

松山湖材料实验室(阿秒科学中心)关于采购 高性能飞秒激光器需求论证和市场调研报告

1. 需求论证

1.1 购买该仪器或服务的原因

必要性、重要性以及其将产生的价值等

需要开展光泵浦太赫兹探测近场显微镜的研究，其关键的技术是实现光泵浦太赫兹探测光谱(OPTP)和散射式太赫兹近场显微镜(s-SNOM)，涉及到精密的光学和电子学技术，以及复杂的理论和数据分析，多通道，高重频飞秒激光器是其研究光泵浦太赫兹探测过程中必备仪器设备。目前在高校、研究所和其它企事业单位并没有找到提供满足精度和质量要求的相关科研服务。考虑到上述需求和实际情况，需要购买一台多通道高重频飞秒激光器。

1.2 主要技术指标和质量要求

重复频率：100 MHz \pm 1 MHz。

定制 4 个输出端口：端口 1：波长 1560 nm，脉冲宽度 <90 fs，平均功率 30 mW，光纤耦合输出，4 米外部光纤长度，FC/APC 连接器。端口 2：波长 1560 nm，脉冲宽度 <90 fs，平均功率 25 mW，光纤耦合输出，4 米外部光纤长度，FC/APC 连接器。端口 3：波长 780 nm，脉冲宽度 <120 fs，平均功率 >1 W，自由空间输出， $M^2 < 1.2$ 。端口 4：1560nm 剩余光，约 1W 自由空间输出。

2. 市场调研

2.1 相关行业分析

飞秒激光器在科研中发挥着极其重要的作用，能够产生极短的光脉冲，使其成为研究超快过程的理想工具。这在化学反应动力学、凝聚态物理和材料科学等领域尤为关键，帮助科学家观察和理解瞬态现象。其在精密光谱学中也极具优势，提供高分辨率和高精度的时间和频率分辨分析，常用于泵浦探测实验和频率梳技术。此外，飞秒激光器在纳米材料加工中以其高精度微加工和材料改性能力受到了广泛关注，可以有效减少热影响区，适合加工精细结构。生物医学领域也充分利用其优势，多光子显微镜和光学相干断层扫描(OCT)技术依赖飞秒激光器实现高分辨率的生物成像和非侵入性医学成像。最后，在非线性光学研究中，飞秒

激光器用于二次谐波产生、自聚焦和自相位调制等现象的研究，大大推动了多个学科的进步与发展。

特别地，光泵浦太赫兹探测近场显微技术(OPTP s-SNOM)通过有机结合光泵浦太赫兹探测(OPTP)与太赫兹散射式近场显微技术的优点，在纳米尺度下实现了对载流子动力学的飞秒时间分辨。基于该技术，可开展纳米尺度下的低维半导体中耗尽层的形成过程以及载流子输运特性、过渡金属二硫化物(TMD)材料中莫特转变、钙钛矿中大极化子的形成和输运特性，以及二维材料的异质结中层间跃迁特性。此外，OPTP s-SNOM 先天满足光泵浦太赫兹发射纳米光谱的硬件要求，该系统近年来被运用于磁性材料中自旋太赫兹发射、自旋电流以及二维材料中层间跃迁等研究。多端口，高重频的飞秒激光器是其中必备的核心设备。

这些因素共同推动了飞秒激光器市场的持续扩展和技术进步，为其在多个行业的应用提供了广阔的前景。

2.2 产业发展状况

飞秒激光器市场近年来迅速增长，主要因科研、工业加工和医疗领域的需求增加。在科研方面，激光器因其超快脉冲特性受到青睐，推动了物理、化学和生物研究的进展。在工业加工中，微电子和半导体行业对高精度加工技术的需求日益增长，飞秒激光器因其低热影响而成为理想选择。同时，激光器在生物医学成像和治疗中的应用日益普及，也进一步扩大了市场规模。

太赫兹泵浦近场技术在材料科学、生物成像和安全检测等领域的应用不断拓展。飞秒激光器在这些领域的应用，推动了新技术和新方法的发展。总体而言，飞秒激光器在太赫兹泵浦近场中的发展，为探索和应用太赫兹技术提供了强有力的支持。

2.3 主要供应商

目前能够提供该类高性能激光器且具有代表性的公司及调研详细情况分别如下：

1、四川见微知著科技有限公司

四川见微知著科技有限公司成立于成都市高新技术产业开发区，是近场技术、

产品和应用研发企业，公司先后获评“四派人才企业”、“科技型中小企业”、“创新型中小企业”、“高新技术企业”。公司产品分别在中科院生物所、中科院合肥能源院、中科院长春光机所、中山大学、哈工大深圳、深圳大学等高校或研究所有过销售，产品质量和售后服务情况反馈较好。

