

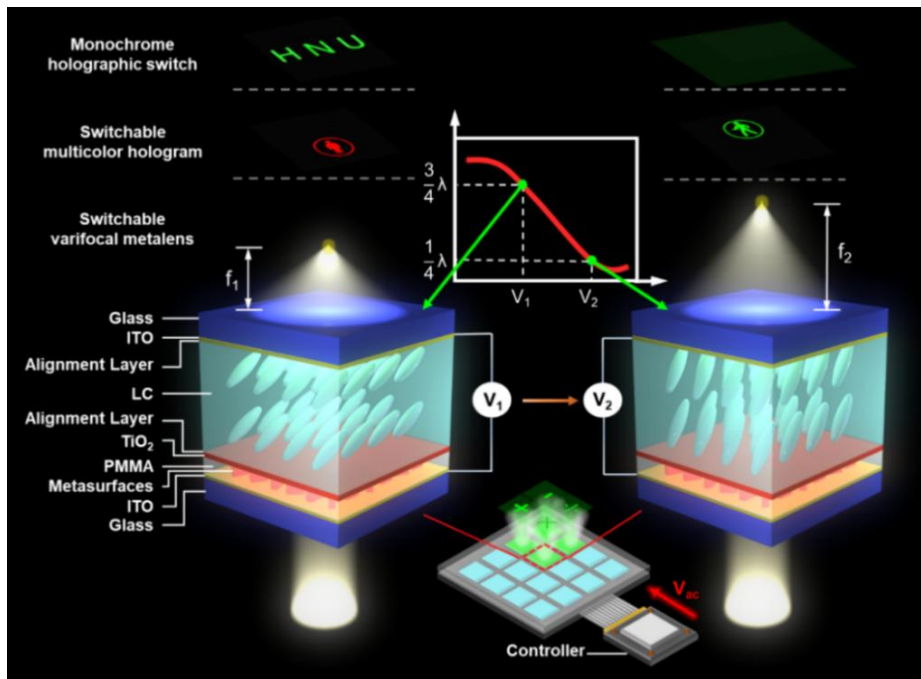
机械院物电院团队在动态可调谐超构表面领域研究取得重要进展

时间：2021-05-31 11:06 点击：2426

近日，我校机械院胡跃强、段辉高教授团队与物电院樊帆副教授团队合作提出并实现了在可见光波段与液晶集成的电控可调的多功能偏振超构表面，该调制和集成方案有望加速超构表面元件在空间光调制器、激光雷达和全息显示等关键基础元器件中的应用，相关成果于5月28日在线发表于纳米技术领域顶级期刊《Nano Letters》上。

超构表面是一种由亚波长散射体周期或准周期阵列设计的二维超材料，通过对散射体结构参数和方向的设计，在操纵电磁波的振幅、相位、频率和偏振方面具有前所未有的能力。

由于超构表面在电磁波操纵方面具有很高的自由度，吸引了诸多研究者的广泛关注，并且在实际中具有重要的应用价值。然而目前的超构表面器件一般是静态元件，即一经加工后便无法主动调谐，而在近红外和可见光范围内，动态全息显示、光通信、激光雷达系统中的光束控制、透明显示和自动变焦透镜等功能的实现，对超构表面器件提出可寻址调谐的新需求。实现灵活的调谐机制以及可寻址的动态可调谐超构表面仍面临极大的挑战，因此，开发一种可寻址调谐的超构表面具有重要的研究意义和实用价值。

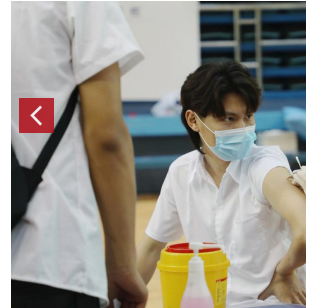


电控可调多功能偏振依赖超构表面原理图。

本工作中，合作研究团队提出了一种在可见光范围内与液晶集成的电控可调谐多功能偏振超构表面，通过集成偏振依赖的全电介质超构表面和双折射液晶，将两者的偏振调控能力相结合，实现了两个圆偏振通道的连续强度调谐和切换。

与之前研究者们采用的液晶直接包覆超构表面结构的方案不同，研究团队开发了一种新的液晶和超构表面集成的封装方案，该方案使用低折射率材料代替液晶填充超构表面结构间隙，提高了整

