生物质高分子材料功能化技术、生物质生物转化制备生物基材

料技术等。

#### (6) 林业装备与信息化相关概念与知识结构

以林业机械设计理论、自动化控制理论与技术、机械加工技术以及林业信息化、数字化技术为理论基础,运用新理念、新方法和新技术为木竹加工设备、林业机械和木材科学技术提供充分的科学依据和实用技术。掌握以上林业装备与信息化领域相关的学术前沿知识、研究方法,是开展创新研究的基础。研究内容包括林业机械自动化、木竹加工过程装备自动化、智能控制技术和现代林业信息系统等基础科学与应用技术,涉及林业机械加工生产设备、营林机械、森林防火机械、木材采伐运输机械、家具机械、人造板机械及设备、林产化工机械、木材加工生产自动化技术、林业智能装备、木材与木质材料计算机视觉分析及检测技术、现代信息系统与智慧林业技术、林业服务物联网技术、高性能计算与多媒体支撑技术等,为泛林业工程建立数字林业、信息林业、智慧林业等高性能信息控制系统平台,提高木材利用率、质量以及林业机械的自动化程度,促进现代林业高效、可持续发展。应熟悉和掌握以下专业基础知识和专业知识:林业机械设计理论,林业装备自动控制、测控与信息处理技术,木材干燥学,人造板生产技术,木材无损检测与评估技术,木材加工装备和过程自动化技术,林业信息与监测技术等。

#### 3. 外国语

熟练地掌握一门外国语,并能熟练地阅读本学科及相关学科领域的外文资料,具有良好的外文写作能力和国际学术交流能力。第一外语为非英语的博士生,要求把英语作为第二外国语,并具有阅读本学科领域英文资料的初步能力。

#### 4. 博士生学科综合知识

博士生除课堂课程学习外,还应通过阅读国内外林业工程及其相关学科领域的专业学术期刊论文、参加国内外学术交流以及创新研究训练等自主途径获取学科综合知识,提高分析解决问题的综合能力和创新能力,掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识。应对博士生进行学科综合知识考核,考核博士生对林业工程专业基础理论、学科前沿以及相关学科知识的掌握程度以及综合运用林业工程学科基础理论和专业知识分析问题、解决问题以及学术创新的能力,考核内容应有一定的知识覆盖面、足够的深度和综合度。考试内容一般应包括学科和导师所要求掌握的数理知识、学科基础理论、研究方法、专业知识、专业外语、学科前沿、相关学科知识以及运用知识分析、解决问题的综合能力和创新能力。

## 二、获本学科博士学位应具备的基本素质

### 1. 学术素养

具有献身林业科技事业、探求科学真理的精神。对林业工程相关领域具有浓厚的科学兴趣,并能在某一方向持之以恒地探索,发现和解决科学技术问题。林业工程学科是一门应用型学科,掌握本学科相关知识产权的类型、法律法规以及获取知识产权的程序非常重要。林业工程与生态环境建设有密切关联,博士生应掌握与学科相关的环境保护方面的法规法律,具有社会责任感。在研究和实验过程中,能以人为本,具有保护自身和周边人身安全的意识。

## 2. 学术道德

具有正确的世界观、人生观和价值观,坚持党的基本路线,热爱祖国,遵守宪法,品德良好,学风严谨,求实创新,能与他人合作,具有较强的事业心和献身精神,积极为现代化服务。了解学术道德规范,具有严谨的治学态度、优良的科学作风和学术道德,实事求是,尊重他人学术成果。

## 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

具有获取并归纳林业工程及其相关学科领域的国内外学术资料的能力,通过国内外专业期刊、国际国内学术会议、合作交流等途径掌握林业工程国内外前沿动态,能及时掌握和有效运用国际先进的研究方法和实验手段,为深入研究与探索林业工程学科的前沿理论和应用技术奠定基础。

### 2. 学术鉴别能力

应具有较强的学术批判性思维能力,能够对林业工程领域研究课题的科学性和成果可用性进行正确判断,特别是成果应用对生态环境的影响评估以及经济、生态与社会效益性评估。能够对研究方法与研究过程的正确性进行鉴别,特别是研究数据的可重复性判断。对学科领域已有成果的价值和水平具有一定的判断能力。

### 3. 科学研究能力

应掌握林业工程学科领域的国内外学术动态,了解最新研究成果和现代研究方法,能够在森林工程、木材科学与技术、林产化学加工工程、生物质能源与材料、家具设计与制造、林业装备与信息化领域提出相应的有价值的前沿创新课题,具有独立深入开展本领域高水平创新研究的能力和工程实践能力,并具有一定的科研组织与协调能力。

### 4. 学术创新能力

具有创新意识和创新思维,具有较好的逻辑推理、演绎和归纳能力。具有科学技术敏锐性,能在本学科领域已有成果的基础上发现新问题,并能够结合国民经济和社会发展的需要,提出和开展创新性研究,具有创造有价值的理论与应用新成果的能力。

### 5. 学术交流能力

具有较强的中英文语言和文字表达能力,能参与国内外学术交流,并用中英文熟练地表达学术思想,具有展示学术成果和传播学术思想的能力,并具有理解他人学术思想和创新成果的敏锐性与能力。

### 6. 其他能力

身心健康,具有从事林业工程领域科学技术研究的心理和身体素质。

## 四、博士学位论文基本要求

### 1. 选题与综述的要求

博士生应结合林业工程国内外研究前沿动态和我国国民经济发展的需要,进行博士论文选题,选题应具有科学性、前沿性和良好的应用前景。要求博士生在开题研究之前,在导师指导下,较全面充分地阅读课题相关的国内外文献,了解本学科或本研究方向国内、国外研究进展以及存在的科学技术问题,并进行综合分析,提出博士论文研究的课题和主要内容。在文献综述基础上,完成开题报告。开题报告应包括文献综述、研究目的意义、主要研究内容、实验方法及技术路线、难点、关键点、预期成果及预期创新点等。

## 2. 规范性要求

(1) 博士论文应体现出博士生掌握了坚实宽广的基础理论和深入系统的专门知识,对论文涉及的主要问题的研究现状和发展动态有全面深入的了解,并能做出科学合理的分析和评价。

(2) 对所选择的课题进行了深入的研究,并获得了有价值的创新研究成果。

(3) 应体现博士生具有独立进行创新科研工作的能力,即掌握了先进的科学研究方法,并体现较强的逻辑思维能力以及科研创新思维能力。

(4) 博士学位论文要求数据来源真实可靠,技术路线和实验方案科学合理,推理严密,逻辑性强,结论正确,创新点明显,语言简练,图表清晰,文献丰富全面、格式规范,对引用他人的成果文献应明确标注。论文图表一般应有中英文标题。论文体现严谨的学术作风。

(5) 博士论文应在导师的指导下由博士生本人独立完成,博士论文应是一篇系统的、完整的学术论文,应包含中英文摘要、目录、引言、正文、结论、参考文献、个人简介、导师简介、获得的创新成果目录清单、致谢等部分内容。

(6) 论文应有《独创性声明》和《关于论文使用和授权的声明》。

(7) 各学位授予单位应在本博士学位要求的基础上,根据本单位实际情况制定具体的博士学位论文格式规范。

## 3. 成果创新性要求

博士学位论文必须要有创造性成果,在论文中应当明确阐述创新点,创新成果应具有应用价值。

## 4. 论文发表要求

博士生在读期间,应在正式学术期刊上公开发表一定数量和水平的学术论文,发表的学术论文应是博士学位论文的核心内容。各学位授予单位可在本基本要求基础上,制定博士生在读期间发表学术论文的具体要求。

# 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

林业工程一级学科下设森林工程、木材科学与技术、林产化学加工工程、家具设计与工程、

生物质能源与材料、林业装备与信息化 6 个学科方向,不同学科方向虽然均属于林业工程学科范畴,具有共同的理论基础,但相互间又有着较大的区别,各自有着相应的学科专业特点以及特色的研究领域。作为林业工程一级学科硕士生,除了应当掌握一般的公共课基础理论及林业相关基本知识外,不同学科方向的硕士生应了解和掌握相应学科专业领域内专业基础理论、专业知识及实验技能。本学科硕士生应掌握如下基本知识。

#### 1. 公共基础理论知识

应较好地掌握马列主义、毛泽东思想、邓小平理论和“三个代表”重要思想,熟悉自然辩证法,学会运用科学发展观分析解决问题,具备良好的学术道德和价值观。在第一外语方面有较高的素养,基本具备“四会”能力,能够熟练地阅读一般外语文章及相关专业文献,在听说方面得到较好的训练,能够进行普通交流以及一般的专业外语交流,熟悉第一外语专业文章以及专业英语文章的写作表达和结构。

#### 2. 基础理论知识

应掌握计算机理论与实践、现代实验方法及常规仪器分析、数理统计与数据处理方法,熟悉逻辑推理、归纳与演绎的科学方法,熟悉现代创新方法;掌握林业工程学科系统理论,了解林业工程各个环节之间的关系,具有较强的工程数学基础。

#### 3. 专业基础知识及专业知识

根据不同研究方向,应熟悉和掌握以下专业基础知识和专业知识:林区规划理论与作业技术,林业机械设计理论,林业装备自动控制、检测与运用技术,森林作业人机环境与安全技术,林区交通与物流规划理论与技术,木材学,树木提取物化学,植物纤维化学,森林资源生物与化学加工利用技术,制浆造纸工程,家具设计与制造技术,生物质能源与材料技术,木材保护技术,人造板生产技术,木质复合材料与胶黏剂制造技术,木材无损检测与评估技术,林业信息与监测技术等方面的基础理论和专业知识。