四川见微知著科技有限公司是 Menlo system 公司在中国的代理商。主要负责 Menlo system 公司高性能激光器在中国的销售推广及售后维护。

四川见微知著科技有限公司提供的激光器为掺铒光纤振荡器，采用全 PM 配置，包括放大器和手持式二次谐波产生模块。附带 19 英寸控制单元和紧凑型激光头。

重复频率：100 MHz \pm 1 MHz。

定制 4 个输出端口：

端口 1：波长 1560 nm，脉冲宽度 < 90 fs，平均功率 30 mW，光纤耦合输出，4 米外部光纤长度，FC/APC 连接器。

端口 2：波长 1560 nm，脉冲宽度 < 90 fs，平均功率 25 mW，光纤耦合输出，4 米外部光纤长度，FC/APC 连接器。

端口 3：波长 780 nm，脉冲宽度 < 120 fs，平均功率 > 1 W，自由空间输出， $M^2 < 1.2$ 。

端口 4：1560nm 剩余光，约 1W 自由空间输出。

供应商第一次报价为 86 万元，第二次报价为 75 万元。需发货前支付全款。

2、北京德邻致远科技有限公司

北京德邻致远科技有限公司是 Toptica 公司在中国的代理商。主要负责 Toptica 公司高性能激光器在中国的销售推广及售后维护。

北京德邻致远科技有限公司提供 Toptica 激光器为 780nm，1560nm 双波长高功率飞秒激光光源，780nm 平均功率 1W，重复频率 80MHz。但该系统目前用于太赫兹测试只能在自由空间光进行，光路复杂，难于维护。

780nm 输出频段：激光波长 780nm，平均功率 1W，激光脉宽 < 100fs，激光重复频率 80MHz，线偏振输出，输出模式 TEM₀₀ 模， $M^2 < 1.2$ ，光束发散角 < 1mrad。

1560nm 输出频段：激光波长 1560nm，平均功率 60W，激光脉宽 < 80fs，激光重复频率 80MHz，线偏振输出。

供应商第一次报价为 125 万元，第二次报价为 120 万元。需全款预付。

3、深圳市真泰科技有限公司

深圳市真泰科技有限公司生产的高功率飞秒激光加工系统已经销售给国内几家高校和研究所等企业。但该公司目前用于太赫兹研究相关的激光器存在稳定性较差及客户较少等问题。

深圳市真泰科技有限公司提供的钛宝石激光器，目前更适合用于强场太赫兹系统，该激光系统面积较大且维护困难，需要长期专人维护。难于用于高信噪比的太赫兹实验。

激光波长 780–820nm，单脉冲能量 7mJ，重复频率 1kHz，激光脉宽 30fs，光束稳定性 $<10\mu\text{rad}$ ，发散角 $<0.5\text{mrad}$ 。

供应商第一次报价为 178 万元，第二次报价为 168 万元。预付款为 90%。

2.4 满足需求的供应商及其设备/服务

综上所述，目前只有四川见微知著科技有限公司的高性能飞秒激光器更满足我们的要求。同时，该款设备的性价比也最高。

供应商具有完善的技术支持与服务体系，专人负责与采购人联系售后服务事宜，制造商售后服务机构地址：成都，负责人：向绍莲。售后联系电话：15680676874

供应商提供全国售后服务及全面的维修中心/备件库，以保证此项目的售后完善。保修期内，如在使用过程中出现仪器故障问题由供应商工程师解决，接到使用方产品出现问题的通知后，在报修后即时响应用户的电话咨询，并在 24 小时内安排上门服务并解决问题，除不可抗力和使用方责任外。

对拟选择的供应商及其供应的仪器设备进行详细阐述，主要体现该供应商及其设备在技术指标、性能参数、产品售价、售后服务或技术支持等方面的优势。

3. 高性能飞秒激光器设备采购方案

3.1 拟选购的设备信息

制造/生产/品牌商：四川见微知著科技有限公司

地址：四川省成都市高新区天府五街 200 号 5B218

产品型号：ELMO 780 XHP Femtosecond Fiber Laser

技术指标：

重复频率：100 MHz \pm 1 MHz。

定制 4 个输出端口：

端口 1：波长 1560 nm，脉冲宽度 <90 fs，平均功率 30 mW，光纤耦合输出，4 米外部光纤长度，FC/APC 连接器。

端口 2：波长 1560 nm，脉冲宽度 <90 fs，平均功率 25 mW，光纤耦合输出，4 米外部光纤长度，FC/APC 连接器。

端口 3：波长 780 nm，脉冲宽度 <120 fs，平均功率 >1 W，自由空间输出， $M^2 < 1.2$ 。

端口 4：1560nm 剩余光，约 1W 自由空间输出。

3.2 拟采用的供货方案

代理商：

地址：

价格：

特定的采购要求（比如供货时间，预付款等）：

（如拟采购的产品非为调研中已满足技术要求的供货商产品，需特别详细说明缘由）

4. 结语

经广泛调研，满足实验所需技术指标要求的高性能激光器设备，目前有四川见微知著科技有限公司提供的 ELMO 780 XHP Femtosecond Fiber Laser 型号设备能满足我方要求，且优势明显。特此，拟申请采购四川见微知著科技有限公司高性能激光器设备，预算为 750000 元。

采购需求部门论证签字（3 人以上，含部门负责人）：

子 集 斗 奎 叶 飞 汪 非 凡

附件：调研供应商产品报价单

2024年10月16日