

---

# 上海光机所在等效渐变包层折射率光子晶体光纤设计研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/14609.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！**

近日，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等效渐变包层折射率光子晶体光纤设计研究方面取得新进展。科研团队面对新型光纤激光器和非线性光纤光学研究中对特殊色散光纤的需求，创新提出等效渐变包层折射率光子晶体光纤的新概念，围绕特殊色散光纤的逆向设计问题开展研究。研究提出了等效渐变包层折射率光子晶体光纤色散经验公式，并结合差分遗传算法实现了光子晶体光纤在更大色散空间中的光纤结构逆向设计，光纤设计软件

运行

实现秒级输出，较传统有限元数值迭代方法缩短了近3个数量级。相关研究成果发表在Journal of Lightwave Technology上。

近年来，光子晶体光纤（PCF）因其灵活的色散裁剪特性，在光纤通信、光纤激光器、非线性光学等方面得到应用。等效渐变包层折射率光子晶体光纤作为改进的光子晶体光纤，可为光纤设计带来更多的自由度，进一步提升色散的可调控性，而更多的自由度也为光纤设计带来了困难。

研究人员从经典光波导理论出发，结合有限元数值计算，量化光纤结构参数和色散的关系，采用共轭梯度算法拟合得到经验公式。将差分遗传算法与色散经验公式相结合，可以实现基于计算机辅助的任意目标色散的快速光纤自动设计。研究利用该方法设计出在S+C+L波段近零色散，以及可用于1  $\mu$ m波段自相似演化的放大器或激光器的渐变全正色散光纤结构。

研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金、中科院前沿科学重点研究计划的资助。

[论文连接](#)

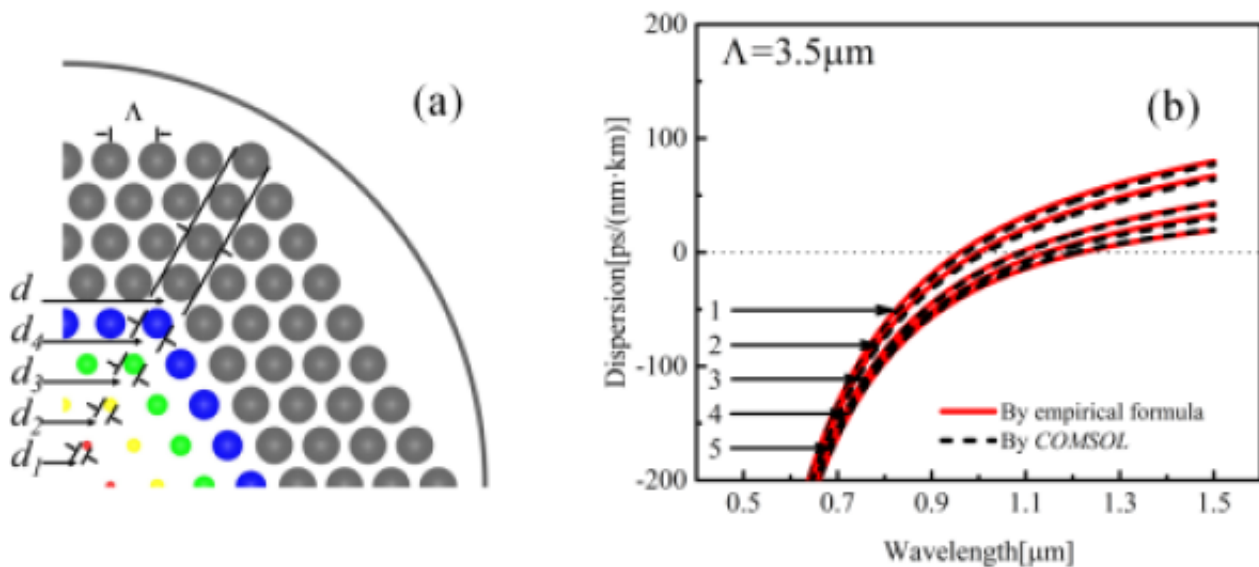


图1. (a) 梯度等效折射率光子晶体光纤端面（四分之一）；(b) 孔间距 $\Lambda=3.5\mu\text{m}$ ，经验公式（红）与有限元数值分析（黑）计算结果对比

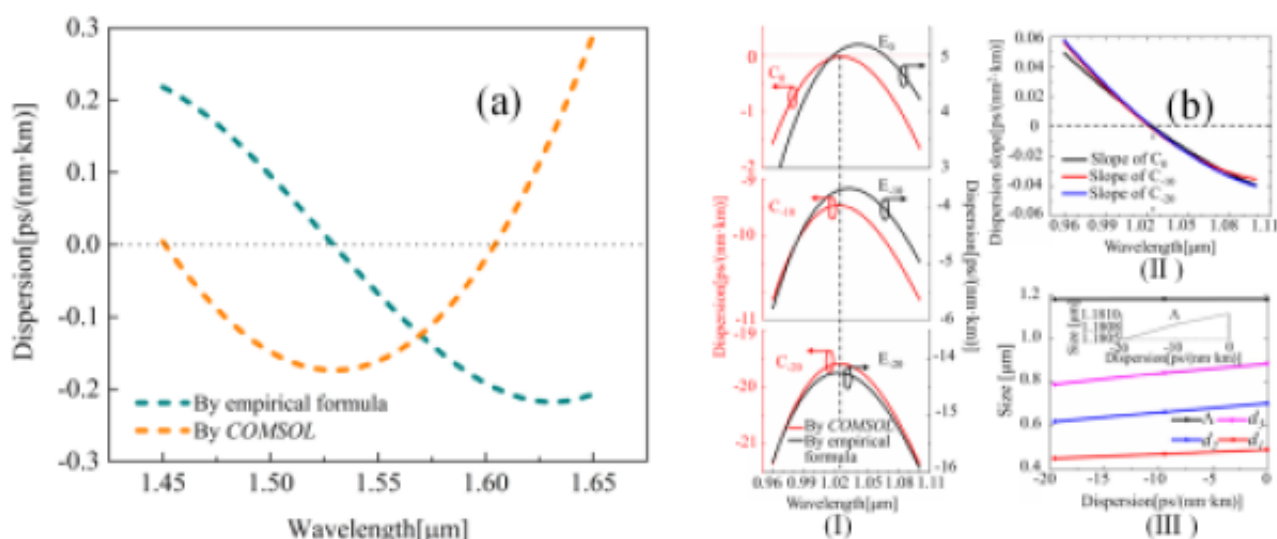


图2. (a) 逆向设计的零色散光纤在S+C+L波段的色散结果；(b) 设计的渐变全正色散锥形光纤在不同位置的色散结果

研究团队单位：上海光学精密机械研究所

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](https://www.iikx.com)转发