#### 4. 工具性知识

应熟悉国内外相关专业文献库或专业文献网,系统掌握国内外专业文献的查阅,能够追踪了解国内外相关领域的前沿性研究动态;根据不同研究方向,系统学习掌握与林业工程相关的主要实验方法和技术,创新性地开展相关领域研究。

## 二、获本学科硕士学位应具备的基本素质

### 1. 学术素养

研究生学术素养的提高包括知识的掌握、技能的提高和学术品格的升华。本学科硕士生应加强自身学术修养的锻炼,努力培养严谨求实的治学态度,加强创新精神、独立思维和动手能力方面的培养。应充分认识林业科技工作的重要意义,自觉培养和提高专业精神、敬业精神。不同研究方向的研究应根据培养方案的要求,努力学习和掌握相关专业基础理论知识、专业知识和专业技能,加强对相关领域科技动态和学术前沿的了解,培养对林业工程相关研究方向的兴趣。通过硕士生阶段学习,具备从事林业相关领域内科学研究和技术开发的能力,具



有一定的理论水平和实践经验,具有较强的创新意识,能够针对本学科领域的科学和技术问题开展创新性的研究工作。此外,了解本学科相关知识产权的类型、法律法规以及获取知识产权的程序,熟悉有关科学伦理方面的知识。

## 2. 学术道德

树立正确的学术道德风尚,坚持严谨的治学态度,在学术研究工作中,要探求真知,忠于真理,自觉维护学术的高尚、纯洁与严肃性。恪守学术道德,维护科学诚信。在学术活动中,尊重知识产权,充分尊重他人已经获得的研究成果;不抄袭、剽窃、侵吞、篡改他人学术成果,不弄虚作假、肆意篡改或杜撰科学实验数据,自觉杜绝一切学术不端行为。

## 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

系统学习和掌握国内外文献检索方法,能够充分利用电子网络资源和图书馆馆藏图书资料查阅并归纳林业工程及其相关学科领域的国内外学术资料,能及时掌握和有效运用国际先进的研究方法和实验手段;不定期地参加学术讲座或国内、国际学术会议,通过多层次的交流与学习及时掌握国内外林业工程相关学科前沿动态,为开展相关领域创新性研究提供基础。

### 2. 科学研究能力

能够有效运用专业外语知识及文献检索能力查阅国内外相关领域高水平专业刊物文献,学习和掌握本学科领域的学术思想、科学研究方法及技能,了解林业工程学科领域的国内外学术动态;了解本学科科学研究和技术的发展趋势,具备对比分析已有研究成果的能力,能够通过总结前人的研究经验及存在的问题提出新的研究思路。学会独立思考、独立分析,能够综合运用所掌握的基础理论知识、专业知识及专业技能解决科学研究和技术开发中存在的实际问题。

### 3. 实践能力

了解和掌握本学科及其相关领域的先进研究方法和手段,并能运用其解决相关科学和研究问题;具有一定的创新意识和创新思维,有较好的逻辑推理、演绎和归纳能力,能够独立开展科学研究。学习和掌握相关工程技术知识,具备为本学科相关领域的技术开发和生产实践服务的能力。掌握相关的现代实验技术和方法,学会运用现代分析测试仪器为科学研究及技术开发服务。具有团队意识和协作精神,能够很好地与团队成员以及其他研究人员进行交流与合作。

### 4. 学术交流能力

积极参加各种学术交流活动,努力提高自身综合素质水平。具有较好的中文和第一外语的语言及文字表达能力,能够在国际、国内学术会议上发表学术研究报告,较熟练地阐述和表达自己的学术思想、研究成果等。

### 5. 其他能力

具有从事野外实践、调研考察的能力,能够深入林业工程第一线开展调研、相关数据采集

及研究样本的收集整理等活动;具有一定的组织、联络和沟通交流能力;身心健康,学术思想比较活跃,具有高尚的情操以及为林业科技奉献的精神。

#### 四、学位论文基本要求

##### 1. 规范性要求

(1) 论文选题应当符合本学科硕士生的培养要求,对本学科发展或经济建设、社会进步有一定意义,要针对本学科某一科学或技术问题进行系统而深入的研究,避免大而空的选题。

(2) 论文必须有关于选题的文献检索,要有对选题涉及的代表性学术专著和专论的评价。在此基础上,论述论文选题的学术意义。

(3) 硕士学位论文应在导师的指导下由硕士生本人独立完成,应是一篇比较系统完整、有一定创新性的学术论文,论文研究工作量饱满。

(4) 学位论文参考文献引用合理,不存在剽窃和抄袭现象。

(5) 各学位授予单位应在本学科基本要求基础上,根据本单位实际情况制定具体的硕士学位论文格式规范。

##### 2. 质量要求

(1) 论文研究内容要有一定的创新性,能够体现林业工程相关学科科学和技术发展的最新趋势以及需要解决的新问题。

(2) 论文研究内容应具有一定深度,具有一定的理论分析,能够从科学理论上阐明林业工程相关领域的某科学或工程技术问题。

(3) 论文研究方案和技术路线科学合理,能够尽可能地利用现代先进研究方法和技术手段,采用的分析测试仪器应尽可能体现先进性和代表性。

(4) 学位论文应做到研究目的明确,论文结构规范、层次清晰、逻辑严谨、详略得当;概念清楚,观点明确,论点突出;资料充分,数据翔实可靠。

(5) 学位论文的图表要正确规范,采用的计量单位应为国际统一单位;论文分析表述要得当,论文中出现的专业术语应当符合林业工程学科相关专业术语的要求。

(6) 学位论文对本学科相关科学或工程技术问题的分析要透彻,有理有据,能够通过有关实验数据展开讨论,结论正确;能够表明作者掌握较扎实的基础理论和系统的学科专业知识,具有从事学术研究或担负专门技术工作的能力。

## 第四部分 编写人员

李坚、储富祥、李文彬、王飞、吕建雄、赵广杰、洪建国、吴义强、刘盛全、刘一星。

## 0830 环境科学与工程一级学科

---

### 博士、硕士学位基本要求

#### 第一部分 学科概况和发展趋势

随着社会经济的快速发展,环境恶化、资源匮乏、能源危机等一系列人与环境间的矛盾愈加突出。20世纪中叶以来,面对各类环境问题,环境学科应运而生并蓬勃发展。目前,环境科学与工程学科已经发展成为涉及自然科学、人文社会科学以及工程技术科学的综合性交叉学科。环境科学与工程学科以人类—环境系统为研究对象,主要研究人类—环境系统的发展规律,调控二者之间的物质、能量与信息的交换过程,寻求解决环境问题的途径和方法,以实现人类—环境系统的协调。环境科学与工程学科的主要任务在于认识社会、经济与环境三者之间协调发展的基本规律并构建调控方法,以促进人类与环境和谐共处,建设生态文明,实现可持续发展。环境科学与工程学科培养具备系统的基础理论和扎实的专业知识以及文、理、工交叉融合的素质,具有认识 and 解决复杂环境问题能力的复合型人才。

环境科学与工程一级学科目前主要包括环境科学和环境工程两个学科方向。其中,环境科学是研究人与环境相互作用及其调控的科学,是基于传统自然科学和人文社会科学而发展起来的一门新兴学科,其主要研究方向包括环境化学、环境生态学、环境生物学、环境地学、环境医学、环境物理学、环境管理学、环境经济学、环境法学、环境政策学等。环境工程学科的研究核心是通过各种工程手段控制环境污染源,根据污染物特征分析,采用物理、化学、生物和生态等方法对各类污染物进行综合治理和资源化利用,以防止、减轻直至消除污染,改善和保持环境质量等。主要研究领域包括大气污染、水污染和土壤污染的防治与修复,固体废物处置与资源化,以及噪声、放射性物质、光、热、电磁波等物理性污染防治。

环境科学与工程学科是新兴的、充满活力的综合性和交叉性学科,正处于蓬勃发展阶段。随着人类面对的环境问题的不断变化以及诸多新环境问题的出现,学科内涵将随着对环境问题研究的深入和对学科方法论的创新而日益丰富和完善,研究领域亦将随之不断深化与拓展。目前,出现新兴研究领域主要包括多要素复杂环境问题的作用机理、环境与健康效应、新材料及新能源的开发利用、污染综合防治技术系统集成等。

## 第二部分 博士学位的基本要求

环境科学与工程博士生必须掌握环境学科坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识。能够独立从事科学研究,在科学或专门技术上做出创造性的成果。

### 一、获本学科博士学位应掌握的基本知识及结构

(1) 马克思主义理论。

(2) 基础理论和专业知识。博士生在学期间一般应根据其具体研究方向,修读应学习的基础理论课和专业课。通过学习,应具备扎实的基础理论知识和系统的专业知识,具备解决实际环境问题所需的技能。熟悉和了解本专业的发展进程和学术动态,具备独立从事环境科学与工程研究的能力。

(3) 外语。博士生必须学习一门外国语(包括专业外语),能够熟练地阅读本专业的外文资料,具有良好的外语写作能力,能撰写本专业的学术论文,并具有一定的听说能力。

(4) 其他知识。博士生在学期间应根据需要学习选修课,包括跨一级学科或跨研究方向的课程。通过学习,能够对环境科学与工程相关的学科领域有着一定的了解和较好的专业知识。

(5) 其他必修环节。博士生在学期间还应完成科学与社会实践和学术活动等相关培养环节。

### 二、获本学科博士学位应具备的基本素质

#### 1. 学术素养

(1) 崇尚科学精神,对学术研究有浓厚兴趣。博士生应对学术研究有浓厚兴趣,崇尚科学精神;在导师指导下通过独立研究,解决专业学术问题,推动学科专业发展,促进专业知识的应用。

