



同济视界 更多>>



校内公告 更多>>

- 关于协助开展改革开放四十周年新诗创作大...
- 关于体育教学部2018年暑假场馆开放时间...
- 2018年暑假后勤各窗口服务信息 一览
- 智库内涵建设申报通知
- 关于图书馆2018年暑假开馆时间的通知
- 关于选派优秀年轻干部赴徐汇挂职的通知
- 第二期“我为家乡代言”企业文化系列公益...

讲座信息 更多>>

- (7月24日) Mathematical M...
- (7月13日) 美国Shopping Cen...
- (7月11日) 第366期同路人学术论坛
- (7月11日-12日) 环境与生态高峰学科环...
- (7月5日) 化学科学与工程学院学术报告
- (7月6日) 日本电子扫描电子显微镜纳米结构...
- (7月6日) 《德国发展报告(2018)》发...

相关链接

---校内链接---

---媒体链接---

同济李勇课题组在损耗型声学超构表面研究上取得突破性进展

来源: 物理科学与工程学院 发表时间: 07/20/2017 阅读次数: 2493

当声波在亚波长尺寸管道中传播时, 由于管中存在速度梯度, 媒质质点间的粘滞摩擦以及热传导效应会带来声能量的损耗。声能量损耗在实际声学器件中一直存在, 有时甚至会严重破坏器件所预想的功效。在前期声人工结构的设计中通常采用较宽的管道等方式来尽量降低结构中的粘滞因子, 达到较小甚至可被忽略的能量损耗。我校物理科学与工程学院、上海市特殊人工微结构材料与技术重点实验室李勇研究员, 通过与北卡罗来纳州立大学景云教授和杜克大学Steven A. Cummer教授等课题组的国际学术合作, 经过深入的理论探索和实验研究, 在损耗型声学超构表面研究取得突破性进展, 提出并实现了声能非对称传输效应的新方法和新器件。

李勇研究员领导团队, 通过引入合适粘滞的逆向设计思路, 提出了损耗型声学超构表面的概念, 利用3D打印技术制备了损耗型声学超构表面样品(如图1下侧所示), 在实验中实现了声能量的非对称传输效应, 这种现象源于全新的物理机制: 超表面中的相位调制和周期调制(高阶模式)两种机理对损耗因子的不同反馈; 当声波做左侧入射时(Positive direction), 入射能量可自由通过超表面结构, 实现声学导通态, 如图1右侧中显示, 透射区存在数值较大的声压(pressure)和声能(intensity)分布; 当声波从右侧入射到超表面(Negative direction), 合理的损耗机制会完全耗散入射能量, 形成声学截止态, 如图1左侧所示, 透射能量可忽略。与之前的相关系统通需要两个不同功能器件相结合的复杂结构对比, 基于损耗机理的超构表面具有结构简单、亚波长厚度、平面特性、以及可通过旋转样品调控透射性质等优势。调控损耗可为声学超构材料和超构表面的设计提供了全新的自由度, 有望设计实现一系列新的声学现象和声波调控方式。

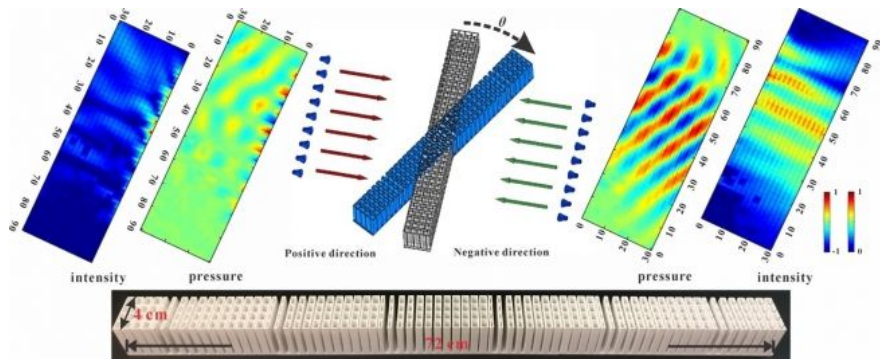


图1 损耗型声学超构表面的声能量非对称传输效应(下半部分为实验样品)

最新研究成果“Tunable Asymmetric Transmission via Lossy Acoustic Metasurfaces”于2017年7月18日发表在物理科学国际顶级期刊Physical Review Letters [Phys. Rev. Lett. 119, 035501 (2017)]。李勇研究员是论文第一作者, 同济大学是论文的第一单位, 杜克大学沈宸博士是论文的共同第一作者。该项工作得到同济大学“青年百人计划”科研启动项目的支持。