反谐振空芯光纤材料损耗理论研究取得进展

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/9171.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

反谐振空芯光纤材料损耗理论研究取得进展。近期，中国科学院上海光学精密机械研究所高功率激光单元技术实验室研究团队在中红外波段反谐振空芯光纤基础研究中取得新进展。团队围绕光纤材料吸收引发空芯光纤传输损耗这一光波导基本问题开展了深入理论研究，建立了国际首个空芯光纤材料损耗的解析模型，并利用该模型预测了石英基玻璃材料在4微米中红外波段的损耗极限。相关研究成果于4月7日发表于《光学快讯》（Optics Express）。

近年来，反谐振空芯光纤（AR-HCF）因其宽带、低损的传输特性获得广泛关注。由于绝大部分光被限制在空气芯中，反谐振空芯光纤能够极大克服基体材料本身吸收的影响，显著降低材料损耗。目前使用石英玻璃制备反谐振空芯光纤，在4微米波长实现了0.04 dB/m的传输损耗，而该波长石英材料吸收超过800 dB/m。

该项研究中，研究人员从Snyder和Love的经典光波导理论出发，将模态重叠因子的概念推广至空芯光纤领域，严格推导出模态重叠因子的半解析表达式，用于表征空芯光纤的材料吸收对于传输损耗的贡献。研究将半解析表达式计算结果与有限元方法数值计算系统比较，证明了该模型的精确性与有效性。此外，还系统探讨了高材料吸收条件下低损反谐振空芯光纤的优化设计原则，对中红外波段石英基反谐振空芯光纤的传输极限进行了预测。

相关研究得到了国家自然科学基金、上海市自然科学基金、中科院前沿科学重点研究计划的资助。（来源：中国科学院上海光学精密机械研究所）

相关论文信息：https://doi.org/10.1364/OE.380847

作者：Meisong Liao等 来源：《光学快讯》

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发