

上海光机所研发出全新的磷酸盐全固态光子晶体光纤

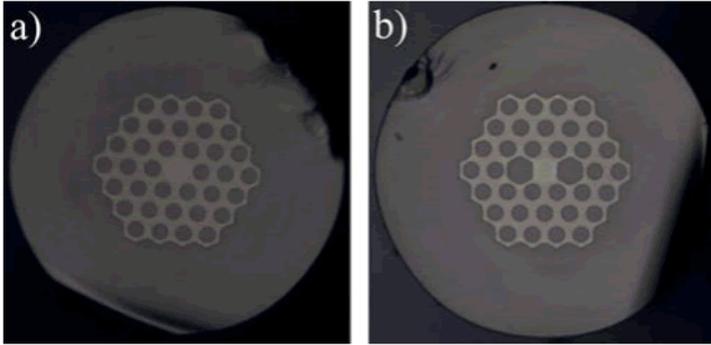


图1. 全固态光纤及其保偏光纤端面

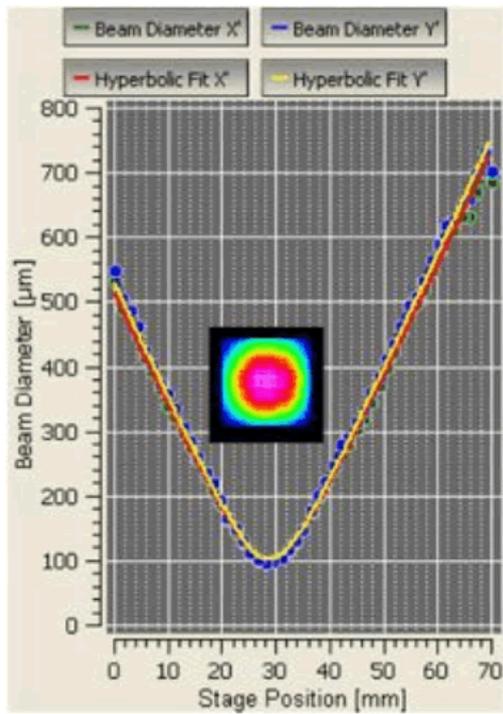


图2. 光纤光束质量的表征

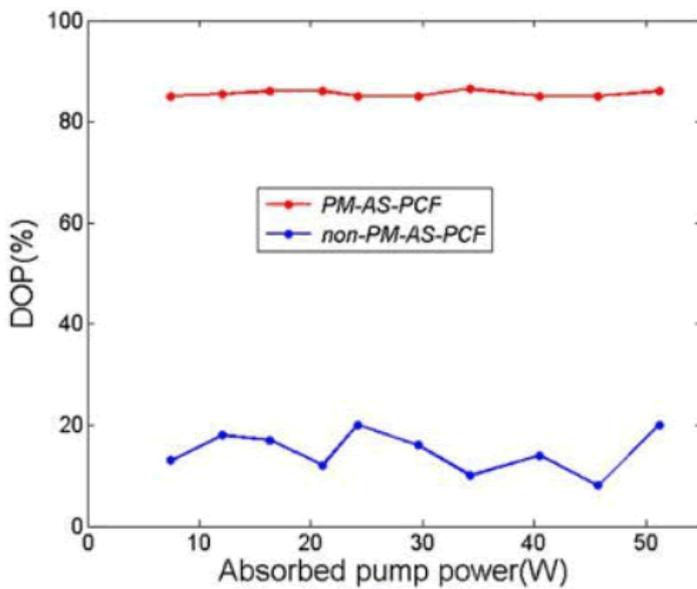


图3. 保偏光纤偏振度的表征

具有高损伤阈值和非线性阈值以及良好散热能力的大模场光子晶体光纤(PCF)一直是国内外研究的重点。中国科学院上海光学精密机械研究所在国际上首次提出了稀土离子掺杂的软玻璃全固态光纤概念。

该方案利用低折射率的玻璃取代了空气孔，避免了空气孔的存在带来的缺陷，使得全光纤激光器成为可能，同时软玻璃的使用也显著地提高了光纤的泵浦吸收率和非线性阈值。上海光机所利用自行制备的6wt%镱掺杂的高质量磷酸盐玻璃，利用管棒法和堆积法相结合的方法，首次成功制备了纤芯直径为17微米的单模输出、保偏的磷酸盐全固态光子晶体光纤，在~40cm的光纤中实现了13.8W的激光输出，同时通过改变光纤对称性，实现了该种光纤的保偏性能，保偏度达80%，研究结果发表在Scientific Reports[Scientific Reports, 5, 8490,2015]。

由于石英光纤物化性能稳定、传输损耗低、软化点高等特点，目前的大模场光纤的研究重点主要集中在石英光纤。但是，石英光纤其稀土溶解度低，非线性阈值低，使得其泵浦吸收率很低，同时在高功率输出时非线性效应明显，严重影响光纤激光器功率的进一步输出。

目前大部分的石英PCF中的构成光子晶体排布的低折射率棒由空气构成，这不但使得该种光纤制备和保存复杂，成本高，又由于空气的导热性差，使得该种光纤在高功率时产生模式不稳的现象，影响其光束质量的稳定性。同时，空气孔的存在使得其很难与包括泵浦源在内的传统的尾纤输出的设备熔接，导致全光纤激光器无法实现。上海光机所研制的全固态光子晶体光纤提出了一种新结构的大模场光纤，成功解决了多空光纤难焊接、散热差、难实现全光纤激光器等缺点。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/76464.html>