

光学工程领域工程硕士专业学位基本要求

(085202)

第一部分 概况

光学工程领域的工程硕士专业学位是与本工程领域任职资格相联系的专业性学位。学位获得者应成为基础扎实、素质全面、工程实践能力强并具有一定创新能力的应用型、复合型高层次工程技术和工程管理人才。

光学工程领域是光学与现代科学技术相结合的工程技术应用领域,主要利用从软 X 射线到亚毫米波段之间具有光学共性的电磁波段,应用光学原理和方法,并与精密机械、电子技术、计算机技术、控制技术紧密结合,解决、处理光学以及相关技术领域的科学研究和生产实践中的工程技术问题。

光学工程领域主要覆盖光电子技术与光子学技术、光电信息技术与工程和光学仪器及技术等工程技术分支领域。

光电子技术与光子学技术研究光的产生、传输、控制与利用,如激光与激光应用技术,非线性光学,微纳光子学与技术,生物医学光子学,光电子材料与器件,集成光子学,超快光子学,光捕获与光操控技术,能源光子学,紫外与 X 射线光学,量子光学与器件,光存储与显示技术、红外与夜视探测技术、微波与太赫兹光子学等。

光电信息技术与工程研究光电仪器,光电成像技术与系统,光电检测与光电传感,光学设计与制造,辐射度学、色度学与光谱技术,大气光学与自适应光学,空间与海洋光学,生物医学光学,光信息处理技术,光通信技术与器件,光纤光学与技术,环境光学与技术,视光学技术等。

近年来,随着光电信息技术的发展,光作为信息载体,已由可见光波段向两端延伸,一端延向紫外、X 射线波段,另一端延向红外和太赫兹波段,从而使光学工程领域的研究对象不断地拓展。特别是新世纪以来,现代光学已大踏步地迈向光子学时代,光子的产生、传输、控制(光开关、光放大、光调制、光变频、光波复用、光限幅、光振荡等)、探测、显示、存储及其与物质(光子本身、电子、原子、分子、激子、极化子等)相互作用,已成为当前的研究热点和前沿性探索课题。在先进制造和国防技术等领域,以能量为主要特征的光子学,正在发挥巨大的作用。集传感、处理和执行功能于一体的微纳光电系统和光子学技术,将成为光学工程学科新的重要发展方向。此外,结合“新科技革命”,光学工程学科必将在新能源开发(如太阳能发电、激光核聚变、半导体照明等)、生态环境与资源勘测(如光学遥感等)、信息技术(如无线光通信、可见光通信、光计算、云计算、物联网等)、先进制造(如

激光加工、微纳加工等)以及重要基础科学研究(如对宇宙认识,对生命,对脑认知与研究等)等领域发挥重要作用。

第二部分 硕士专业学位基本要求

一、获本专业学位应具备的基本素质

遵纪守法,具有科学严谨和求真务实的学习态度和工作作风,诚实守信,恪守学术道德规范,尊重他人的知识产权,杜绝抄袭与剽窃、伪造与篡改等学术不端行为。

掌握光学工程领域的基础理论,能够运用现代光学工程的技术方法和手段以及与现代科学技术相结合的工程技术方法和手段去发现和解决工程技术问题,在本领域的某一方向具有从事工程设计与运行、分析与集成、研究与开发、管理与决策能力。能够胜任光学工程领域高层次工程技术和工程管理工作。

具有高度的社会责任感、强烈的事业心和科学精神、掌握科学的思想和方法,坚持实事求是、严谨勤奋、勇于创新,能够正确对待成功与失败,遵守职业道德和工程伦理。

具有良好的身心素质和环境适应能力,富有团队合作精神,既能正确处理国家、单位、个人三者之间的关系,也能正确处理人与人、人与社会及人与自然的的关系。

二、获本专业学位应掌握的基本知识

基本知识包括基础知识和专业知识,涵盖本领域任职资格涉及的主要知识点。

1. 基础知识

掌握扎实的基础知识,包括可选的高等工程数学、电磁场理论和相关物理与化学自然科学知识;中国特色社会主义理论与实践研究、自然辩证法、信息检索、知识产权、外语、管理与法律法规等人文社科知识。

2. 专业知识

掌握系统的专业知识,包括:光学(几何光学、物理光学)、光电子技术、激光技术、电子信息技术、控制科学与技术等。

结合学位获得者的工程研究与实践方向及本领域的任职资格要求,本领域专业学位获得者可选的专业知识包括:高等工程光学、现代光学系统原理、光学设计、信息光学、非线性光学、光波导理论与技术、光电检测原理、光电信息技术、光学辐射探测、光子学技术、近代光学测试技术、纤维光学与光纤应用技术、光电薄膜材料与技术、敏感材料与传感器、半导体器件基础、光电数据采集与处理、多传感器数据融合技术、光学信息处理、红外热成像技术、成像系统分析导论、数字信号处理、实时图像处理、光通信技术、智能仪器原理与设计、光谱技术、光学遥感技术,也可根据所在单位或培养单位学科特色自设相关课程。

三、获本专业学位应接受的实践训练

通过实践环节应达到：基本熟悉本行业工作流程和相关职业及技术规范，培养实践研究和技术创新能力。

实践形式可多样化，实践时间不少于半年，实践环节包括课程实验、企业实践、课题研究等形式，实践内容可根据不同的实践形式由校内导师或校内及企业导师决定，所完成的实践类学分应占总学分的20%左右，实践结束时所撰写的总结报告要有一定的深度和独到的见解，实践成果能够服务于实践单位的技术开发、技术改造和高效生产。

