

用于极化和轨道角动量复用通信的多馈多模超表面

阳棣均¹, 孙胜¹, 沙威², 李龙³, 胡俊¹

¹电子科技大学电子科学与工程学院, 中国成都市, 611731

²浙江大学信息与电子工程学院, 中国杭州市, 310027

³西安电子科技大学电子工程学院, 中国西安市, 710071

摘要: 携带自旋和轨道角动量 (OAM) 的波束在光学和无线电领域中被广泛应用。然而, 大多数无源波束调控装置只提供有限操作, 例如自旋 (极化) 锁定的波前、静态的OAM模式组合或不可控制的OAM能量分配。本文提出一种多馈源反射型超表面装置, 可以在动态切换OAM模式和极化组合的同时, 对各模式间的能量精确分配。具体而言, 提出四个结合传播和几何相位的超表面单元来克服自旋锁定相位限制, 并分析这些单元的鲁棒性。通过引入振幅项和多馈源技术, 所提超表面可以生成具有可控能量和可变模式的OAM电磁波束。使用所提超表面装置, 搭建了工作在14 GHz的基于OAM模式和圆极化复用的无线电通信系统。系统中最大串扰是 -9 dB, 证明了所提方法的有效性和实用性。

关键词: 轨道角动量 (OAM); 几何相位; 多馈源超表面; 自旋解耦超表面; 涡旋波通讯
<https://doi.org/10.1631/FITEE.2200471>