附件1：

2024年度先进溯源技术创新中心开放基金项目指南列表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目名称 | 研究目标 | 主要研究内容、技术指标、创新点或关键技术 | 成果形式 | 周期 | 经费 |
| 1 | 水下航行器探测阵列互耦测量与低频振动现场溯源关键技术研究 | 针对水下航行器的换能器阵列互耦影响导致对目标测向分辨率低，以及现有低频振动测量下限频率不足、量值溯源误差链长等问题，开展航行器共形圆环阵列多阵元互耦原位测量技术研究、基于机器视觉的低频振动台参数测量及现场溯源研究。实现多阵元互耦系数与航行器壳体声散射效应的准确补偿，及现有低频振动测量与航行器现场振动溯源的融合。提高航行器对水下目标的探测定位能力和自身减振降噪水平，保障YL等水下航行器的ZZ性能。 | **主要研究内容：**  1. 研究壳体声散射对换能器阵列互耦系数的影响机理，建立不同刚性壳体与阵列互耦系数的关系模型；  2. 研究共形圆环阵列互耦系数的测量、转换与解算技术，形成阵元间互耦系数原位测量方法；  3. 研究基于机器视觉的低频振动台参数现场测量技术与软件开发；  4. 研究基于标准视频的机器视觉低频振动测量系统现场溯源方法。  **技术指标:**  1. 建立不同刚性壳体条件下阵列互耦与测向性能仿真模型，声波频率范围10 kHz-50 kHz，阵列互耦系数测量误差在±1%内，对互耦系数补偿后阵列方位角测向分辨力优于0.5°；  2. 振动测量频率范围：0.01 Hz-5 Hz，幅值与相位不确定度：优于0.5%与0.5°(k=2)。 | 1. 互耦系数测量与阵列测向性能仿真模型1个，基于机器视觉的低频振动现场测量与溯源方法1种；  2. 发表论文1篇、申请发明专利1项、申请软件著作权1件；  3. 研究报告1份。 | 1年 | 不高于30万 |
| 2 | 超精细反应离子束刻蚀工艺研究 | 针对现场计量前沿技术片上光学频率参考共性需求，开展超高精细度微型法布里珀罗腔体制备关键工艺研究，研究光刻胶可控形貌回流与石英材料纳米级反应离子刻蚀工艺，研究超精细表面粗糙度测试方法，迭代获得纳米级表面粗糙度制备工艺参数，研制超精细镜坯样品，为基于光胶、键合工艺的批量化超精细微型法布里珀罗腔体器件以及超窄线宽光源、片上微波综合器、片上光钟等系统奠定关键技术基础。 | **主要研究内容：**  1.具有纳米级表面粗糙度的光刻热回流技术；  2.高物理特性、低表面粗糙度反应离子束刻蚀工艺。  技术指标:  曲面基底表面粗糙度Ra小于5nm。 | 1.超精细镜坯；  考核指标：1英寸晶坯，基底曲面表面粗糙度Ra小于5nm；  2.科技报告。 | 1年 | 不高于20万元 |
| 3 | 可现场部署量子电压标准低温恒温平台关键技术研究 | 针对现有量子电压标准装置运行依赖液氦条件，难以长期不间断稳定运行难题，开展基于小型制冷机的低温恒温平台关键技术研究，解决超导约瑟夫森结阵长时稳定连续运行关键问题，为ZS可现场部署直流量子电压标准系统研制提供技术支撑，推动量子电压标准装置在现场原位计量中的应用。 | **主要研究内容：**  1. 研究基于小型制冷机的便携式低温恒温平台技术，结合小型制冷机的特性，解决冷台热沉结构设计、低温快速温控等关键技术问题，实现约瑟夫森结阵器件处温度波动性优于±60 mK@4.2K；  2. 研究恒温系统内部温度变化、结阵自身微波功率耗散所引起的发热效应等对约瑟夫森结阵超导电学特性的影响。  技术指标:  1.冷台空载温度波动性优于±10 mK@4.2 K；  2.冷台带载温度波动性优于±60 mK@4.2 K。 | 1.低温恒温平台设计图纸一套；  2.科技报告一份。 | 1年 | 不高于20万元 |
| 4 | 5.26μm飞秒激光光源产生关键技术研究 | 针对风动试验中NO等气体成分测量用中红外飞秒激光光源研制需求，开展基于非线性光学技术的飞秒激光光谱变换技术研究，突破高效率飞秒激光非线性频率变换技术，获得5.26μm宽谱段高功率激光输出，形成实现高效率、高集成度的中红外飞秒激光光源产生技术方案，为小型化中红外飞秒光频梳研制提供技术支撑。 | **主要研究内容：**  1.基于非线性光学频率变换的中红外飞秒激光光源产生技术研究  2.高效率可调谐非线性频率变换技术探索  **技术指标:**  1.泵浦波长：1030nm；  2.重频锁定精度：优于5E-13；  3.输出光谱范围：5.26μm±50nm； | 1、非线性频率变换核心器件  2、研究报告 | 1年 | 不高于20万元 |
| 5 | 片上飞秒光学频率梳光谱扩展技术研究 | 针对小型化高精度绝对测距仪、微型化飞秒光学频率梳所用光源研制需求，开展基于集成光学技术的飞秒光学频率梳光谱扩展技术研究，突破高效率飞秒光学频率梳片上耦合技术、跨倍频程光谱产生技术，形成片上飞秒光学频率梳光谱扩展技术方案，为小型化飞秒光学频率梳扩谱模块研制提供技术支撑。 | **主要研究内容：**  1.高效率飞秒光学频率梳片上耦合技术  2.跨倍频程光谱产生技术研究  **技术指标:**   1. 泵浦波长：1560nm； 2. 泵浦功率：≤50mW; 3. 输出光谱范围：1000nm~2200nm； | 1、研究报告 | 1年 | 不高于20万元 |
| 6 | 基于温度补偿的恒露点减压技术研究 | 针对高压露点仪溯源时，标准高压样气定值过程中存在高压气体减压冷凝导致测量不准确的问题，开展高准确度露点检测技术和快速气体温度控制技术研究，实现高压气体减压过程中快速温度补偿，避免气体中的水汽凝结，为获得标准高压样气的准确值提供技术支持。 | **主要研究内容：**  1.高准确度露点检测技术研究  2.高稳定性、快速温度控制技术研究  3.开发恒露点减压装置  **技术指标：**  1.压力范围：0.1MPa～35MPa  2.露点范围：-50℃～-10℃  3.不确定度：U=0.5℃（k=2） | 1.恒露点减压装置样机  2.研究报告 | 1年 | 不高于20万元 |
| 7 | 自适应变速高准数据采集技术研究 | 针对装备地面测试设备电参数信号的校准需求，开展自适应变速高准数据采集技术研究，突破基于delta-sigma原理的时间轴量化技术，获得时间时刻信息获取与调控方法，形成自适应变速高准数据采集模块，达到高准确度信号测量与高速采集的有效融合，实现装备电参数的现场测量与校准。 | **主要研究内容：**  1.高准确度delta-sigma转换模块研究；  2.时间轴信息编码理论与时间轴量化技术研究。  **技术指标:**  1、采样率1.8MS/s，有效采样Bits:10;  2、采样率20kS/s,有效采样Bits:15;  3、采样率5kS/s,有效采样Bits:18;  4、采样率100S/s,有效采样Bits:22;  5、采样率5S/s,有效采样Bits:26；  6、输入电压范围±7V | 1、变速高准数据采集模块样机  2、研究报告 | 1年 | 不高于20万元 |