1. **高精度、宽带电光调制双光梳关键技术研究**

**研究内容：**面向光谱遥感与高精度激光测距的应用需求，开展高精度、宽带电光调制双光梳关键技术研究。包括开展宽带射频光电调制脉冲产生技术研究，解决皮秒级超短电脉冲产生与控制难题；结合稳频激光与电光调制技术，实现光场时频精密操控的近红外光频梳源；发展非线性相干光谱展宽技术，攻克非线性相位噪声抑制难题，结合超短脉冲光纤放大技术，完成高功率宽带双光梳相干光源。

**技术指标：**

1. 光谱范围涵盖1540-1560nm
2. 1540nm、1560nm处连续激光拍频信号信噪比优于30dB@300kHz
3. 单台光梳功率超过40mW
4. 重复频率：100-200MHz

**成果形式：**

1. 双光梳光源：1套
2. 研究报告：1份
3. **高精度网络授时信号标准源研究**

**研究内容：**网络授时应用是目前应用面最广泛最深入的授时方式，但网络授时测试一直没有相应的规范标准和完备的测试设备，市面上部分具备网络授时测试功能的仪器仪表，也没有标准源去进行计量检定。为解决该问题，研发一套高精度网络授时信号标准源，可产生高精度NTP和PTP网络授时信号，并支持网络授时多种标准协议。该设备提供的NTP授时精度可以优于50ns，提供的PTP授时精度优于20ns，其中PTP在SyncE模式下授时精度可优于2ns。且网络并发响应能力大于20000次/秒。该标准源可以作为网络授时测试设备的测试参考

**技术指标：**

1. NTP授时不确定度：优于50ns
2. PTP授时不确定度：优于20ns（未开通SyncE），优于2ns（开通SyncE）
3. 授时并发响应能力，大于20000次/秒

**成果形式：**

1. 高精度网络授时信号标准源（8通道）：一套
2. 高精度网络授时信号标准源研究报告：一份。
3. **冷原子喷泉钟的微波真空一体腔关键技术研究**

**研究内容：**传统冷原子喷泉钟的物理系统结构中，将微波激励腔整体及其部分微波同轴馈线放在了物理真空内部，使得整个钟物理真空系统体积大，不利于系统高真空度和小型化；同时同轴馈线在真空内部难装调，且易产生微波泄漏。为解决此问题，开展微波真空一体腔关键技术研究，以实现喷泉钟物理真空系统的小型化，改善喷泉钟真空度、微波泄漏和易装调性。具体内容包括：开展腔壁镀金膜技术研究，解决微波真空一体腔的主腔体采用高强度的钛金属无磁材料时电导率较低的问题；攻克微波真空一体腔的矩形腔与主腔体之间的微波耦合孔的真空密封，使主腔体可作为真空腔；针对腔体的无磁要求，攻克镀金膜和窗片焊接的技术和工艺难题。

**技术指标：**

1. 微波真空一体腔的Q值在13000-15000之间
2. 腔体无磁性
3. 中心谐振频率与原子钟跃迁频率之差在±50kHz以内
4. 焊接陶瓷窗片真空漏率优于7×10-12 Torr•L/s

**成果形式：**

1. 自主研发的新产品原型2件
2. **基于卫星共视系统的通信时间同步网性能监测方法研究**

**研究内容：**分析时间同步网性能监测所面临的需求，及目前各种监测技术的适用场景和能够达到的监测精度；研究间同步网性能监测的参数和监测方法分类；研究时间同步网绝对时间性能监测方法，包括基于GNSS绝对监测、共模共视监测和基于PTP等时间同步协议的性能监测，并进行分析比较；研究UTC(NIM)向同步计量检测实验室的远程时间传递方式，及通过同步实验室对时间同步网的远程时间监测方法。同时进行监测不确定度分析，提出监测不确定度的改进建议，实现时间同步网量值传递；提出时间同步网性能监测方法应用建议，根据不同监测方法的技术特点、应用场景、部署要求、及运维管理，给出不同时间性能监测方法的应用建议。

**技术指标：**

1. 形成基于卫星共视系统的同步网时间远程监测方法，相对于UTC(NIM)时间监测不确定度达到10ns量级。

**成果形式：**

1. 时间同步网性能监测方法研究报告一份
2. 基于卫星共视的时间同步网远程性能监测方案一套
3. 基于卫星共视的同步网高精度时间同步设备性能监测装置构建方案一套