(2) 具备一定的学术水平和发展潜力。博士生应在导师的指导下,选择和确定研究方向,制订科研计划,开展科研工作,加强科研训练。博士生应具备系统专业基础知识、问题辨别能力、文献综述能力、研究和设计能力,从而构成良好的综合科研能力,能在科学或专门技术上做出创造性成果。

(3) 具备严谨的学风和良好的学术规范。开展博士论文研究,需要在前人研究成果基础上进一步拓展认识范围,推动专业发展和成果应用。博士生必须了解并尊重他人的知识产权,不得对他人知识产权造成侵害。博士生必须学风端正,严格遵守学术规范。

#### 2. 学术道德

(1) 增强献身科技、服务社会的历史使命感和社会责任感。要正确对待学术研究中的名和利,抵制沽名钓誉、急功近利、损人利己等不良学风。

(2) 坚持实事求是的科学精神和严谨细致的治学态度。在学术研究中要坚持严肃认真、一丝不苟的科学态度, 不虚报科研成果, 自觉抵制投机取巧、粗制滥造、重数量而轻质量的浮躁作风和功利行为。

(3) 树立法制观念, 不得剽窃、抄袭他人成果, 不得在未参与工作的研究成果中署名。

### 三、获本学科博士学位应具备的基本学术能力

#### 1. 系统综合能力

博士生必须具备系统综合能力, 能够系统地分析环境问题产生的原因以及集成解决复杂环境问题的多种手段, 能够熟练地运用自然科学、人文社会科学与工程技术科学的方法与手段分析与解决环境问题。

#### 2. 获取知识能力

博士生应能够在科学研究和生产实践过程中, 发现存在的学术问题和可能的突破方向, 通过各种途径有效获取研究所需知识。环境学科主要获取知识的途径包括: 期刊文献, 著作与学位论文, 学术讲座, 学术交流, 科学研究, 研究报告, 访谈和社会实践等。博士生在博士学习期间必须掌握专业前沿研究成果, 熟悉专业研究现状、研究方法、应用前景、存在的问题和可能的突破方向。

#### 3. 学术鉴别能力

博士生能够在自身研究的基础上, 对研究问题的科学性和实用性有清晰地认识, 能够判别研究过程的正确性, 能够对已有研究成果的科学性、实用性、创新性和发展前景进行判断。

#### 4. 科学研究能力

博士生应参加导师的科研课题或本人独立承担的研究课题等学术研究活动, 通过学习系统地掌握学科理论体系、科学研究手段、方法和实践技能, 学会运用科学的方法, 客观地分析问题与解决问题, 并从现有的客观事实中提出有价值的研究问题的能力。博士生应在导师指导下, 选择和确定科研主题, 制定科研计划, 开展各种科研工作, 加强科研训练并通过科研考核, 以能独立承担或协助承担完成导师主持的科研项目, 取得创新性科研成果作为科研能力和水平的检验标志。

#### 5. 学术创新能力

博士生应具备在所从事的研究领域开展创新研究的能力, 在前人已有的研究成果上进一步研发出新的方法或技术, 开展创新性科学研究, 寻找创新性的研究方法、新的论证资料或创新性的观点和理论, 取得创新性成果。

#### 6. 学术交流能力

博士生应具有较强的口头和书面学术交流能力, 能够熟练进行学术交流、表达学术思想、展示学术成果。

#### 7. 其他能力

博士生也应具备多种其他方面的能力, 如延展和更新自身知识结构, 熟练使用各类与专业相

关的研究工具,协助解决生产中的某些技术或管理问题,良好的实验技能和与他人合作等能力。

#### 四、学位论文基本要求

博士学位论文应是一篇(或由一组论文组成的)系统完整的学术论文,应具有重要的实践价值或理论意义,能在科学上或专门技术上做出创造性的研究成果,并能反映出博士生已经掌握了坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识,具备了独立从事研究和实践的能力。博士学位论文是培养质量和学术水平的集中反映,应在导师指导下由博士生独立完成。

##### 1. 选题与综述的要求

博士生应在导师指导下完成选题工作。博士学位论文选题要紧密结合本学科发展或经济建设和社会发展的需要,必须能够体现在本学科及相关领域的先进性、开拓性或前沿性。

##### 2. 规范性要求

(1) 博士培养过程的规范。博士学位论文与博士生的培养过程紧密相关,博士生应在导师的指导下认真做好论文开题报告、论文中期检查、论文预答辩以及最终的论文答辩。用于博士论文工作的时间一般不少于2年(选题报告通过之日起至论文评阅前止);如果博士阶段的工作系本人硕士阶段工作的继续和深入,硕士学位论文的成果可以在博士学位论文中引用,但不能作为博士阶段的成果。

(2) 博士学位论文内容的规范。论文内容一般包括6个部分:摘要,绪论或文献综述,论文主体,结论,参考文献,攻读学位期间取得的学术成果。博士学位论文必须是一篇(或由一组论文组成的一篇)系统的、完整的学术论文,论文的基本论点应在学术上和在国家经济建设中具有较大的理论意义和实践价值,并在国内外刊物上公开发表(有保密要求的除外)。博士学位论文的数据必须真实可靠,图表必须清晰简洁,要有理有据,不得篡改或编造数据。

(3) 博士学位论文格式的规范。博士学位论文要求用中文撰写,如果用英语撰写,必须提交详细中文摘要;引用他人材料与利用他人研究成果,要予标明。博士学位论文的字数、字体、大小等格式上的规定必须严格遵从学位授予单位的相关规定。

##### 3. 成果要求

博士生在攻读博士期间必须拥有一定数量的经第三方审查通过的各种形式的科技成果,如:正式刊物上发表论文(含接受)或授权发明专利等。其成果内容必须是与博士学位论文直接相关的成果。

### 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及结构

环境科学与工程硕士生应掌握环境学科坚实的基础理论、系统的专业知识和常用的工具

性知识,具有从事科学研究工作的能力。

申请环境科学与工程硕士学位,需满足以下基本知识及结构要求:

(1) 基础理论和专业知识。硕士生在学习期间应根据其具体研究方向,修读应学习的基础理论课和专业课。通过学习应具备扎实的基础理论知识及解决实际环境问题所需的专业基础知识和能力,应具有熟练的实验操作、社会调研和社会实践技能,具备从事环境科学与工程研究的能力。

(2) 外语。要求掌握一门外国语,能比较熟练地阅读本专业的外文资料。

硕士生在学习掌握坚实的基础理论和系统的专业知识之外,还需具备从事科学研究工作或独立承担专门技术工作的能力。应满足以下基本能力:

(1) 掌握环境科学与工程及相关学科的基本原理和基础知识;具有认识环境问题特征和规律,环境工程研发、设计、施工与管理,环境污染物监测与分析,环境质量评价,环境规划与管理等的基本能力。

(2) 掌握文献检索、资料查询的基本方法,具有一定的开展科学实验和工程设计,整理、归纳、分析实验结果,撰写科技论文的能力。

(3) 熟悉国家环境保护、自然资源合理利用、可持续发展、循环经济、清洁生产、知识产权等有关法律法规和政策。

(4) 了解环境科学与工程学科的理论前沿和发展动态,以及环境保护产业的发展状况。

## 二、获本学科硕士学位应具备的基本素质

### 1. 学术素养

环境科学与工程硕士生应具有从事科学研究工作或独立担负专门技术工作的能力。因此,硕士生必须具备从事本学科工作的才智、涵养和创新精神。

开展硕士论文研究,要在前人研究成果的基础上进一步拓展认识范围,推动专业发展和成果应用。硕士生必须了解本学科已有知识产权,不得对他人知识产权造成侵害。

### 2. 学术道德

环境科学与工程硕士生必须恪守学术规范,遵纪守法,做到:

(1) 严格遵守国家法律、法规及规章制度,保护知识产权,严谨治学,探求真理,维护科学诚信,尊重他人劳动成果和技术权益。

(2) 严格遵守学术研究和学术活动的基本规范,认真执行学术刊物引文规范,严禁弄虚作假。

## 三、获本学科硕士学位应具备的基本学术能力

### 1. 系统综合能力

硕士生应具备一定的系统综合能力,能够系统地分析环境问题产生的原因以及集成解决

复杂环境问题的多种手段,能够运用自然科学、人文社会科学与工程技术科学的方法与手段分析与解决环境问题。

#### 2. 获取知识能力

硕士生应能在科学研究和生产实践过程中,通过各种途径,有效获取研究所需知识。环境学科主要获取知识的途径包括:期刊文献,著作与学位论文,学术讲座,学术交流,科学研究,研究报告,访谈和社会实践等。硕士生在学习期间必须了解专业前沿研究成果,熟悉专业研究现状、研究方法、应用前景与存在的问题等。

#### 3. 科学研究能力

硕士生应能够通过课程学习和科学研究工作培养解决实际问题的能力;具备扎实的实验基础知识和熟练使用各种仪器、设备的能力;能查阅一定的文献资料的能力。在科学研究过程中,能做到理论与实践相结合,能依据现有的知识和技能解决实际科研中遇到的问题。

#### 4. 实践能力

硕士生应具备一定的开展学术研究或技术开发的能力,能通过课程理论的学习和科研工作的培养,熟练掌握实验技能,并协助或独立解决科研、生产中的某些技术或管理问题。

#### 5. 学术交流能力

硕士生应具有学术交流能力,主要体现在能够进行学术交流、表达学术思想、展示学术成果。

### 四、硕士学位论文基本要求

硕士学位论文是申请和授予硕士学位的基本依据,硕士学位论文需要符合严格的规范性和质量要求,应在导师指导下由硕士生独立完成。

#### 1. 规范性要求

(1) 硕士培养过程规范。硕士生应在导师指导下认真做好开题报告、中期报告以及最终的论文答辩等各个环节。文献综述应基本掌握与选题相关的国内外研究发展动态,能明确提出待解决的问题。开题报告确定的选题应属于本学科专业有关研究方向的基础或应用研究内容,对学科发展或相应的工艺研究与开发、应用具有一定意义。硕士学位论文的研究部分应有不少于一年的专门研究工作量,并取得一定成果。

