

基于超表面实现波长选择性波前整形

蔡子信¹, 何欣¹, 刘鑫¹, 涂世杰¹, 孙昕婕¹, Paul BECKETT²,
Aditya DUBEY³, Arnan MITCHELL³, 任光辉³, 刘旭¹, 郝翔^{1,4,5}

¹浙江大学光电科学与工程学院现代光学仪器国家重点实验室,
中国杭州市, 310027

²皇家墨尔本理工大学工程学院, 澳大利亚墨尔本市, 3000

³皇家墨尔本理工大学集成光子与应用中心, 澳大利亚墨尔本市, 3001

⁴浙江大学嘉兴研究院智能光电创新中心, 中国嘉兴市, 314000

⁵嘉兴市光电传感与智能成像重点实验室, 中国嘉兴市, 314000

摘要: 精确的、与波长相关的相位调制在许多领域中是必不可少的, 比如超分辨成像、全彩色全息、微纳加工以及光通讯。这一要求很难通过单一的传统光学元件实现, 一般需要使用多个光学元件组合完成。本文提出一种可以实现波长选择性波前整形的超表面设计方法。具体来说, 本文设计了一种超表面, 它能够对785 nm波长的光做涡旋相位调制, 同时不影响590 nm波长的光保持原有相位分布。本文通过干涉仪以及对应点扩散函数的测量来验证不同波长下的波前分布。与已提出的空间复用方式以及色散工程的方法相比, 我们提出的设计方法更加直接, 优化难度小, 适用于需要波长选择性编码的光学系统。本文所提平面光学器件对于需要波长选择性编码的光学系统具有重要应用意义。

关键词: 超表面; 波长选择性; 涡旋光; 波前整形

<https://doi.org/10.1631/FITEE.2200510>