深圳先进院开发出梯度结构低反射的高效电磁屏蔽泡沫材料

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/14023.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！

随着电子设备高频高速化发展，电磁干扰（EMI）问题日益严重。在电子设备和电磁波源之间用电磁屏蔽材料阻隔是解决EMI问题的简单有效方法。电子设备闭合处是发生电磁波泄露的重要场所，一般采用加塞导电胶条、导电泡棉（泡沫）等方式进行电磁屏蔽。同时，为了维持稳定的电磁屏蔽效果，这些屏蔽材料还须拥有良好的循环压缩稳定性。目前，这些电磁屏蔽材料主要通过提高本体电导率的方法使自身获得优异的电磁屏蔽性能，但由于增加了材料表面和空气之间的阻抗不匹配度，屏蔽材料对电磁波发生大量反射，易造成电磁波二次污染。
近
日，
中国科学院深圳先进技术研究院、深圳先进电子材料国际创新研究院研究员孙蓉团队在*Chemical Engineering Journal*期刊上以*Electrically conductive gradient structure design of thermoplastic polyurethane composite foams for efficient electromagnetic interference shielding and ultra-low microwave reflectivity*为题发表了研究成果，开发出具有低反射损耗特征的高效电磁屏蔽复合泡沫。

研究人员分别以三维分形银枝晶（AgFDs）和碳纳米管（CNTs）为高导电、低导电填料，热塑性聚氨酯（TPU）为聚合物基体，利用AgFDs的空间网络结构特征与可渗透性，采用逐层浇注冷冻工艺及冷冻干燥技术制备出低反射、高屏蔽效能的AgFD/CNT/TPU复合泡沫。该工作利用电磁波在电磁屏蔽材料表面及内部的反射-吸收原理，合理构建导电梯度结构，大幅降低电磁波在复合泡沫表面的反射并将绝大部分射入泡沫的电磁波通过内部多重反射和吸收转化为热能。通过设计独特的“ 低反射-吸收-高反射-再吸收 ”的电磁波衰减路径，在AgFDs填充率0.103 vol%、厚度3.4 mm的条件下，电磁屏蔽效能SE高达88.5 dB，而代表反射部分的SE_R值仅为0.29 dB。此外，由于在制备复合泡沫过程中采用定向冷冻工艺，复合泡沫的骨架具有较高的取向性，在宏观上表现出良好的循环压缩稳定性。

深圳先进院博士后雷作敏为论文第一作者，深圳先进院副研究员胡友根和深圳先进院研究员朱朋莉为论文共同通讯作者。该研究得到了国家自然科学基金、中国博士后基金、深圳基础研究计划等的资助。

论文链接

图1 (a) AgFD/CNT/TPU复合泡沫的SEM截面图；(b) AgFD/CNT/TPU复合泡沫的底部及AgFDs的SEM图；(c) AgFD/CNT/TPU复合泡沫的结构与电磁屏蔽机理示意图；(d)

AgFD/CNT/TPU复合泡沫与其他电磁屏蔽材料的屏蔽性能对比图。

研究团队单位：深圳先进技术研究院

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转发