(2) 内容规范。论文内容一般包括6个部分:摘要、绪论或文献综述、论文主体、结论、参考文献、攻读学位期间取得的成果。硕士学位论文必须是一篇系统的、完整的学术论文,论文内容应如实反映硕士生导师指导下独立完成的研究工作。文献综述部分应对研究内容的背景进行文献综述,结论部分要总结研究工作获得的成果。正文部分中,要确保研究数据客观准确,文字表达通顺,合理使用图表等多种表达形式,研究内容全面,得出的结论逻辑正确。

(3) 格式规范。硕士学位论文要求用中文撰写,如果用英语撰写,必须提交详细的中文摘要。引用他人材料与利用他人研究成果,要予标明。硕士学位论文的字数、字体、大小等格式上的规定必须严格遵从学位授予单位的相关规定。



## 2. 质量要求

论文应具有明显的学术意义或对社会发展、文化进步及国民经济建设的实用价值。论文作者应在了解本研究方向国内、外发展动向的基础上突出自己的工作特点,对所研究的课题应有新的见解。

## 第四部分 编写成员

郝吉明、张远航、蒋建国、邵敏、林朋飞、吴敏。

# 0831 生物医学工程一级学科

---

## 博士、硕士学位基本要求

### 第一部分 学科概况和发展趋势

生物医学工程(Biomedical-Engineering)是一门综合工程学、生物学和医学的理论和方法而发展起来的交叉学科,其主要任务是发展和运用工程技术手段,在各层次上研究和干预人体系统的状态变化,最终解决相关的医学问题,进而为促进生物医学发展以及保障人类健康服务。

17世纪显微镜技术和19世纪X射线等现代工程原理和技术的应用推动了生物医学工程的发展。其后,随着微电子和集成电路技术、计算机和信息科学及新材料科学等多种学科的发展并广泛应用于医学和生物学领域,生物医学工程这门新兴交叉学科得以形成和迅速成长。如今,生物医学工程已发展成为一门重要的综合交叉学科,通过综合运用工程学、医学、信息学等多种科学原理和技术手段,在从分子、细胞、组织、器官到人体系统多个层次上,研制用于预防、诊断、治疗疾病和促进健康的创新型医疗仪器设备以及医学检测方法、生物制剂、生物材料、生物过程、植入设备等。未来,生物医学工程学科作为社会健康保障体系的技术支撑,将更加密切地与众多高新科学技术领域交叉融合,在科学技术发展的牵引以及社会需要的推动下,向着信息化、智能化的方向加速发展,为生命科学技术的发展和人类健康事业做出重要贡献。

生物医学工程学科覆盖的领域包括:生物医学仪器、生物医学信息学、生物医学影像学、生物医学材料、生物力学、神经信息工程、生物医学传感技术、医学物理、系统生物医学、细胞与组织工程、康复工程、生物医学光子学、生物热物理等。

### 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

本学科博士生应掌握的知识结构包括基础知识、专业知识、工程技术知识、人文社科知识

和工具性知识。

#### 1. 基础知识

根据不同的研究方向, 熟练掌握数学、物理学、化学、电子科学与技术、材料科学与技术、生物学、基础医学、临床医学、中医学、药学、神经科学、信息学等相关领域的基础理论知识。

#### 2. 专业知识

熟练掌握和应用下列分支学科之一的基础理论知识: 生物材料学、生物力学、纳米生物医学、生物医学信息检测与处理、生物电磁学、生物医学信息学、神经信息工程、生物医学影像学、生物医学传感技术、生物医学仪器、生物医学材料、康复工程、生物力学、仿生学、细胞与组织工程、生物医学光子学、医学物理、系统生物医学、生物系统热科学、药物工程、激光医学、临床医学工程等, 同时, 系统深入地了解该分支学科的现状和发展趋势, 并具备丰富的交叉学科知识和宽阔的知识面, 具备开展跨学科研究的能力。

#### 3. 工程技术知识

掌握信息科学与工程、电子科学与工程、材料科学与工程、机械工程、仪器仪表科学与工程等领域的有关基本知识与方法, 掌握相关设计软件、医疗仪器在工程应用中的基础知识。

#### 4. 人文社科知识

学习自然辩证法、科学社会主义理论、管理科学、经济学、工程与医学伦理等人文社科知识, 掌握科学研究的方法。

#### 5. 外语

至少掌握一门外国语, 能熟练地阅读本专业相关的外文资料, 具有一定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

(1) 具有求真务实、科学理性的世界观, 具有较强的创新意识和能力, 热爱生物医学工程学科的科学研究和技术发明, 不崇洋、不迷信, 敢于开展学术批评。

(2) 具有掌握牢固的生物医学工程专业知识和技能的思维方法, 具有掌握宽广、扎实的知识结构和相关工程技术的方法和技能, 具有发表高水平学术成果和保护运用知识产权以及积极开展产学研结合的能力。

(3) 具有相关文献调研和综合分析能力, 能较快地掌握生物医学工程学科相关研究方向的前沿学术动态, 并具有解决问题的能力和方法, 能完成较高质量的学术综述报告, 具有较强的学术交流能力。

(4) 有一定的科研和工程项目的管理和执行能力, 有较强的团队协作意识。

(5) 具有健康的体魄, 良好的心理素质。

### 2. 学术道德

(1) 热爱祖国、热爱社会、遵纪守法。

- (2) 恪守学术道德规范, 尊重他人的学术发现, 尊重知识产权。
- (3) 热爱生命、尊重生命、遵守医学伦理, 具有献身人类健康事业的精神。

### 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

针对生物医学工程交叉学科特点, 博士生应通过课堂学习、专题研讨和实践训练, 掌握本学科和相关学科领域的理论基础、专业知识和实验技术。具有熟练使用传统的、尤其是现代的信息检索手段的能力, 通过文献检索和会议交流等方式进一步提高获取专业知识和前沿动态的能力, 并了解本学科研究现状, 新理论、新方法和有待解决的学术、技术和工程问题, 能理清相关研究领域的进展脉络和主要理论与实验方法体系。熟悉本学科常用研究设计、测试评价和数据处理方法, 以及相关生物、医学、信息和材料等数据库的使用。具备专业文献快速浏览、重点阅读、逻辑推理和归纳总结的能力, 并能有效利用所学知识创新性地设计研究方案和解决研究中遇到的科学与技术问题。

#### 2. 学术鉴别能力

生物医学工程学科博士生应独立完成文献综述, 客观评价国内外研究现状和存在问题, 对已有研究成果的先进性、创新性、应用前景与局限性等具有清楚的认识和判断, 逐步提高对现有研究问题、研究过程和已有成果的学术鉴别能力, 尤其要善于对不同作者或机构就同一学术问题的观点和方法进行对比分析, 从而提高自己的学术鉴别能力, 实现从被动获取到主动面对的学术能力转变。善于从多方面和不同层次对已有文献或学术报告中研究方法的科学性、新颖性和研究结果的可靠性进行分析、判断和质疑, 吸取有益的方法和结果, 同时能发现存在的学术问题, 能通过自身新的对比实验设计和研究, 解决或促进解决这些学术问题。能够科学合理和完整地回应他人提出的学术问题。

#### 3. 科学研究能力

本学科博士生应熟悉生物医学工程交叉学科科学研究工作的基本过程以及要遵循的客观规律, 能够对生物医学工程相关领域有深入细致的了解, 依据对所阅读文献的鉴别和所在研究组的科研基础, 分析尚存问题产生的原因和研究意义, 并凝练出具有学术价值和工程意义的科学与技术问题, 确定正确的研究方法和技术路线; 独立开展理论和实验研究, 并提高工程实践的能力。能根据课题研究需要熟练地选择和运用理论分析、建模仿真、实验系统集成、数据采集处理、制备合成、器件与系统研制、仿体、动物与人体实验等主要研究手段。

能撰写研究报告、发明专利、国际期刊学术论文和研究项目申请书。

生物医学工程具有强烈的多学科和领域交叉特点, 科研过程中要非常注重培养和锻炼研究者的组织协调和分工协作能力、工程化能力、与生物医学专家的沟通交流能力和将复杂的生物医学问题抽象简化为理论可行并具有临床工程意义的工程科学问题的能力。

#### 4. 学术创新能力

学术创新来源于对本学科前沿动态的深入了解、知识和实践积累、广泛的学术研讨和交

流,以及活跃的创新性思维。生物医学工程学科博士生应具备较强的交叉学科学术创新能力,主要体现在学术研究选题的前沿性和针对性,方案设计的新颖性,研究手段的先进性,技术路线和研究结果的创新性,以及理论和实践的有机结合。能提出新的理论见解或完善已有理论体系,构建新方法获取新数据和新成果,开发核心技术和研制新型生物医学制品和器械。

#### 5. 学术交流能力

生物医学工程学科博士生须参加一定数量的学术会议与学术报告。应通过课堂研讨、研究组学术报告、参加国内外学术会议等方式,熟练掌握运用母语和一门外国语进行学术交流、表达学术思想、展示学术成果的专业能力,并能与相关生物、医学学科的学者、临床医生和工程技术人员广泛开展学术交流,不断提高口头表达能力、应变能力、论文写作能力,拓宽学术视野,拥有与其他研究者合作与交流所需要的技能。要注重锻炼学术表达能力,能够用语言、文字或其他形式清晰、富于吸引力地介绍研究工作,展示研究成果,对现场询问、质疑或评价做出尽量合理、准确的回答。

