
新型太赫兹波偏振调制器研制成功

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/31456.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！

新型太赫兹波偏振调制器研制成功。

近日，中国科学院空天信息创新研究院研究员陈学权、方广有带领的研究团队，采用创新技术实现了超宽带太赫兹偏振态的高精度动态调控。这一成果有助于推动太赫兹在新一代无线通信、文物无损检测、生物微量传感等方面的应用，并在电子信息、文化遗产、生命健康领域发挥重要作用。相关研究成果发表在《光学》（Optica）上。

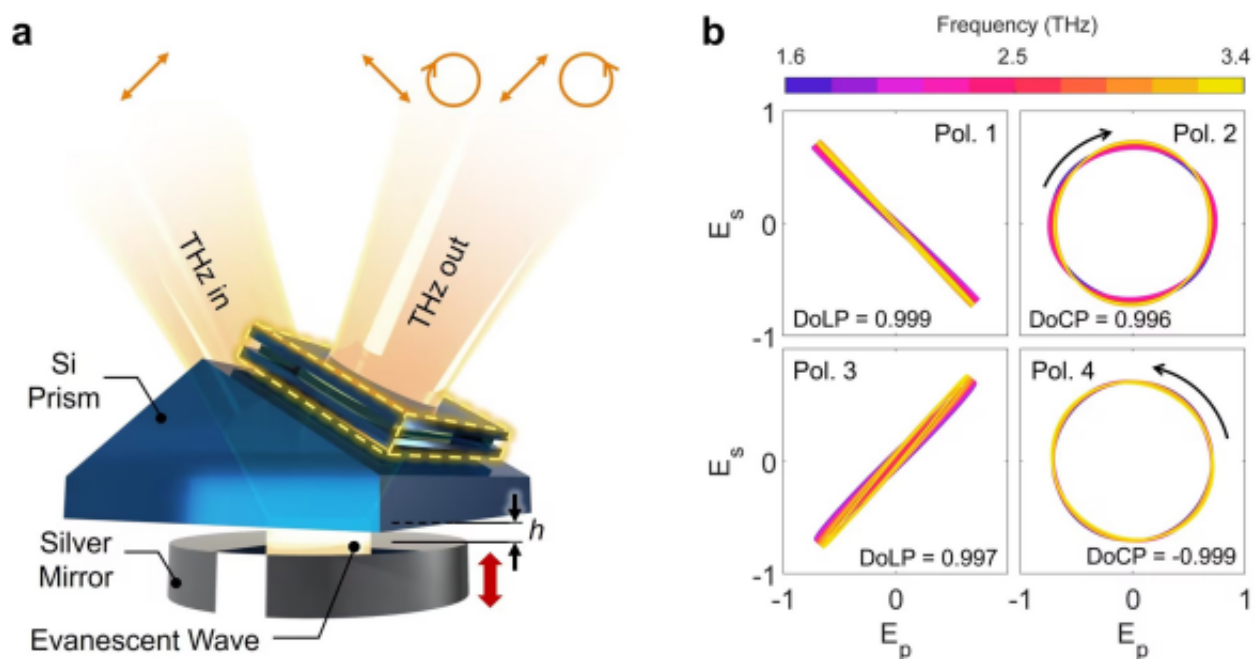
太赫兹波在电磁波谱中位于微波与红外之间。太赫兹独特物理特性使其在较多学科中获得广泛应用。在多数应用中，太赫兹波的偏振态是关键控制参数之一。偏振描述的是电场振动随时间的变化规律。陈学权解释道：“光波的电场振动如同艺术体操运动员手里的绳子，既可上下、左右摆动，也能顺时针、逆时针旋转。偏振调制器扮演着运动员的角色，制造出截然不同的运动轨迹。”然而，主动控制太赫兹波的偏振具有非常大的挑战性。这一现状主要由太赫兹波的两个天然特性引起。首先，太赫兹波的波长在百微米到毫米级别，比可见光大近三个数量级，常规材料难以实现高效调控。其次，太赫兹波极大的带宽（0.1T太赫兹至10太赫兹）要求器件具有非常低色散的响应特性，对结构提出了很高要求。“这如同在体操中既要绳子做出大幅度的甩动，又要具备高达100倍的速度变化能力。”陈学权进一步解释道。

该团队通过调节偏振调制器的金属镜-棱镜距离和液晶双折射率两个关键参数，在超宽范围内实现了太赫兹p偏振和s偏振光之间的大范围相位调控。相位差具有极低的色差，同时保持光的反射强度几乎不变。这意味着偏振的两个基本维度可以被灵活控制，进而输出任意的偏振态。偏振调制器可以在1.6太赫兹至3.4太赫兹范围内转换并动态切换相互正交线偏振和左/右圆偏振，且线偏率和圆偏率均超过0.996。实际上，该偏振调制器可以在任意中心频率下输出任意偏振状态，且相对带宽均超过90%。

与已报道的其他太赫兹偏振调控器相比，该团队研制的偏振调制器在多功能性、大工作带宽和高控制精度方面取得了性能突破，可为光谱检测提供先进的偏振解析能力，满足材料物理特性研究与生物制品品质监测等应用需求，并可作为下一代信息技术的核心部件，在高速通信中降低传输损耗、提高数据吞吐量。

研究工作得到国家自然科学基金和广东省自然科学基金等的支持。该工作由空天院和南京大学合作完成。

[论文链接](#)



太赫兹多功能宽带偏振调制器。(a)为器件结构示意图，(b)为实验测得的四种偏振态输出

研究团队单位：空天信息创新研究院

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