



面向世界科技前沿, 面向国家重大需求, 面向国民经济主战场, 率先实现科学技术跨越发展, 率先建成国家创新人才高地, 率先建成国家高水平科技智库, 率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针



官方微博



官方微信

- 首页 组织机构 科学研究 人才教育 学部与院士 资源条件 科学普及 党建与创新文化 信息公开 专题

搜索

首页 > 科研进展

### 中国科大在涡旋光加工手性结构领域取得新进展

文章来源: 中国科学技术大学 发布时间: 2017-07-31 【字号: 小 中 大】

我要分享

最近, 中国科学技术大学工程科学学院微纳米工程实验室在利用调制光场加工三维微结构研究领域取得重要进展。他们通过涡旋光束与平面波同轴干涉形成三维螺旋光场, 在各向同性材料中加工出具有扭臂截面的3D螺旋手性结构。该成果以Three-dimensional chiral microstructures fabricated by structured optical vortices in isotropic material为题, 发表在国际期刊《光: 科学与应用》(Light: Science & Application) [6, e17011 (2017); doi:10.1038/lsa.2017.11] 上。

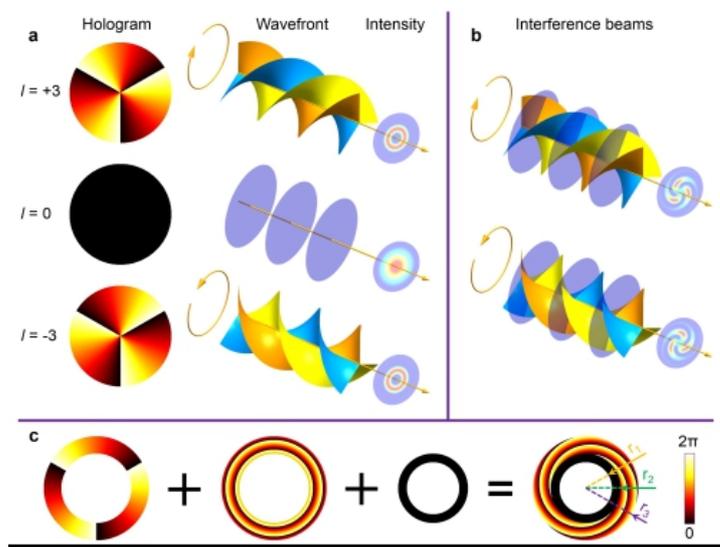
涡旋现象在自然界中很常见, 如大气涡旋(龙卷风)、水漩涡、漩涡星系等。不同于常见光束的平面形式等相位面, 涡旋光(Optical vortex)的等相位波前是螺旋的, 并具有“炸油圈”形的光强分布。如同地球绕太阳旋转一样, 涡旋光中的光子绕光轴旋转, 并携带轨道角动量。自然界中的螺旋结构如DNA、卷须、弹簧等都具有手性特征, 而微尺度的手性结构具有特殊的光学特性, 在研究圆二色性和旋光色散等方面具有重要意义。然而, 在微纳尺度上高效率地加工手性结构依然是一项具有挑战性的课题。其中, 利用携带轨道角动量的涡旋光加工手性结构在国际激光加工领域已经成为一个研究热点。已有报道将涡旋光的轨道角动量传递到金属表面加工出手性结构, 或在各向异性偏振敏感的偶氮苯聚合物中加工出扭臂状浮雕图案。然而, 在更一般的材料如各向同性材料中, 仅能典型地得到不具有手性特征的圆筒状几何结构。

该工作首次报道了在各向同性聚合物中, 通过单次曝光快速加工得到可控手性结构。研究团队设计集成方位变化相位和等相位于一张全息图中, 通过加载在液晶空间光调制器上调制得到同轴干涉光束, 从而避免搭建干涉光路的繁琐工作。生成的同轴干涉光束再经由高数值孔径物镜聚焦到各向同性聚合物中, 得到微纳尺度三维手性结构。研究表明, 手性结构的截面扭臂图案由于干涉图案形成, 而沿光轴的手性特征由轨道角动量决定。

微纳米工程实验室长期从事全息光场调制结合超快激光微纳加工方面的研究, 具有良好的工作基础和积累, 先后实现了基于空间光调制器的多焦点并行激光微器件加工、基于矢量光束的特殊结构快速制造以及数字全息的算法优化等。新的工作在各向同性聚合物中实现了一种快速、稳定和易操作的加工手性结构方法, 可灵活控制扭臂数和旋向并保持~100 nm精度, 同时这种光束调制技术也有望用于光镊、光通讯等方面。

论文第一作者是工程科学学院博士生倪劲成, 中国科大教授吴东、副教授胡衍雷为论文通讯作者。这项工作得到了国家自然科学基金、中科院科研装备研制项目和中国博士后科学基金等的资助。

论文链接



涡旋光特性及同轴干涉全息图设计

### 热点新闻

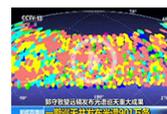
#### 中科院党组重温习近平总书记重...

- 中科院党组学习贯彻习近平总书记对中央...
中科院召开巡视整改“回头看”工作部署会
中科院2018年第二季度两类亮点工作筛选结...
白春礼会见香港特别行政区行政长官林郑...
中科院党组2018年夏季扩大会议召开

### 视频推荐

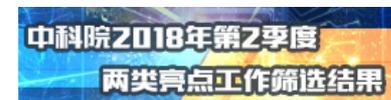


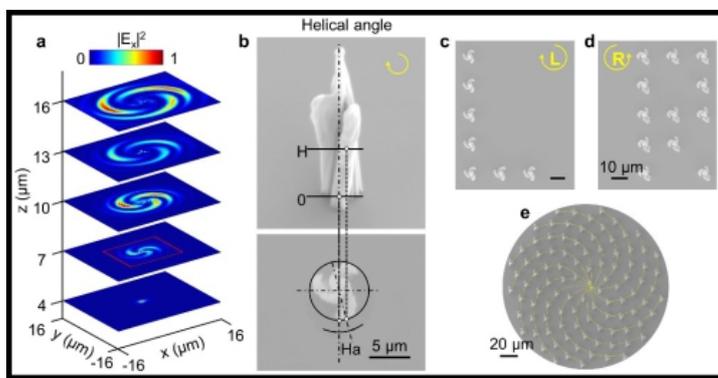
【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【新闻直播间】郭守敬望远镜发布光谱巡天重大成果: 一期巡天共发布光谱901万条

### 专题推荐





螺旋光场和微纳三维手性结构

(责任编辑: 任霄鹏)



© 1996 - 2018 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号 京公网安备110402500047号 联系我们  
地址: 北京市三里河路52号 邮编: 100864