#### 6. 其他能力

对多学科知识和技术的综合运用能力,团队合作能力,组织协调能力、社会适应能力等,并具有严谨求实的科学态度和作风。能胜任科研院所教学、科研工作,或企业高层次技术研发和管理工作。特别要在多学科交叉前沿研究中注意培养攻克难题的勇气、能力和意志。

### 四、学位论文基本要求

#### 1. 选题与综述的要求

博士生应选择学科前沿领域或对我国科技进步、经济建设和社会发展具有重要意义的课题作为博士学位论文的选题,博士学位论文能够体现作者具有独立从事科学研究工作的能力,反映作者在本门学科上掌握了坚实、广泛的基础理论和系统深入的专业知识。

博士学位论文的选题应具有科学性、学术性、创新性、先进性和可行性。论文选题鼓励与各类国家级项目以及省部级以上的重点科研项目等相结合。

#### 2. 规范性要求

博士学位论文必须是一篇系统的、完整的学术论文,是学位申请者本人在导师和论文委员会的指导下独立完成的研究成果,论文必须符合学术道德规范和学术写作规范。学位论文应使用规范语言撰写,符合《学位论文编写规则》(GB/T 7713.1—2006)的规定,以及所在培养单位的相关规定。论文一般至少包括如下部分:

(1) 封面。采用各学位授予单位统一印制的学位论文封面。

(2) 题名页。包括中文题名页和英文题名页。题名页除封面上的内容外,还应添加研究方向、所申请学位、培养单位等内容。

(3) 扉页。论文原创性声明、论文版权使用授权书。

(4) 摘要和关键词。摘要是论文内容的总结概括,应突出学位论文的创新性成果,简明扼要地陈述学位论文的研究目的、内容、方法、成果和结论。

(5) 目录。

(6) 正文。包括绪论、具体章节、结论。

(7) 参考文献。学位论文的撰写应本着严谨求实的科学态度,凡有引用他人成果之处,均应按论文中所引用的顺序列于文末。参考文献的著录内容应齐全,应符合国家标准《文后参考文献著录规则》(GB/T 7714—2005)的规定。

(8) 致谢。作者对完成论文提供帮助和支持的组织和个人予以感谢的文字记载,致谢应实事求是。

(9) 学术论文和科研成果目录。

此外生物医学工程的博士学位论文还应符合如下规范:

(1) 所使用的生物医学检测仪器和药品应标注名称、型号、生产厂商信息;药品需要标注使用剂量等信息。

(2) 动物实验要申明实验流程经过实验所在单位的动物使用和管理机构批准。

(3) 人体实验要声明实验经过被试书面同意,未成年和不具备责任能力的被试需要由其监护人书面同意,并且整个实验内容和流程经过伦理委员会批准。

(4) 对于不需要伦理委员会批准的人体实验,除了需要申明实验经过被试同意,未成年和不具备责任能力的被试需要由其监护人同意,还需要申明符合赫尔辛基宣言。

### 3. 成果创新性要求

博士学位论文内容应具有创新性,对国民经济、科学技术发展具有理论意义或实用价值,探索了有价值的现象或新规律,提出了新命题、新方法;或纠正了前人在重要问题的提法或结论上的错误,从而对生物医学工程学科研究起了重要的作用;或创造性解决自然科学或工程技术的关键问题,具有一定的应用前景;或创造了一定的社会、经济效益。

## 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

本学科硕士生应掌握的知识结构包括基础知识、专业知识、工程技术知识、人文社科知识和工具性知识。

#### 1. 基础知识

根据不同的研究方向,熟练掌握数学、物理学、化学、电子科学与技术、材料科学与工程、生物学、基础医学、临床医学、中医学、药学、神经科学、信息学等相关领域的基础理论知识。

#### 2. 专业知识

掌握和应用下列分支学科之一的基础理论知识:生物材料学、生物力学、纳米生物医学、生物医学信息检测与处理、生物电磁学、生物医学信息学、神经信息工程、生物医学影像学、生物

医学传感技术、生物医学仪器、生物医学材料、康复工程、生物力学、仿生学、细胞与组织工程、生物医学光子学、医学物理、系统生物医学、生物系统热科学、药物工程、激光医学、临床医学工程等,同时,了解该分支学科的现状和发展趋势,并具备丰富的交叉学科知识和宽阔的知识面,具备开展跨学科研究的能力。

### 3. 工程技术知识

掌握信息科学与工程、电子科学与工程、材料科学与工程、机械工程、仪器仪表科学与工程等领域的有关基本知识与方法,掌握相关设计软件、医疗仪器在工程应用中的基础知识。

### 4. 人文社科知识

学习自然辩证法、科学社会主义理论、管理科学、经济学、工程与医学伦理等人文社科知识,掌握科学思维和科学研究的方法。

### 5. 外语

掌握一门外国语,能熟练地阅读本专业相关的外文资料,具有一定的写作能力和进行国际学术交流的能力。

## 二、获本学科硕士学位应具备的基本素质

### 1. 学术素养

(1) 具有求真务实、科学理性的世界观,具有一定的创新意识和能力,热爱生物医学工程学科的科学研究和技术发明。

(2) 具有掌握生物医学工程专业知识和技能思维方法,具有掌握专业知识结构和相关工程技术的方法和技能,具有发表学术成果和保护知识产权以及开展产学研结合的能力。

(3) 具有相关文献调研和分析能力,能了解生物医学工程学科相关研究方向的前沿学术动态,具有一定的解决问题的能力,能完成学术综述报告,具有学术交流能力。

(4) 有一定的科研和工程项目的执行能力,有良好的团队协作意识。

(5) 具有健康的体魄,良好的心理素质。

### 2. 学术道德

(1) 热爱祖国、热爱社会、遵纪守法。

(2) 恪守学术道德规范,尊重他人的学术发现、尊重知识产权。

(3) 热爱生命、尊重生命、遵守医学伦理,具有献身人类健康事业的精神。

## 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

通过课程学习、学术研讨掌握本学科专业知识,并具备文献检索、查阅和归纳总结能力。对国内、外本学科研究现状、进展和存在问题有较清晰了解,能够独立完成文献综述,熟悉本学科常用科学研究和测试评价方法。

## 2. 科学研究能力

能依据文献报道和所在研究组前期基础,在导师指导下提出自己的研究方案,依据研究内容设计可行的实验步骤,并独立实施。具备数据采集与整理、分析与对比、撰写实验报告和学术论文的能力。

## 3. 实践能力

掌握生物医学工程常用实验和测试评价方法,通过研究锻炼自身实践能力,具备开展学术研究或工程技术开发的能力以及与他人合作的能力。

## 4. 学术交流能力

积极参加学术交流活动,具备运用母语和一门外国语进行学术交流、表达学术思想、展示学术成果的能力。具备团队合作能力。

## 5. 其他能力

具备一定的创新思维和创新研究能力及对多学科知识的综合运用能力,能够有效与他人沟通、协作,具有严谨求实的科学态度和作风。

# 四、学位论文基本要求

## 1. 规范性要求

硕士学位论文必须对所研究的课题在基本理论和专门技术等某一方面有新的见解,或用已有理论及最新科技成就解决本学科的实际问题,在学术上有一定的理论意义或应用价值。论文工作应在导师指导下独立完成,论文工作量饱满,不得抄袭和剽窃他人成果。学位论文的学术观点必须明确,且论据正确,推理严谨,数据可靠,层次分明,文字通畅。学位论文应使用规范汉字撰写,论文字数一般为4~5万字。若研究成果有重大创新性或突破性进展,则对学位论文字数不作硬性规定。

学位论文一般包括如下部分,依次为:

(1) 封面。

(2) 题名页。包括中文题名页和英文题名页。题名页除封面上的内容外,还应添加资助基金项目、研究方向、申请学位级别、培养单位等内容。

(3) 扉页。包括论文原创性声明、论文版权使用授权书。

(4) 摘要和关键词。摘要是论文内容的总结概括,应突出学位论文的创造性成果或新见解,简明扼要地陈述学位论文的研究目的、内容、方法、成果和结论。摘要页的下方注明本文的关键词(4~6个)。摘要包括中文摘要和英文摘要,中文摘要力求语言精练准确,字数一般不超过500字。英文摘要内容应与中文摘要内容一致。

(5) 目录。目录是论文的提纲,是论文各组成部分的小标题,应分别依次列出并注明页码。

(6) 符号说明(非必须)。学位论文中符号代表的意义及单位(或量纲)的说明。

(7) 正文。正文是学位论文的主体和核心部分,一般包括以下几个方面:



绪论。绪论是学位论文主体部分的开端,应言简意赅,不要与摘要雷同或成为摘要的注解。除了说明研究目的、方法、结果等,还应评述国内外研究现状和相关领域中已有的研究成果;介绍本项研究工作前提和任务,理论依据和实验基础,涉及范围和预期结果以及该论文在已有的基础上所解决的问题。绪论字数或篇幅一般不超过论文正文的四分之一。

各具体章节。内容必须实事求是,客观真实,准确完备,合乎逻辑,层次分明,简练易读。不同的学科专业可有不同的规定。一般由标题、文字叙述、图、表、公式和分析讨论等构成。图、表应有“自明性”,即只看图、表内容,不阅读正文,就可理解图意、表意。图、表应有图号、表号和图题、表题(图、表的名称)。引用图应在图题右上角标出文献来源。曲线图的纵横坐标必须标注“量、标准规定符号、单位”,此三者只有在不必要标明(如量纲为一等)的情况下方可省略。照片图要求主题和主要显示部分的轮廓鲜明,便于制版,照片上应有表示目的物尺寸的标度。绘图必须工整、清楚、规范。其中机械零件图按机械制图规格要求,示意图应能清楚反映图示内容。