图说湖大



【组图】新冠疫苗接种

最近更新

05-31

导师笔记 | 赵华：“最好的教育就是言

05-31

学史进行时 | 段献忠为研究生党支部升

05-31

四部委发文 湖南大学官微入选全国首

05-31

工商管理学院获2021年教职工乒乓球

05-31

生物学院郭新红教授团队在植物凝集素产量方面取得重要进展

05-31

物电院本科生王晗在激光强伽马源领域

05-31

学史进行时 | 外国语学院：党史学习入深走实

05-31

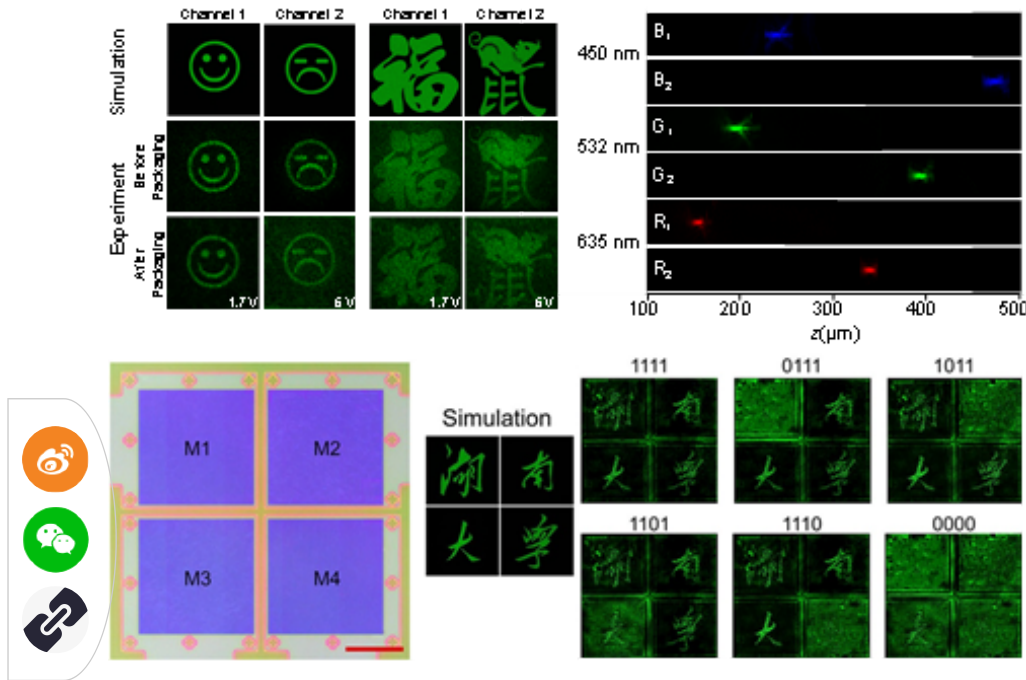
校党委中心组开展2021年第11次集中

05-31

中国世界经济学会国际贸易研讨会举

个液晶集成超构表面器件的效率；并且由于在结构上还保留了一层平整的介质层，使得上方液晶分子的取向更均匀。该方案还避免了液晶直接包覆结构带来的浸润性问题。

因此，该集成方案不仅简化了器件加工工艺，还有效提高了器件性能。基于此，研究团队演示了电控可调谐单色和多色可切换超构表面全息以及动态变焦超透镜。研究团队还将进一步将该方案应用于透射式可寻址调谐超构表面器件。由于超构表面具有前所未有的像素化偏振控制能力，如果结合液晶的偏振控制能力，有望实现动态可调的偏振转换、偏振相关的多路复用以及复杂的矢量光束。液晶不仅对电激励响应，也可以对热、力、光和磁场做出响应，这极大扩展了动态超构表面在不同场景的应用可能性。另外，通过更精细的电极加工可以实现更多像素的可寻址调控，有望在空间光调制器、激光雷达和全息显示等关键基础元器件中得到应用。



动态可调全息显示、变焦透镜以及可寻址动态超构表面演示。

相关工作得到了国家自然科学基金、湖南省自然科学基金、湖南省科技创新领军人才项目、湖南大学机械与运载工程学院优秀青年骨干教师支持计划项目的支持。

来源：机械院

责任编辑：文亦佳

友情链接 校外链接

- ▶ 湖南大学
- ▶ 湖南大学招生信息网
- ▶ 湖南大学就业网
- ▶ 湖南大学岳麓书院