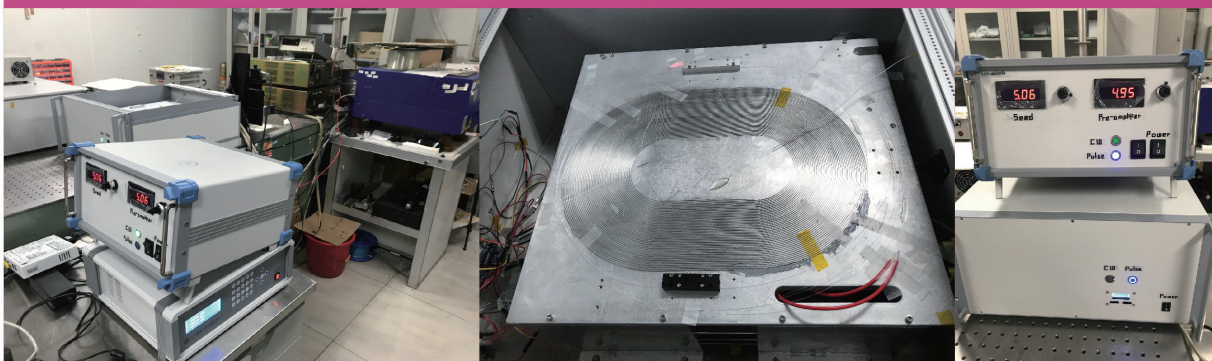


# Tm<sup>3+</sup>: Ho<sup>3+</sup> 共掺光纤激光手术刀 及其关键技术研究

项目类型: 科学仪器基础研究专款项目

项目批准号: 61327006

起止年限: 2014-2017



**仪器简介** 2 μm波段掺铥光纤激光手术刀系统可实现功率可调的连续光和脉冲光切换输出, 最高输出功率可达20W。该系统分为四层, 分别为连续光种子源、脉冲光种子源、预放大系统和主放大系统。连续光种子源采用线型腔分布布拉格反射光纤激光器结构产生激光; 脉冲光种子源通过结合光开关的切换功能实现重复频率可调的脉冲激光输出; 预放大系统为MOPA结构放大系统, 利用光开关的切换功能分别实现连续光和脉冲光的预放大; 主放大系统同为MOPA结构。输出端配有光束整形透镜, 并通过三维电动位移平台控制激光照射位置。

## 技术指标

工作波长1940 nm;  
光斑直径50 μm±5 μm, 焦距20mm;  
连续波激光输出功率范围0~20W;  
脉冲激光输出功率范围0~17.3W。

## 产业化计划及需求

目前, 该系统正在医院进行非活体组织实验, 根据实验结果对系统改进后, 再次与医院合作进行活体组织实验, 反复论证后完成最终样机设计。根据设计方案完成工业样机的制作, 充分发挥掺铥光纤激光优势, 实现产业化。

## 应用领域

该系统工作波长位于人眼安全波段, 且具有更高的热效应和光束质量, 是生物学和医学领域理想的激光医疗器械。可应用于临床手术, 如人体软组织切割、视网膜缝合、机体内部病变组织的非接触切除以及微创手术和金属制手术刀不便于深入的肌体部位的内窥镜手术等领域。

## 应用案例

使用该系统切割肌肉组织, 激光功率为1.46 W, 2.73 W, 4.03 W, 5.37 W和6.93 W时, 切割深度为810.24 μm, 1471.95 μm, 1569.51 μm, 1615.76 μm和2086.16 μm。使用该系统切割脂肪组织, 激光功率为2.73 W, 4.03 W, 5.37 W和6.93 W时, 切割深度为74.85 μm, 157.59 μm, 489.63 μm和572.63 μm。

**联系信息** 联系人: 延凤平 移动电话: 13521599492 E-mail: fpyan@bjtu.edu.cn  
通讯地址: 北京市海淀区上园村3号北京交通大学