结论。结论是学位论文最终和总体的结论,应精炼、准确、完整。着重阐述作者研究的创造性成果及其在本研究领域中的意义,鼓励进一步提出论文中的问题进行讨论。

(8) 参考文献。学位论文的撰写应本着严谨求实的科学态度,凡有引用他人成果之处,均应按论文中所引用的顺序列于文末。参考文献的著录内容应齐全,应符合国家标准《文后参考文献著录规则》(GB/T 7714—2005)的规定。

(9) 致谢。作者对完成论文提供帮助和支持的组织和个人予以感谢的文字记载,致谢应实事求是。

(10) 学术论文和科研成果目录。本人攻读学位期间发表(或录用)的学术论文、获得的科研成果、专利等,分别按时间顺序由近及远列出。

## 2. 质量要求

学位论文要求实验设计合理,技术路线清晰,数据准确可信,文字流畅,书写规范,讨论深入,内容有一定的创新性,达到在核心期刊上发表的水平。

## 第四部分 编写成员

韦钰、白净、万明习、李玉宝、陆祖宏、周长忍、段会龙、徐学敏、顾忠泽。

## 0832 食品科学与工程一级学科

---

### 博士、硕士学位基本要求

#### 第一部分 学科概况和发展趋势

食品科学与工程学科是以食品原材料和食品作为研究对象,以工学、理学、农学和医学作为主要科学基础,研究食品原材料和食品的物理、化学和生物学特性、营养、品质、安全、工程化技术的一门多学科交叉的工学类一级学科。

食品科学与工程学科是以物理、化学、生物学和工程学的基础理论和方法为基础,以食品原材料与食品生产、加工、包装、贮藏、流通、消费等涉及的基础理论和关键技术为主要研究内容,以提高食品营养、品质、安全特性为目标,主要研究领域包括:食品原材料营养和品质控制的理论与技术,食品加工理论与工程化技术,食品加工、贮藏与流通过程中物理、化学、生物特性及其变化以及营养和安全控制的理论与技术,食品的感官科学与饮食文化,食品营养与健康的理论和实践,食品风险预防与控制的理论和工程化技术,新食品研发理论与技术等。

随着经济与社会的发展和人类生活水平的提高,消费者对于健康、营养、安全、方便的食品的需求已经成为潮流。为了研制出营养更合理、食用更方便快捷、安全更有保障的食品,许多高新技术都已在现代食品产业中得到了越来越广泛的应用。这些变化和融合,极大地促进了食品科学与工程学科的发展。在解析食品原材料及食品的内在各种变化规律的同时,食品营养和食品安全正成为研究的重点和人们关注的焦点。

可以预测,最早立足于食品原材料加工的食品科学与工程学科将不断融合其他相关学科,其基础科学理论体系也将进一步完善和深化,新技术、新装备不断创新与研发,与其他学科交叉越来越突出。

## 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

本学科的基本知识体系建立在数学、物理学、工程学、化学和生物学基础之上,博士生必须掌握以上与食品科学与工程学科相关的基础理论,熟悉农学、医学、生物化工、机械工程、环境工程、材料工程、信息技术等相关学科知识。

全面和深入地了解所在学科方向的发展动向及前沿研究领域;了解1~2个相关学科方向的主要技术原理和发展动态;熟练掌握现代分析测试技术和计算方法;熟悉食品产业发展的方针、政策和法规;有严谨求实的科学态度和大胆创新的科研精神;能提出促进本学科理论发展或技术进步的重要课题,并具备独立承担有创新性的基础理论研究和应用基础研究的能力,或独立进行本学科的工程设计的能力。至少掌握一门外国语,能熟练地阅读本专业的英文资料,具有较强的写作和进行国际学术交流的能力。能胜任高等院校、科研院所、大中型企业等单位的教学、科研、技术开发或技术管理工作。

### 二、获本学科博士学位应具备的基本素质

#### 1. 学术素养

博士生应追求真知,崇尚科学精神,具有严谨求实的科学态度、良好的心理素质和团队协作精神,具备良好的学术潜力和强烈的创新意识,具备发现问题、分析问题、解决问题的兴趣和资质。具备扎实的食品科学与工程学科的理论基础、专业知识和实验技能,对本学科的现状和发展趋势有较系统深入的了解。能对食品科学与工程学科领域涉及的科学技术问题进行鉴别、分析、凝练和通过科学实验加以解决,具有独立从事科学研究工作的能力。能够以书面和口头的方式有深度地总结和评价科学研究的价值,清楚地汇报科研成果。

本学科博士生应具有较高的人文素养,具备较强的食品工程伦理意识与生命关怀能力,具有高度的社会责任感,能够借助学科知识服务于人类健康幸福生活,服务于产业发展和社会进步,弘扬饮食文化。

#### 2. 学术道德

本学科博士生应在所有专业活动中,尊重他人的工作,尊重知识产权,遵守研究伦理,恪守学术道德规范,严禁抄袭、剽窃、侵吞或篡改他人学术成果,伪造或篡改数据、文献及注释;在他人学术成果上署名或不当使用他人署名,一稿多投或改头换面重复发表等不良现象;遵纪守法,不做任何违背国家法律法规之事。

### 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

本学科博士生应掌握食品科学与工程学科研究领域的前沿动态,具有广泛的知识面和系统深入的专业知识。在培养的早期阶段,博士生需要按照专业培养方案进行课程学习,以扩展一般性基础知识。熟练利用各种手段获取信息,广泛阅读本学科的科技文献,学会归纳总结,通过参加学术报告会和专题讨论会等方式,表达自己的学术思想,扩充和深化专业知识。能够在科研课题的选择、研究方案的确立、研究进展讨论及研究结果的分析讨论中获取知识,提高能力。熟练掌握自己所从事的研究领域中的知识、规律,提升自身的科学素养。

#### 2. 学术鉴别能力

本学科博士生应具有对于与食品科学与工程学科密切相关研究成果的真伪性进行甄别的能力,对已有问题的概括和凝练能力。能够提出本研究领域有价值的科学问题,并可以通过合理的实验设计进行验证或解决。具有在解决问题的过程中获取新知识,掌握实验新技能的能力;具有利用所掌握知识对已有成果进行价值判断的能力。

#### 3. 科学研究能力

本学科博士生应具备在正确把握食品科学与工程学科科技发展的历史、现状和前沿以及未来趋势的基础上,发现并提出有价值的科学问题的能力。能设计严谨的实验方案,并开展可重复的实验;能对实验数据进行科学处理并对结果进行分析、对比和判断;研究结果应经同行评审后实现工程实践,或在学科相关的刊物上发表,以得到他人的认可。本学科博士生还必须具备良好的组织协调能力和工程实践能力,善于将基础理论知识与专业知识相结合,理论与实践并重,能综合运用专业知识开展食品科学与工程领域的理论研究、技术革新、先进产品的设计、研发及工程化实践。

#### 4. 学术创新能力

本学科博士生应当具备在自己所从事的食品科学与工程研究领域内开展创新性思考、创新性研究和取得创新性学术成果的能力。博士生在系统掌握研究领域相关知识和发展前沿的基础上,能借鉴其他相关学科的理论知识,提出有价值的理论和技术问题,开展创新性科学研究,并对过程中发现的新现象和新问题进行凝练和探索,获得创造性成果,从而推动本学科以及相关产业的发展 and 工程技术的进步。

#### 5. 学术交流能力

学术交流是发现问题、获取信息、拓展思路、掌握学术前沿动态的重要途径,熟练地进行学术交流是博士生的基本能力之一。博士生应当能够采用特定的方式,通过口头表达或文字表达,进行国际和国内学术交流,准确、清晰地传递学术信息,展示科学研究成果。至少熟练掌握一门外国语。

#### 6. 其他能力

本学科博士生还应具备一定的专业知识传授能力,通过参与适当的社团和社会公益活动等方式培养传播本学科知识的能力。在学习中逐步提高技术开发或技术管理工作水平。

#### 四、学位论文基本要求

##### 1. 选题与综述的要求

本学科的博士论文选题要从学科、国民经济发展以及国家和地区的战略需求出发,通过查阅文献、收集资料和调查研究等工作,把握本研究领域国内外历史、现状、发展动态,并在此基础上选择对于本学科理论有提升价值、对食品产业发展有推动作用的课题进行研究,应具有科学性、学术性、创新性、先进性和可行性。在论文选题过程中,通过查阅文献、科技查新、收集资料,确定论文选题及研究内容。一般应在第一学年内进行开题报告,就选题的目的、意义、研究内容、预期目标、研究方法、技术路线和课题条件进行论证。经指导小组审查通过后,方可在博士生导师或其指导小组指导下拟定论文工作计划,开展论文工作。

论文综述应充分体现博士生对本学科及相关学科领域的理论基础与专门知识、学术动态等掌握的程度。综述要紧扣所选研究课题,总结和分析该研究方向的历史、最新进展与成果、存在问题和发展趋势,体现与论文课题相关的学术继承性,阐明课题研究的目的、理论价值和(或)实际意义。文献综述要注意信息的全面性、原始性、代表性,其中最近3~5年内的文献数量应占一半以上,国际权威文献至少占30%以上。论文综述不应简单罗列文献,应能够高度概括所在领域的最新动态、成果,明晰亟待解决的问题,并能反映出与作者选题的内在联系和论文研究的清晰思路。

##### 2. 规范性要求

博士学位论文应该是系统、完整、深入的科学研究成果的表述与总结,应符合学位申请者本人所在单位的基本要求,并且是学位申请者本人在导师的指导下独立完成的研究成果。

博士学位论文应符合科技论文写作规范,论文一般应包括封面、中文摘要、英文摘要、目录、符号说明、正文、参考文献、附录、致谢、攻读学位期间取得的研究成果目录等部分;论文的印刷也应符合格式规范。学位论文中的计量单位、图表、公式、缩略词、符号等必须符合国家标准。论文中引用他人的成果、学术观点、实验方法时,必须注明出处;论文中他人的贡献必须明确说明,并给以恰当的致谢。

