

Abstract

传统声表面波（SAW）滤波器技术存在Q值低（ < 1000 ）和频率随工作温度漂移的特性，已经难以满足频段越来越拥挤的5G时代射频终端对滤波器的要求，因此，传统的SAW滤波器必须向具备高频率-温度稳定性的温度补偿型SAW（TC-SAW）滤波器发展。鉴于SiO₂层与压电层具有相反温度弹性的特性，且该工艺比另一种键合温补方法简单、成本低，是目前国内外声表厂家广泛采用的一种温补方式。

对该种TC-SAW谐振器进行COMSOL建模仿真，研究SiO₂层、指条层厚度对SAW波导的影响，以及材料参数和结构尺寸与SAW滤波器频率温度系数（TCF）及机电耦合系数之间的关系，在提升TCF和增大机电耦合系数这两个互相制约的需求间寻求指条层和SiO₂层的最优厚度。同时，研究TC-SAW谐振器中声波传播特点，优化设计谐振器指条结构，采用指条加权的方法消除横向模杂波，将声表面波能量汇聚在有效的波导区域内，从而提高TC-SAW谐振器Q值。

基于COMSOL压电耦合多物理场对TC-SAW谐振器进行优化设计，可有效减小TC-SAW滤波器温漂、插入损耗，同时提高滤波器矩形度，能很好地弥补传统SAW滤波器设计方法在TC-SAW滤波器设计上的缺失，并通过实验验证了TC-SAW谐振器模型的准确性。

Figures used in the abstract

Figure 1: 采用指条加权的方法消除横向模杂波，将声表面波能量汇聚在有效的波导区域内，从而提高谐振器Q值