
全新合成全通波导助力超快电子学发展 Engineering

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/33877.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！

全新合成全通波导助力超快电子学发展 Engineering。论文标题：Synthesized All-Pass Waveguide for Ultrafast Electronics

期刊：Engineering

DOI：<https://doi.org/10.1016/j.eng.2023.04.005>

微信链接：[点击此处阅读微信文章](#)





Engineering
Volume 30, November 2023, Pages 49-54



Research Microwave Wireless Power Transfer Technology—Article

Synthesized All-Pass Waveguide for Ultrafast Electronics

[Desong Wang, Ke Wu](#)  


[Show more](#) 

 Add to Mendeley  Share  Cite

<https://doi.org/10.1016/j.eng.2023.04.005> 

[Get rights and content](#) 

Under a [Creative Commons license](#) 

 [Open access](#)

中国工程院院刊《Engineering》发表了一项由王德松、吴柯完成的研究成果，一种全新的合成全通波导被成功研发，为超快电子学的发展带来新的突破，有望解决超短脉冲传输的难题。

超快电子学在众多前沿领域，如基础科学、太赫兹检测、成像技术、高频测量等都有着广泛应用。然而，超短脉冲传输一直是制约其跨越纳秒时间尺度发展的关键瓶颈。传统的传输媒介，像常用的平面传输线（微带线、共面波导、带状线等）和集成波导（介质波导、基片集成波导等），都存在明显缺陷。平面传输线虽能从直流开始传输宽带信号，但场约束弱、衰减随频率增加；集成波导则有低频截止特性，色散问题严重，这些都导致它们无法实现从直流到太赫兹的超宽频带内无失真的全通信号传输。

此次研发的合成全通波导（S-WG）则展现出独特优势。S-WG 通过在矩形波导上表面对称蚀刻两条狭缝构建而成，内部和外部填充不同介电常数的介质。这种设计使其主模可随频率完全重塑，融合了共面波导无截止频率和矩形波导低传输损耗等特性。随着频率增加，其电场分布和极化方向会发生显著变化，能实现超宽工作带宽、降低高频损耗和减少信号色散。

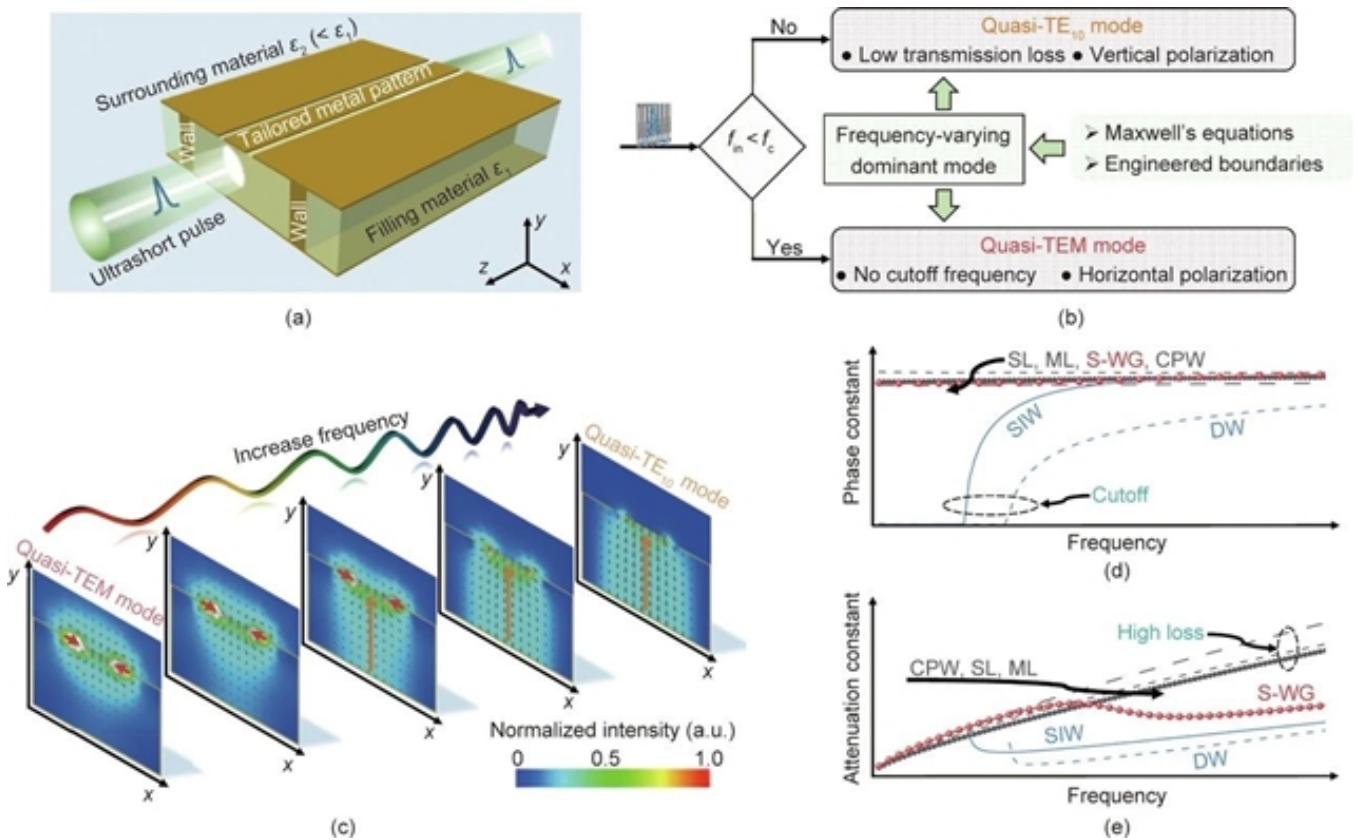


图1. 合成全通波导的概念。（a）S-WG 的示意图。（b）频变模式转换机制。

研究团队分别研制了两款不同工作频段的 S-WG，覆盖直流至毫米波（67GHz）以及直流至太赫兹（300GHz）的超宽频带范围。在太赫兹频段，微尺度 S-WG 在氧化铝基板上实现，测试结果显示其传输响应良好，能有效传输 2ps 半高全宽的超短脉冲。毫米波频段的 S-WG 在低耗介质基板上实现，通过增加覆盖层改善了频率色散，实验证实它能无失真地传输 9ps 半高全宽的脉冲。

这一研究成果为未来超快电子学的发展提供了新途径，尤其是在超短脉冲传输方面。不过，要将该波导技术真正应用于实践，还需进一步改进可变主模的激励方式，并抑制不需要模式的出现。

引用信息：

Desong Wang, Ke Wu. Synthesized All-Pass Waveguide for Ultrafast Electronics. *Engineering*, 2023, 30(11): 49 – 54

开放获取论文：

<https://doi.org/10.1016/j.eng.2023.04.005>

更多内容

清华大学团队：智能光子，引领当下并重塑未来的颠覆性技术

李静海院士团队：未来数据系统的逻辑与架构 *Engineering*

*Engineering*工程管理论文合集（2024）

哈工大团队研发多功能结构设计与原位制造技术，助力航天领域发展

*Engineering*征稿启事：人工智能赋能工程科技

来源：*Engineering*

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](https://www.iikx.com)转发