
研究人员制造出可实时扭曲和控制光的芯片

作者：writer 来源：科学网

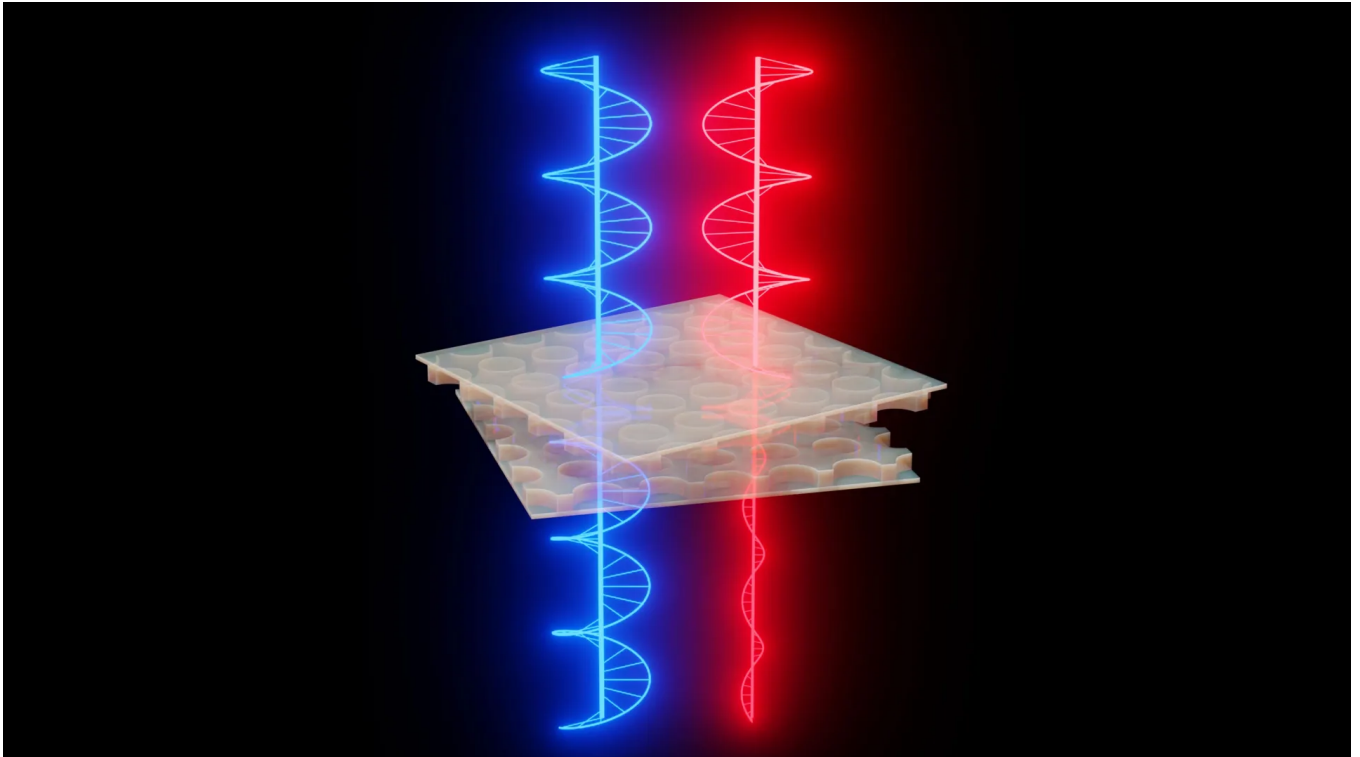
本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/38887.html>

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！

研究人员制造出可实时扭曲和控制光的芯片。哈佛大学的研究人员创造了一种紧凑型设备，可以在光通过时主动控制其手性，即光学手性。这是通过轻微旋转两个经过特殊设计的光子晶体层来实现的。近日，相关研究成果发表在Optica上。

哈佛大学Eric Mazur实验室的科研团队设计了一种可重构的扭曲双层光子晶体，可使用集成的微机电系统进行实时调节。这一进展可能为手性传感、光通信和量子光子学带来新的能力。

手性在科学的许多领域都非常重要——从制药到化学、生物学，当然还有物理学和光子学。Mazur说。通过将扭曲光子晶体与微机电系统集成，我们获得了一个平台，它不仅从物理学角度而言功能强大，而且与现代光子学的制造方式兼容。



由右旋圆偏振光束和左旋圆偏振光束照射的微机电系统集成扭曲双层光子晶体示意图。图片来源：哈佛大学

光子晶体是一种设计用于控制光行为的纳米级材料。这些结构小到足以置于针尖，已用于计算、

传感和高速数据传输等技术。

Mazur的研究小组通过应用扭转电子学的思想扩展了这一领域，扭转电子学这一概念因对扭曲双层石墨烯的研究而受到关注。通过堆叠两个图案化的氮化硅层并使其相对旋转，研究人员可以创造出单层中不存在的全新光学特性。

该团队证明，这种扭曲双层结构自然地引入了左右之间的不对称性，使其在控制光手性方面非常有效。手性是指物体与其镜像无法重合的特性，就像左手和右手。在光学中，这一概念既适用于材料，也适用于光本身，光可以呈螺旋状传播。

光可以顺时针旋转，称为右旋圆偏振，或逆时针旋转，称为左旋圆偏振。虽然这些差异很微妙，但它们在许多科学应用中起着关键作用。

手性的微小差异可能会产生重大后果。在化学和医学中，互为镜像的分子在体内的行为可能截然不同。科学家经常使用手性光来研究此类分子。传统的工具，包括波片和线性偏振器，可以检测偏振，但其能力是固定的，且范围有限。

这款哈佛的新设备通过实现完全可调谐，克服了这些限制。它不依赖静态组件，其对不同类型手性光的响应可以连续调节，无需更换任何部件。

这种灵活性源于其双层设计。当两个光子晶体层靠得很近并发生旋转时，该结构在几何上变得具有手性，并且能够检测入射光的手性。层之间的强相互作用导致在正入射（即偏振光垂直于表面入射）条件下，左旋和右旋圆偏振光的透射行为存在很大差异。

通过使用微机电系统精确控制层间的扭转角度和间距，研究人员证明，该设备在区分光的手性时可以调节到近乎完美的选择性。

该研究还概述了创建具有可控光学手性的扭曲双层光子晶体的更广泛设计策略。尽管当前的设备是一个概念验证，但它指向了实际应用。（来源：中国科学报 张晴丹）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1364/OPTICA.578880>

作者：Eric Mazur 来源：《光学》

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