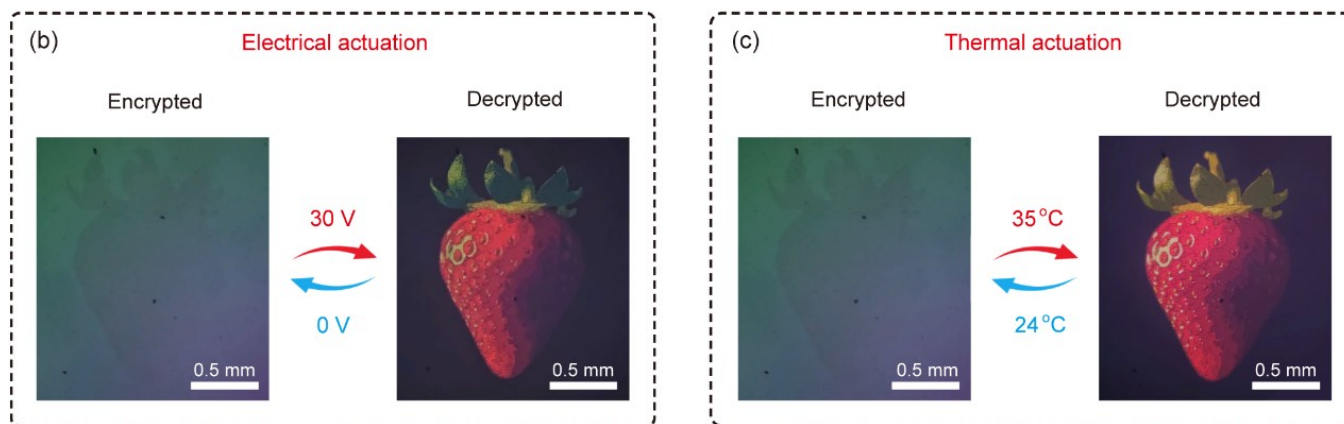
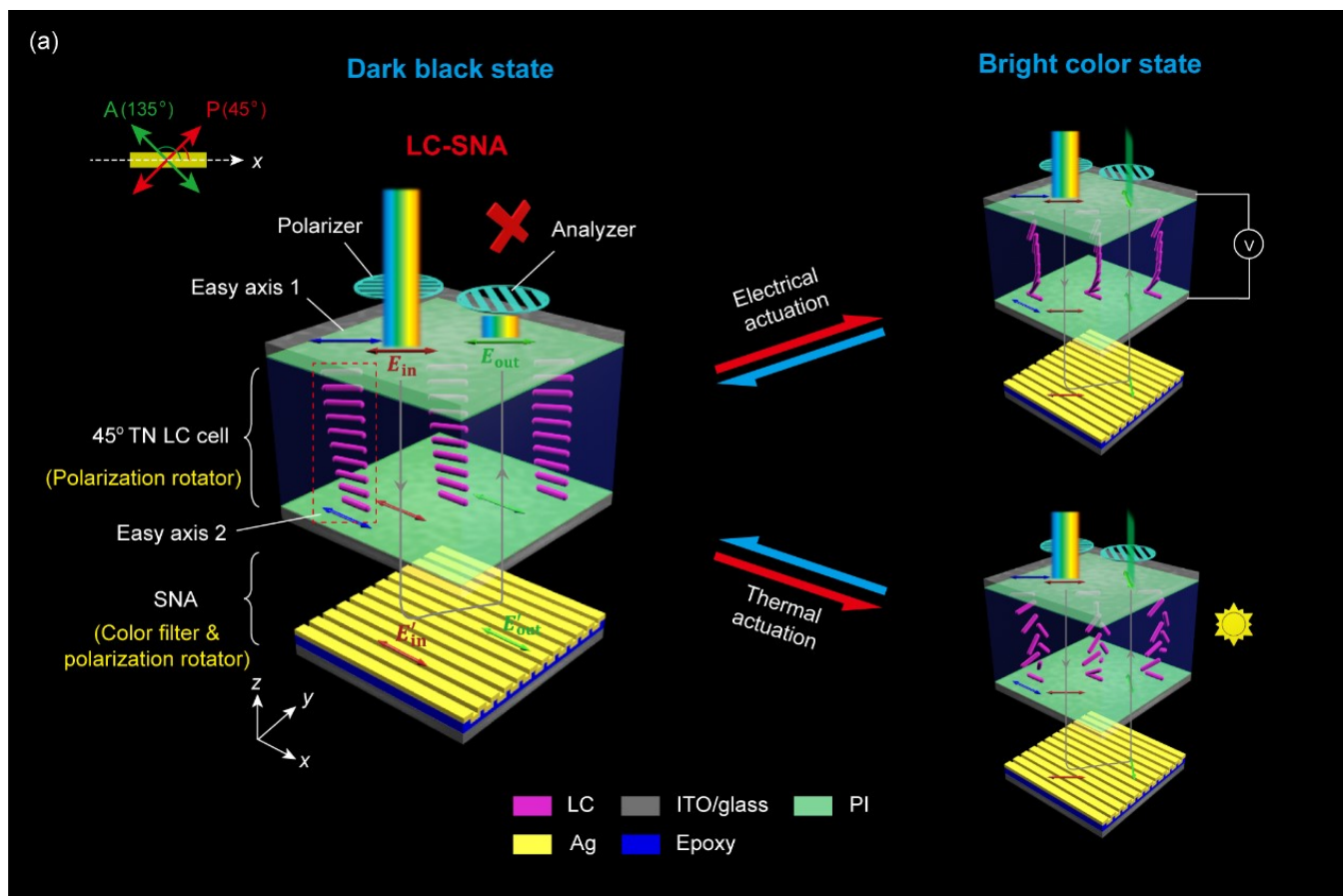

