

基于腔体内异构谐振器的宽上阻带小型化带通滤波器

张成杨¹, 薛颖¹, 陆清源², 陈建新¹

¹南通大学信息科学技术学院, 中国南通市, 226019

²南通大学杏林学院, 中国南通市, 226019

摘要: 本文提出一种基于腔体内异构谐振器的紧凑型三阶带通滤波器。该滤波器由两个脊波导谐振器以及位于其间的半波长谐振缝隙构成。基于脊波导谐振器前两阶模态 (TE_{101} 与 TE_{102} 模) 的电场分布特性, 在脊中心电场集中的位置引入调谐柱 (Tup)。由于 TE_{101} 模在该位置电场较强, TE_{102} 模电场较弱, 因此调谐柱的引入可显著降低基模 TE_{101} 的谐振频率, 而对一阶谐波 TE_{102} 的影响较小, 从而同时实现结构小型化与宽无杂散响应范围。此外, 在两个脊波导谐振器之间引入半波长谐振缝隙 (HWRS) 谐振器, 实现三阶滤波器结构, 在缩短滤波器整体长度的同时, 通过交叉耦合在上阻带引入传输零点。此外, HWRS 谐振器的厚度为交叉耦合提供了额外的调控路径, 使传输零点能够在一定范围内实现精确调节。基于上述设计方法, 实现了一种结构紧凑、性能优良的直列型带通滤波器。与传统脊波导滤波器相比, 该滤波器尺寸缩小约 90%, 同时获得更宽的上阻带抑制范围。

关键词: 紧凑型滤波器; 宽上阻带; 脊波导谐振器; 半波长谐振缝隙; 调谐柱; 传输零点
<https://doi.org/10.1631/ENG.ITEE.2025.0023>