##### 3. 成果创新性要求

博士学位论文应具有较高的理论价值或较强的实践指导意义,在学科的某一方面上有所突破和创新。研究成果应具有新颖性、先进性和系统性,应表明作者具有独立从事科学研究的能力,反映作者掌握了本学科坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识。研究获得的创新成果需得到导师、同行专家(论文评审及答辩专家)、社会(高水平学术期刊、发明专利等)认可。

## 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

本学科硕士生应较系统地掌握食品科学与工程学科的基础理论、专业知识和基本实验技能,较深入地了解本学科及其相关学科的研究现状和发展趋势,熟练掌握有关实验技术和工程实践技能。掌握一门外国语并能比较熟练地阅读本专业的外文资料。能熟练地使用计算机。能运用该学科及相关学科的理论知识开展本学科的新工艺、新理论、新产品研究和工程实践,具备良好的科研、设计、教学和工程实践能力。

### 二、获本学科硕士学位应具备的基本素质

#### 1. 学术素养

硕士生应追求真知,崇尚科学精神,具有良好的科学态度、心理素质和团队协作精神,具备良好的学术潜力及发现问题、分析问题、解决问题的兴趣和能力。具备较全面的食品科学与工程学科的理论基础、专门知识和实验技能,对本学科的现状和发展趋势有一定了解。能对本科学领域涉及的科学技术和工程问题进行鉴别、分析,并通过科学实验加以解决,初步具备从事科学研究和工程技术开发工作的能力。能够以书面和口头的方式总结和评价科学研究的价值,清楚地汇报科研成果。

#### 2. 学术道德

本学科硕士生应在所有专业活动中,尊重他人的工作,尊重知识产权,遵守研究伦理,恪守学术道德规范,严禁抄袭、剽窃、侵吞或篡改他人学术成果,伪造或篡改数据、文献及注释;在他人学术成果上署名或不当使用他人署名,一稿多投或改头换面重复发表等不良现象;遵纪守法,不做违背国家法律法规之事。

### 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

本学科硕士生应当具备通过研究动态分析、生产实践调查、科研活动和学术交流等各种方式和渠道了解学科学术研究前沿问题,并通过系统的课程学习有效获取研究所需知识和方法的能力。

本学科硕士生应了解本学科研究领域的前沿动态,具有较广的知识面和系统的专业知识。能够熟练利用各种手段获取信息,广泛阅读本学科的科技文献,进行归纳总结,并通过参加学

术报告会和专题讨论会等方式,扩充知识,表达自己的学术思想。能够在课题的选择、研究方案的确立、研究进展讨论及研究结果的分析讨论中获取知识,提高能力。掌握自己所从事的研究领域中的知识、规律,提升自身的科学素养。

#### 2. 科学研究能力

本学科硕士生应具备良好的发现科学问题和(或)解决实际问题的能力。能设计实验方案,开展可重复的实验研究;能对实验数据进行科学处理并对结果进行分析比较。本学科硕士生能够将基础理论知识与专业知识相结合,能综合运用专业知识开展食品科学与工程领域的技术改造、产品研发和工程实践。

#### 3. 实践能力

本学科硕士生应具有从研究与开发实践中发现问题的能力,并综合运用所学知识,能够在研究与开发过程中对所需解决的问题进行分析,能提出解决方案,并解决本领域中的实际问题。此外,本学科硕士生还应当具备良好的组织协调能力、工程实践能力和团队合作能力。

#### 4. 学术交流能力

本学科硕士生应能够采用口头表达或文字表达的方式,进行学术交流,在项目可行性报告和科技论文撰写中能做到条理清晰、内容规范。至少掌握一门外国语。

#### 5. 其他能力

硕士生还应具备一定的传播本学科知识的能力。具备一定的自主创业能力。

### 四、学位论文基本要求

#### 1. 规范性要求

硕士学位论文是系统而完整的科学研究成果的表述与总结,学位论文应符合学位申请者本人所在单位的基本要求,应是学位申请者本人在导师的指导下独立完成的研究成果,符合科技论文撰写规范。论文一般应包括封面、中文摘要、英文摘要、目录、符号说明、正文、参考文献、附录、致谢、攻读学位期间发表的学术论文目录等部分。学位论文中的计量单位、图表、公式、缩略词、符号等必须符合国家标准。论文中引用他人的成果、学术观点、实验方法时,必须注明出处;论文中他人的贡献必须明确说明,并给以恰当的致谢。

#### 2. 质量要求

硕士学位论文应能表明作者确已较系统地掌握了本专业的基础理论和专业知识,并综合运用这些知识成功地开展了有意义的科学研究,达到一定的工作量和学术水平;应能表明作者具有从事科学研究或独立担负专门技术工作的能力。论文的选题有一定的理论或实践指导意义,主要研究成果以一定的形式公开发表,或具有实际应用价值。

## 第四部分 编写成员

李里特、金征宇、王昌禄、邓泽元、李洪军、李琳、林洪、岳田利、赵广华、潘思轶、谢明勇、程永强。

## 0833 城乡规划学一级学科

---

### 博士、硕士学位基本要求

#### 第一部分 学科概况和发展趋势

现代城乡规划作为政府管理职能,是基于经济、社会、环境的综合发展目标,以城乡建成环境为对象,以土地及空间利用为核心,通过规划编制和规划管理,对于城乡发展资源进行空间配置,并使之付诸实施的公共政策过程。因此,城乡规划学科具有自然科学、技术、人文、艺术、社会学科的综合属性,其理论体系包含五个基本领域:城乡发展理论、城乡规划的基本理论、城乡空间规划理论、城乡建成环境的各种组成部分规划的具体理论、城乡规划管理的理论。

城乡规划学的主要研究方向包括城乡与区域规划理论和方法、城乡规划与设计、城乡规划技术科学、社区与住房规划、城乡历史遗产保护规划、城乡规划管理等。

在过去的100多年里,城乡规划学科经历了不断变革和逐渐成熟的过程。作为一门理论性和实践性相结合的学科,城乡规划学科的关注重点伴随着社会、经济、环境的发展需求而不断变化,从传统的设计和工程领域扩展到社会和经济领域、政策和体制领域、生态和环境领域、方法和技术领域,并且不断地吸纳相关学科的理论和方法,成为跨学科的综合学科领域。

#### 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. 全面掌握城乡规划学科的理论

(1) 城乡规划的基本理论 主要阐述城乡规划的基本属性,包括城乡规划的作用、过程和价值取向等。

(2) 城乡空间规划理论 核心是城乡建成环境的空间形态和土地使用规划理论。



(3) 城乡建成环境的各种组成部分规划的具体理论 包括道路和交通、公共服务设施、市政公用设施、住房和社区、生态和环境保护、历史遗产保护、综合防灾等。

(4) 城乡规划管理的理论 城乡规划管理不仅是专业技术过程,还涉及法律、行政、经济机制,形成相对独立的研究领域和具体理论。

## 2. 广泛了解相关学科的知识

只有认识区域、城镇和乡村发展的本质规律,城乡规划才能够合理地配置城乡发展资源,并在付诸实施中取得预期成效。由于城乡发展的影响因素涉及社会、经济、体制、历史、文化、技术、生态、环境等许多维度,城乡发展理论并非单一学科能够完全涵盖。设计和工程领域、社会和经济领域、政策和体制领域、生态和环境领域、方法和技术领域的众多相关学科分别从各自的学科视角研究城乡发展的规律,由此形成以城乡发展为研究对象的学科集群。

## 二、获本学科博士学位应具备的基本素质

### 1. 学术素养

博士生应崇尚科学精神和具备创新意识,对城乡规划学科的学术研究具有浓厚兴趣,已经获得全面的研究训练,熟悉研究方法和过程,特别是研究选题和研究计划制定。良好的团队精神也是学术素养的重要组成部分。

在全面掌握城乡规划学科的理论 and 广泛了解相关学科的知识的基础上,博士生应明确自己的研究领域,深入地掌握该领域中城乡规划学科和相关学科的研究前沿动态,并且具有独到见解。

### 2. 学术道德

博士生应遵守共同的学术道德规范,在学术研究过程和学术研究成果中,杜绝任何学术不端行为,特别要确保论据的真实性、在研究论文或报告中明确地和规范地标示他人的研究成果。

## 三、获本学科博士学位应具备的基本学术能力

### 1. 获取知识的能力

博士生应具有从书籍、期刊、报告、文献、档案、媒体等一切可能途径中有效获取专业知识和学术信息的能力,全面地和及时地掌握所从事领域中学术研究的进展过程和前沿动态,掌握相关领域的调研方法。网络已经成为获取知识的重要手段,博士生应知晓相关的方法和技术。博士生应至少掌握一门外国语,熟悉国际学术界的最新研究进展。

### 2. 学术鉴别能力

博士生应具有对既有研究成果等进行价值判断的能力,特别是批判性评价的能力,敏锐地聚焦所在研究领域尚未解决或存在争议的问题,进而发现本研究领域中有意义的课题,通常包含三种基本情况:其一是既有研究成果的过程或者结论存在重要错误,需要进行重新研究;

其二是尽管既有研究成果是正确的,但采用新的论证方法会更有说服力;其三是针对城乡规划领域中面临的新问题,既有研究成果无法为此提供解说。

与自然科学和其他的工程科学不同,城乡规划理论和实践受到所在国家和地区的经济、体制、历史、文化、自然环境等多方面影响,博士生还应了解城乡规划研究成果的相关背景情况。