四、获本专业学位应具备的基本能力

1. 获取知识能力

能够通过检索、阅读等一切可能的途径快速获取符合自己需求的知识，了解本领域的热点和动态，具备自主学习和终身学习的能力。

2. 应用知识能力

能够综合运用高等工程数学、光电子与光子学技术、光电信息技术、光电仪器与技术、计算机技术等知识，准确发现光学工程领域的工程项目、规划、研究、设计与开发、组织与实施等实践活动中的实际问题，提出解决问题的思路和科学方法，并通过亲身实践加以解决；能够在工程技术发展中善于创造性思维、勇于开展创新试验、创新开发和创新研究。

3. 组织协调能力

具有良好的协调、联络、技术洽谈和国际交流能力；能够在团队和多学科工作集体中发挥积极作用，能够高效地组织与领导实施科技项目开发，并能解决项目实施过程中所遇到的各种问题。

五、学位论文基本要求

1. 选题要求

选题直接来源于生产实际或具有明确的工程背景，其研究成果要有实际应用价值，拟解决的问题要有一定的技术难度和工作量，选题要具有一定的理论深度和先进性。具体可从以下方面选取：

- (1) 技术攻关、技术改造、技术推广与应用；
- (2) 新产品、新设备、新工艺的研制与开发；
- (3) 引进、消化、吸收和应用国外先进技术项目；
- (4) 应用基础性研究、预研专题；
- (5) 一个较为完整的工程技术项目或工程管理项目的规划或研究；
- (6) 光学工程设计与项目实施；
- (7) 实验和实验方法研究；

(8) 技术标准或行业标准、规划制定。

2. 形式及其内容要求

可以是研究类学位论文,如应用研究论文,也可以是设计类和产品开发类论文,如产品研发、工程设计等,还可以是软科学论文,如调查研究报告、工程管理论文等。

应用研究:是指直接来源于光学工程实际问题或具有明确的光学工程应用背景,综合运用基础理论与专业知识、科学方法和技术手段开展应用性研究。论文内容包括绪论、研究与分析、应用和检验及总结等部分。

产品研发:是指来源于光学工程领域生产实际的新产品研发、关键部件研发、以及对国内外先进产品的引进消化再研发,包括了各种软、硬件产品的研发。论文内容包括绪论、研发理论及分析、实施与性能测试及总结等部分。

工程设计:是指综合运用光学工程理论、科学方法、专业知识与技术手段、技术经济、人文和环保知识,对具有较高技术含量的工程项目、大型设备、装备及其工艺等问题从事的设计。设计方案科学合理、数据准确,符合国家、行业标准和规范,同时符合技术经济、环保和法律要求。论文内容包括绪论、设计报告、总结及必要的附件;可以是工程图纸、工程技术方案、工艺方案等,可以用文字、图纸、表格、模型等表述。

调研报告:是指对光学工程及相关领域的工程和技术命题进行调研,通过调研发现本质,找出规律,给出结论,并针对存在或可能存在的问题提出建议或解决方案。报告内容包括绪论、调研方法、资料 and 数据分析、对策或建议及总结等部分。既要对被调研对象的国内外现状及发展趋势进行分析,又要调研该命题的内在因素及外在因素,并对其进行深入剖析。

工程/项目管理:项目管理是指光学工程领域一次性大型复杂工程任务的管理,研究的问题可以涉及项目生命周期的各个阶段或者项目管理的各个方面。工程管理是指以光学工程技术为基础的工程任务的管理,可以研究工程的各职能管理问题,也可以涉及工程各方面的技术管理问题。要求收集的数据可靠、充分,理论建模和分析方法科学正确,对研究结果进行案例分析,对解决方案进行验证或进行有效性和可行性分析。论文内容包括绪论、理论方法综述、解决方案设计、案例分析或有效性分析及总结等部分。

3. 规范要求

学位论文应结构合理,条理清楚,用词准确,表述规范。学位论文一般由以下几个部分组成:封面、独创性声明、学位论文版权使用授权书、摘要(中、外文)、关键词、论文目录、正文、参考文献、发表文章和申请专利目录、致谢和必要的附录等。

4. 水平要求

(1) 学位论文工作有一定的技术难度和深度,论文成果具有一定的先进性和实用性;

- (2) 学位论文工作应在导师指导下独立完成，论文工作量饱满；
- (3) 学位论文中的文献综述应对选题所涉及的工程技术问题或研究课题的国内外状况有清晰的描述与分析；
- (4) 学位论文的正文应综合应用基础理论、科学方法、专业知识和技术手段对所解决的科研问题或工程实际问题进行分析研究，并能在某些方面提出独立见解。
- (5) 学位论文撰写要求概念清晰，逻辑严谨，结构合理，层次分明，文字通畅、图表清晰、数据可靠、计算正确、格式规范，引用文献应明确标注。
- (6) 在论文期间鼓励发表一定数量和质量的学术论文、申请发明专利等具有一定创新性的成果。

第三部分 编写成员

王晋疆 天津大学
付跃刚 长春理工大学
皮德富 南京理工大学
朱日宏 南京理工大学
江绍基 中山大学
吴建宏 苏州大学
张新亮 华中科技大学
沈为民 中国计量学院
陈文建 南京理工大学
陈鹤鸣 南京邮电大学
姜宗福 国防科技大学
高椿明 电子科技大学
黄战华 天津大学