**国家市场监督管理总局技术创新中心**

**（红外遥感定标与计量技术）**

**2024年度开放课题指南**

**1项目名称：热红外遥感光学系统杂散光精确标定方法**

**研究目标：**在空间遥感热红外成像系统的研究中，准确定位和分析杂散光的影响是提高系统性能的关键因素。红外成像具有全天时、隐蔽性好、抗干扰能力强等优势，在空间遥感监测领域有着广泛的应用，然而系统成像性能往往受到杂散光的干扰而降低。为了进一步热红外成像系统的成像性能，需开展热红外遥感光学系统系统杂散光精确标定方法研究。通过对杂散光的产生机理和模拟仿真进行理论分析，消除系统设计中潜在的杂散光来源；通过构建实验平台，对热红外成像系统进行全面测试，标定实际情况中不同测试环境下的系统杂散光特性，实现对热红外遥感光学系统杂散光的精确测量和标定，从而有效地指导和优化热红外遥感光学系统。

**研究内容：**本课题拟围绕热红外遥感光学系统杂散光的精确标定方法开展以下研究工作：1）开展基于杂散光产生机理和系统内部传播过程的模拟仿真研究；2）开展实验室内的热红外遥感光学系统杂散光控制和标定方法研究，准确定位并消除系统杂散光的影响，在8~12μm波长范围内实现高精度的成像数据，并进行信噪比评估。

**指标及成果：**

1. 发表SCI论文1~2篇；
2. 研究报告1份；
3. 培养硕士研究生1~2名。

**2项目名称：宽带中红外超连续激光源的性能优化与标定方法研究**

**研究目标：**开展全光纤2-8μm宽带中红外超连续激光的性能优化与关键物理量的标定研究。研制出光谱覆盖宽、平坦性好、功率稳定性高的中红外宽带激光源。探索该激光源的空间能量分布均匀性与分布规律，精确测量其单位立体角激光辐照度，拟合出辐射信号能量光谱分布特性曲线。掌握红外激光辐射源有效发射率的标定方法，并通过频谱与时间相关法，建立光信号传输的特征信息识别标准。

**研究内容：**本课题围绕宽带红外激光源的性能参数优化及关键物理量的精确标定问题，开展相关研究工作。主要研究内容包括：1）对已有2-8μm宽带中红外超连续谱光源的带宽、平坦性、功率稳定性等关键参数进行优化，探索红外宽带光信号的快速调制方法；2）开展宽带红外激光源辐照度、能量光谱分布、能量分布均匀性等关键物理量的测量及标定研究。改进已有装置，优化算法，实现对中红外激光信号的多变量、多维度、时频同步表征与精确识别。

**指标及成果：**

1. 发表SCI论文1~2篇；
2. 研究报告1份；
3. 培养硕士研究生1~2名。

**3项目名称：超材料增强太赫兹与红外探测器性能研究**

**研究目标：**超材料以其独特的电磁特性，在太赫兹与红外波段中具有显著的增强作用。本课题旨在探讨超材料在太赫兹与红外探测器中的应用机理，研究通过超材料设计来提升探测器性能的方法和技术。具体目标包括：深入分析超材料与太赫兹及红外电磁波相互作用的基本机理，建立相应的理论模型；探索超材料在减小探测器物理尺寸、增强灵敏度和提高响应速度等方面的应用，特别关注其在常温背景噪声环境下的性能表现。

**研究内容：**本课题为超材料增强太赫兹与红外探测器性能研究。主要内容包括：1）设计并优化适用于太赫兹与红外波段的超材料结构，探讨其在提高探测器性能方面的机理；2）研究超材料与现有探测器的集成方法，评估其对探测器物理尺寸、灵敏度、响应时间的影响；3）开展基于超材料的太赫兹与红外探测器性能测试与评估，验证设计的有效性。

**指标及成果：**

1. 发表SCI论文1~2篇；
2. 研究报告1份；
3. 培养硕士研究生1~2名。