### 3. 科学研究能力

博士生应具有独立开展高水平研究工作的能力,主要体现在如下几个方面。

建立在城乡规划学科的既有研究成果进行学术鉴别的基础上,博士生应准确地界定研究领域,从中发现有意义的研究课题,既要具有该领域的学术创新价值,又是城乡经济、社会和环境发展中迫切需要解决的实际问题,并且在特定条件下完成研究是可行的。

在确定研究课题以后,博士生应制定研究计划和设计研究方案,除了阐述研究意义、目标和内容,还要明确关键的科学问题以及拟采用的研究方法和技术路线。由于城乡发展过程是复杂的和开放的概率系统,城乡规划研究中因果关系的假设及其验证是研究方案的关键所在。

作为训练有素的科学研究人员,博士生还应依据研究计划,安排各阶段的研究进度和协调各类型的研究资源,最终能够获得有价值的研究成果。

### 4. 学术创新能力

(1) 原创型的创新能力 在城乡规划学科的特定领域,建立新的理论、方法和技术,并验证其在解析城乡规划实践问题中的有效性。

(2) 批判型的创新能力 对于城乡规划学科的既有理论、方法和技术进行批判,并且验证其在特定条件下是无效的;对于城乡规划学科的既有理论、方法和技术进行实质性的修正,使之更有说服力地解析相应的城乡规划实践问题。

(3) 集成型的创新能力 综合性地应用城乡规划学科或相关学科的既有理论、方法和技术,有效地解析城乡规划领域中尚未解决的实践问题。

基于创新性的学术研究工作,博士生还应在重要学术期刊上发表相关的研究成果。

### 5. 学术交流能力

博士生的学术交流能力主要体现在两个方面:一方面,要具备在国际和国内学术期刊上发表研究论文的能力;另一方面,在国际和国内学术会议上,既能够有效地陈述自己的研究成果,又能够对他人的研究工作进行评价和鉴别。

由于城乡规划学科具有多学科和跨学科的属性,兼有自然科学和社会科学的研究方法,涉及许多相关学科的知识在城乡规划学科中的综合应用,无论是采用母语还是外国语,无论是采用书面表达方式还是口头表达方式,都对博士生的学术交流能力提出很高的要求。

### 6. 其他能力

由于城乡发展的多种目标取向和城乡建成环境的多种影响因素,在城乡规划学科的许多研究工作中,往往要求多学科的研究团队,博士生应具有团队合作能力。

城乡规划学科是一门理论性和实践性相结合的学科,以面向实践的应用性研究课题为主,许多研究课题要求博士生具有从事城乡规划实践的能力。

#### 四、学位论文的基本要求

##### 1. 选题与综述的要求

论文选题和文献综述是密切相关的。文献综述要求全面了解本研究领域的学术进展脉络和及时掌握研究前沿动态,并提出具有独到见解的批判性评价,特别要聚焦本研究领域尚未解决或存在争议的问题,为论文选题提供客观依据和学术支撑。博士学位授予单位应对文献综述部分的参考文献数量提出规定。

论文选题应满足如下三方面的要求:

- (1) 研究课题具有学术上的创新价值。
- (2) 研究课题对于城乡规划实践具有指导作用。
- (3) 研究课题在特定条件下具有完成研究的可行性。

##### 2. 规范性要求

博士学位论文应包括以下部分:题目(中英文),摘要和关键词(中英文),独立完成与诚信声明,选题的依据与意义,国内、外文献综述,论文主体部分,结论,参考文献,附录,致谢。

论文格式必须按照《科学技术报告、学位论文和学术论文的编写格式》(GB/T 7713—1987)和《文后参考文献著录规则》(GB/T 7714—2005)等有关规定撰写。

鉴于城乡规划学科的独特属性,学位论文中经常会采用不少的分析图和影像图,应完整地标示学位论文中所用图片的资料来源。

##### 3. 成果创新性要求

(1) 在城乡规划学科的特有研究领域,建立新的理论、方法和技术,并验证其在解析城乡规划实践问题中的有效性。

(2) 对于城乡规划学科的既有理论、方法和技术进行批判,并且验证其在特定条件下是无效的;对于城乡规划学科的既有理论、方法和技术进行实质性的修正,使之更有说服力地解析相应的城乡规划实践问题。

(3) 综合性地应用城乡规划学科或相关学科的既有理论、方法和技术,有效地解析城乡规划领域中尚未解决的实践问题。

在学位论文中应明确、坦诚、具体地陈述其研究发现对于所在研究领域的创新性学术贡献。博士生还应在学位授予单位规定的学术期刊上发表与学位论文相关的研究成果。

### 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及结构

- (1) 掌握城乡规划的基础理论,掌握城乡发展研究、城乡规划编制与设计、城乡规划管理

的理论和方法。

(2) 掌握构成城乡规划组成部分的各相关规划的基础理论和规划方法,其中包括道路与交通、公共服务设施、市政公用设施、住房和社区、生态和环境保护、历史遗产保护、综合防灾等。

(3) 掌握以《城乡规划法》为核心的城乡规划法律法规,了解与城乡规划相关的法律、法规。

(4) 广泛了解建筑学、地理学、经济学、社会学、生态学等相关学科理论和实践的发展。

(5) 掌握计算机、地理信息系统等新技术在城乡规划方面应用的知识。

## 二、获本学科硕士学位应具备的基本素质

### 1. 学术素养

硕士生应崇尚科学精神,具备一定的创新意识和能力。初步掌握科学研究的方法,熟悉研究过程,具有从事科学研究的基本能力。

硕士生应具有从事城乡规划编制与设计的综合能力以及城乡规划管理的基本能力。

良好的团队精神也是学术素养的重要组成部分。

### 2. 学术道德

硕士生应遵守共同的学术道德规范,在学术研究过程和学术研究成果中,杜绝任何学术不端行为,特别要确保论据的真实性,在研究论文或报告中明确地和规范地标示他人的研究成果。

## 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

硕士生应具有从书籍、期刊、报告、文献、档案、媒体、网络等一切可能途径中有效获取专业知识和学术信息的能力,及时地掌握所从事领域中学术研究的进展过程和前沿动态,掌握社会调查方法。硕士生应至少掌握一门外国语,熟悉国际学术界的最新研究进展。

### 2. 学术鉴别能力

硕士生应具有一定的学术鉴别能力,能较为敏锐地聚焦所在研究领域尚未解决或存在争议的问题,进而发现本研究领域中有益的课题。

与自然科学和其他的工程科学不同,城乡规划理论和实践受到所在国家和地区的经济、体制、历史、文化、自然环境等多方面影响,硕士生还应了解城乡规划研究成果的相关背景情况。

### 3. 科学研究能力

硕士生应具有在导师指导下独立完成本专业以应用研究为主的学术研究能力,主要体现在:

(1) 能够准确界定研究领域,并对该领域的研究状况和相关成果进行评述。

(2) 能够应用城乡规划以及相关学科的理论和方法,解决城乡发展中的实际问题。

(3) 能够制定有效并切实可行的研究计划和设计研究方案,并根据研究计划,安排各阶段的研究进度和协调各类型的研究资源,最终能够获得有价值的研究成果。

#### 4. 学术交流能力

硕士生应能够较清楚地表达自己的研究问题、研究方法、技术路线、所用数据、研究结果、结论和问题讨论等,并能对他人的研究工作进行评价和鉴别。

由于城乡规划学科具有多学科和跨学科的属性,兼有自然科学和社会科学的研究方法,涉及许多相关学科的知识在城乡规划学科中的综合应用,无论是采用母语还是外国语,无论是采用书面表达方式还是口头表达方式,都要求硕士生具有较高的学术交流能力。

#### 5. 其他能力

由于城乡发展的多种目标取向和城乡建成环境的多种影响因素,在城乡规划学科的许多工作中,往往要求有多学科的团队,硕士生应具有团队合作能力,并具有一定的组织、联络和沟通等能力。

### 四、学位论文的基本要求

#### 1. 选题的要求

硕士学位论文选题应具有一定的学术价值,或对城乡发展及其规划具有一定的实践意义和指导作用。研究课题的选择应充分考虑完成研究的可行性。

论文选题应建立在对本研究领域的学术进展脉络和研究前沿动态掌握的基础上,并提出具有一定见解的批判性评价。

论文选题应满足如下三方面的要求:

- (1) 研究课题具有学术上的创新价值。
- (2) 研究课题对于城乡规划实践具有指导作用。
- (3) 研究课题在特定条件下具有完成研究的可行性。

#### 2. 规范性要求

硕士学位论文应包括以下部分:题目(中英文),摘要和关键词(中英文),独立完成与诚信声明,选题的依据与意义,国内、外文献综述,论文主体部分,结论,参考文献,附录,致谢。

论文格式必须按照《科学技术报告、学位论文和学术论文的编写格式》(GB/T 7713—1987)和《文后参考文献著录规则》(GB/T 7714—2005)等有关规定撰写。

鉴于城乡规划学科的独特属性,学位论文中经常会采用不少的分析图和影像图,应完整地标示学位论文中所用图片的资料来源。

#### 3. 质量要求

- (1) 论题明确,并得到较好的界定。
- (2) 研究方法针对性强,技术路线清晰。
- (3) 所用资料和数据真实、详实和有效。

(4) 综合运用城乡规划学科或相关学科的理论、方法和技术,有效解决实际问题,研究结果具体,可信度高。

(5) 写作规范,逻辑较为严谨。

## 第四部分 编写成员

郑时龄、朱文一、王建国、刘克成、吴硕贤、曾坚、吴志强、张珊珊、赵万民、李雄、杨锐、唐子来、孙施文、赵民、周俭、王德、杨贵庆、王一。