学者开发出高性能的液晶驱动动态显示器件

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/31346.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！

学者开发出高性能的液晶驱动动态显示器件。中山大学材料科学与工程学院教授金崇君、副教授沈杨团队在国家自然科学基金等项目的资助下，基于液晶调控的超表面动态结构色研究中取得重要进展，成功开发出一种高性能的液晶驱动动态显示器件（LC-SNA）。近日，相关成果发表于《先进功能材料》。



液晶/超表面动态显示器件的结构示意、调控机制及其显示效果。研究团队供图

?

色彩不仅是美丽世界的重要载体，也是最能触动人类感官的视觉元素。自然界是创造结构色的大师，例如，覆盖在蝴蝶翅膀上数以万计的鳞片，演变出形态各异的微纳结构，并呈现出绚丽无比且复杂精细的色彩。光学超表面作为一种亚波长人工结构，能够在微纳尺度上灵活调控光与物质相互作用，因此成为获得高质量结构色的重要途径。

然而，超表面本身是静态（或者无源）的，其结构一旦制备完成，显色特性就被确定下来，限制了其在动态显示和实时色彩调控等方面的应用。为了突破这一瓶颈，研究者尝试将主动介质（例如相变材料、金属氢化物、电致变色聚合物等）与超表面结合，或者直接改变超表面结构单元的

几何形态，来实现可调的颜色变换。尽管这些主动和可重构的超表面在色调以及饱和度的调控上取得了显著进展，但实现色彩的HSB完全调控（即色调H、饱和度S和亮度B的独立调节）仍然是一个很大的挑战。

为了解决上述问题，研究人员开发了一种高性能的液晶驱动动态显示器件，将扭曲向列液晶的偏振调控与银纳米凹槽阵列的表面等离子体共振有效结合，成功构建了一个同时兼具广色域、高亮度、高饱和度的结构色产生及其HSB完全调控的新机制。

液晶驱动动态显示器件由银纳米凹槽阵列和扭曲向列液晶盒级联而成。在外部电场或者加热作用下，液晶分子重新取向，导致液晶调制的几何相位和银纳米凹槽阵列诱导的共振相位发生改变，从而最终改变出射光的偏振态。实验结果表明，在交叉极化的偏振条件（起偏器和检偏器的方向正交）下，该显示器件展现了优异的色彩纯度（在整个可见光谱范围内谐振峰平均线宽小于30 nm）、更广的色域范围（约50% sRGB）和更高的开关对比度（约41.3），超越了现有的液晶超表面动态结构色调控技术。

该研究还提出了一种基于子像素的混色策略。通过连续调节三原色RGB子像素的面积占比，在色域内实现任意颜色的混合，从而最终实现HSB完全调控。基于这一策略，成功实现了高分辨（像素尺寸为6 μm $\times$ 6 μm ，对应像素密度为4233 PPI）的电/热驱动的照片级动态纳米打印。这些结果表明液晶驱动动态显示器件在纳米彩色打印、全彩微纳动态显示和光学防伪加密等领域有着广泛的应用前景。（来源：中国科学报 朱汉斌）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1002/adfm.202415104>

作者：金崇君等 来源：《先进功能材料》

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