

仪器仪表工程领域工程硕士专业学位基本要求

(085203)

第一部分 概况

仪器仪表工程领域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。

仪器仪表工程是一个知识密集、技术密集、口径宽、覆盖面广,以信息获取为目标的工程领域。仪器仪表工程是以精密仪器及机械、测试计量技术及仪器、光电工程、电子科学与技术、计算机科学与技术、控制科学与工程等学科相互交叉和相互渗透的综合学科。

仪器仪表工程领域的行业覆盖范围包括:科学仪器、分析仪器、光学仪器、试验机、实验室仪器、工业自动化仪表、信息技术电测仪器、通用和专用自动测试系统、医疗仪器等行业。

仪器仪表工程具有与众多相关学科紧密交叉与融合的特点,而且这种学科间的紧密交叉与融合越来越成为现代仪器技术,特别是高端仪器技术发展的趋势。一方面,仪器仪表工程的发展必须借助于相关学科的新技术成果,如研制新原理仪器必须采用光学新技术、精密机械新技术、电磁新技术、电子新技术、计算机新技术和控制新技术等;另一方面,相关学科发展过程中遇到的难题与需求也会为新原理仪器的发明提供了机遇。如生命学科领域的前沿问题之一是基因结构和活体细胞三维结构及形态与病理学、药理学之间的关系,这一需求导致高空间分辨率层析共焦显微镜的发明与发展。又如分子物理学的前沿问题之一是分子及原子结构的真实性与可操作性,这一需求导致了扫描隧道显微镜和原子力显微镜的发明与广泛应用。目前,仪器仪表工程与大部分工科和理科学科都形成了密切的交叉与融合关系。

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,具有良好的职业道德和敬业精神,具有科学严谨和求真务实的学习态度和工作作风,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。

应掌握仪器仪表工程领域的基础理论、先进技术方法和现代技术手段,具有解决仪器仪表工程领域工程问题或在领域的某一方向具有独立从事工程设计、工程实施,工程研究、工程开发、工程管理能力;了解仪器仪表工程领域的技术现状与发展趋势;掌握解决仪器仪表工程领域工程问题必要的实验、分析、检测或计算的方法和技术。能够胜任仪器仪表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:高等代数、随机过程、计算方法、应用泛函分析、数值分析、优化理论与方法等数学知识及相关物理知识;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:测控技术与仪器、计量技术、数字信号处理、测量信号分析与处理、数字化测试技术、传感器与测试技术、光电测试技术、现代控制工程、精密仪器现代设计方法、图像处理与图像测量、智能仪器设计基础、动态测量与建模、可靠性技术及其应用、现代非电量检测技术等。

随着领域外延的进一步扩大,本领域工程硕士专业学位获得者还可以根据自身的特点,从其他领域获取所需的专业基础与技术知识。

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、独到的见解,实践成果直接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

应能通过检索、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

应能够综合运用所学的知识,掌握必要的试验、分析、测试、维护、制造、计量或计算的方法和技术,尤其是掌握对系统或者构成系统的部件、设备、环节等进行设计与运行、分

析与集成、研究与开发、管理与决策的能力。具有在各种环境、场合下,主动、正确的表达自己的技术见解和技术建议的能力。具有撰写科技论文、技术总结、提出专利申请与撰写申请书的能力。具备从研发、生产和管理实践中发现问题、分析问题、解决问题的能力,能够进行项目的设计、组织实施和管理,解决仪器仪表工程领域的工程实际问题。能在企业技术发展中运用创造性思维,进行创新试验、创新开发和科学研究。

3. 组织协调能力

应具有良好的组织与领导在企业开发项目的能力、分析问题与解决问题的能力及技术洽谈和国际交流的能力;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

论文选题应直接来源于仪器仪表生产实际或具有明确的仪器仪表工程背景,其研究成果要有社会价值和实际应用价值;论文选题要有一定的技术难度,达到硕士层次的知识水平,具有一定的先进性或创新性;论文要有足够的独立完成的工作量,具体可在以下几个方面选取:

- (1) 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;
- (2) 仪器仪表工程设计与实施;
- (3) 技术攻关、技术改造、技术推广与应用;
- (4) 新产品、新设备、新工艺、的研制与开发;
- (5) 引进、消化、吸收和应用国外先进技术项目;
- (6) 行业或企业发展中急需解决的本领域工程与项目管理问题;
- (7) 试验和试验方法研究;
- (8) 技术标准的制定;
- (9) 其他与仪器仪表工程领域相关的课题。

2. 学位论文形式及其内容要求

仪器仪表工程领域工程硕士专业学位的论文形式可以多样化,既可以是设计类和产品开发类论文,如产品研发、工程设计等,也可以是研究类学位论文,如应用研究论文,还可以是软科学论文,如调查研究报告、工程管理论文等。

产品研发:是指来源于仪器仪表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。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：是指综合运用仪器仪表工程理论、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；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。

应用研究：是指直接来源于仪器仪表工程实际问题或具有明确的仪器仪表工程应用背景，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。内容包括绪论、研究与分析、应用和检验及总结等部分。

工程/项目管理：项目管理是指仪器仪表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，也可以是企事业单位项目管理、项目组合管理或多项目管理问题。工程管理是指以自然科学和仪器仪表工程技术为基础的工程任务，可以研究仪器仪表工程的各职能管理问题，也可以涉及仪器仪表工程的各方面技术管理问题等。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；要求就本领域工程与项目管理中存在的实际问题开展研究，对国内外解决该类问题的具有代表性的管理方法及相关领域的方法进行分析、选择或必要的改进。对该类问题的解决方案进行设计，并对该解决方案进行案例分析和验证，或进行有效性和可行性分析。

调研报告：是指对仪器仪表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。内容包括绪论、调研方法、资料和数据分析、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。

3. 学位论文规范要求

本领域工程硕士专业学位论文应条理清楚，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. 学位论文水平要求

- (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、概念清楚、数据可靠、计算正确,正文字数不少于 2.5 万,调研报告正文字数不少于 3 万字。

(6) 通过学位论文研究及其所开展的科研、技术开发或改造、工程或项目管理等活动,对相对独立完成的课题或取得的阶段性成果进行总结,鼓励发表一定数量和质量的学术论文或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

张 玘 国防科技大学

王 雪 清华大学

廖俊必 四川大学

张家田 西安石油大学

苑玮琦 沈阳工业大学

侯培国 燕山大学

倪江生 东南大学

田 地 吉林大学

李东升 中国计量学院

曾周末 天津大学

颜国正 上海交通大学

陈祥光 北京理工大学

王跃科 国防科技大学