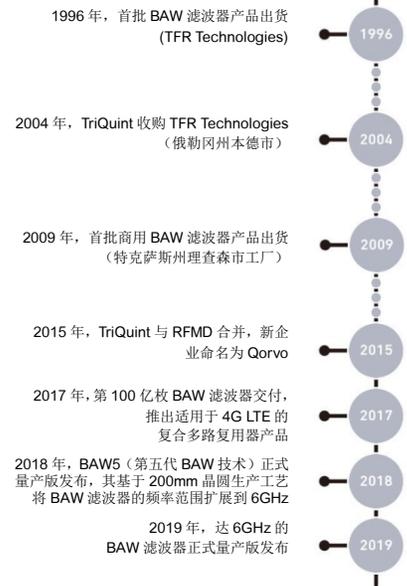


Qorvo 创新型 5G BAW 滤波器



Qorvo BAW 产品时间线



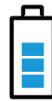
5G 的部署节奏远快于预期。5G 供应链对前沿创新的需求层出不穷，消费者和企业都期望并要求提升数据容量及数据链路速度。

RF 组件供应商也被卷入这股浪潮。RF 滤波器作为 5G 的关键支持组件之一，被赋予更高的要求；其能够减轻带外干扰，仅允许所需的数据从发射机传递至接收机（反之亦然），确保了系统服务质量与可靠性。然而，在 5G 中，它被要求在实现更强整体性能的同时，用更少的空间、更小的外形尺寸、更高的 2 级功率标准来完成这项工作。对于某些手机型号，5G 手机电池的容量可以是先前 LTE 手机的两倍；例如，三星 (Samsung) Note 5G S10 手机的电池比旧版 Note LTE S10 型号大 20%。虽然尺寸的增加有助于将 5G 手机的 mA/h 容量提高约 32%，但电池也由此占据了先前放置射频前端 (RFFE) 等其它组件的更大 PCB 面积。

Qorvo BAW 具备低插损的系统优势

发射插损-0.5 dB

- PA 节省 25~50 mA
- 通话时间更长
- 天线发射功率高于前几代产品
- 更卓越的热性能
 - 降低整体设备温度
 - 减少对其它散热解决方案的需求



接收插损-0.7 dB

- 更佳的 RF 信号范围覆盖
- 更低的掉话率
- 改善的接收器信号功率



...最终提升数据量并改善整体用户体验

不仅尺寸成为制约因素，5G 高频还影响了 RFFE 设计。为满足 5G 的需求，需要增加额外频谱；5G 从高于 3GHz 的更高频段（包括在 sub-7GHz 和毫米波范围内）获得这一额外频谱（即在“sub-7GHz”中包含了我们更为熟悉的“sub-6GHz”，以支持潜在的频率分配）。设计的频率越高，满足参数要求的挑战就越大。

RF 滤波器必须满足的一个系统参数是带通插损。线长、匹配组件、滤波器组件和连接走线等都会对插损产生额外的影响，尤其是在 3GHz 以上的较高频率范围内。为了优化系统的链路预算，需要较低的插损，而随着频率范围增加到 sub-7GHz 或更高，满足这一插损要求变得越来越具挑战性。虽然滤波器目标插损为 1dB 或 2dB，但由于制造商希望在更高的 5G 频率下提高系统裕度和效率，现已降至 1dB 以下。

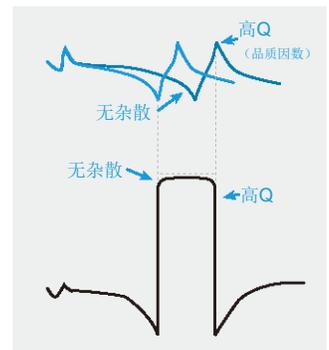
RF 滤波器必须满足的一个系统参数是带通插损。线长、匹配组件、滤波器组件和连接走线等都会对插损产生额外的影响，尤其是在 3GHz 以上的较高频率范围内。

自 1996 年 BAW 开始投产以来，Qorvo 一直致力于解决滤波方面的难题，迄今为止已在 BAW 技术领域获得 240 多项专利。我们在全世界范围内交付了超过 100 亿个 BAW 滤波器，并通过创建多路复用器来提高滤波器的复合度，从而在小尺寸外形中最大限度地提升载波聚合 (CA) 性能。Qorvo BAW 的工作频率范围为 1GHz 至 20GHz，其面向高于 9GHz 的更高毫米波范围内的滤波器产品主要用于国防与航空航天应用，如雷达系统等；而对于移动设备、消费类设备或汽车产品，BAW 滤波器技术的重点为 9GHz 范围。

我们推出的 BAW 具有许多优于竞争对手 SAW 或 FBAR 技术的特性，例如高 Q（品质因数）、低杂散，和陡峭的带缘。此外，与市场上其它滤波器产品相比，Qorvo 的 BAW 具有优异的热性能。

这些热性能可满足 5G 的 2 级功率 (PC2) 要求。PC2 增加了先前由 3 级功率所定义的最大输出功率，还增加了 RFFE 的发射输出功率，以补偿较高 5G 频率下的更大传播损耗。最终，功率的增加会产生更多的系统热量。

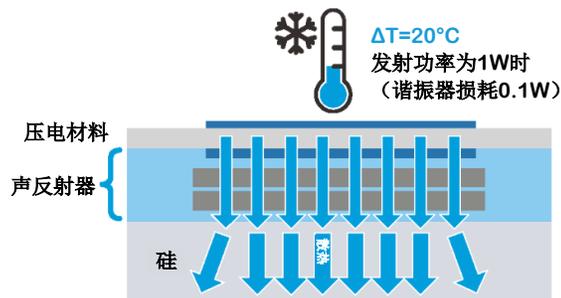
Qorvo BAW 技术



QORVO

www.qorvo.com

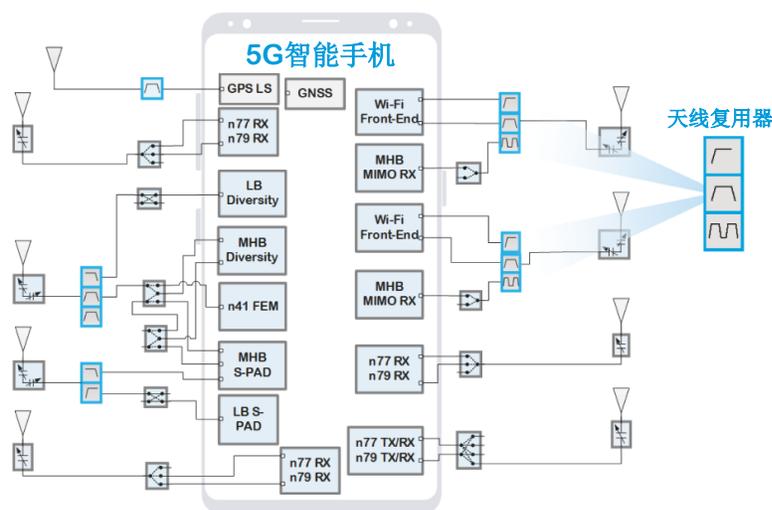
为有效利用额外的 5G 频谱，滤波器在宽温范围内工作时不能降低带宽。BAW 具有垂直热通量声反射器，可让热量快速有效地从滤波器中消散。BAW 的拓扑结构提供了较低的电阻并防止了谐振器过热。BAW 的频移很小，这使得它非常适合于因发射功率较高而易于自发热的 5G 应用。



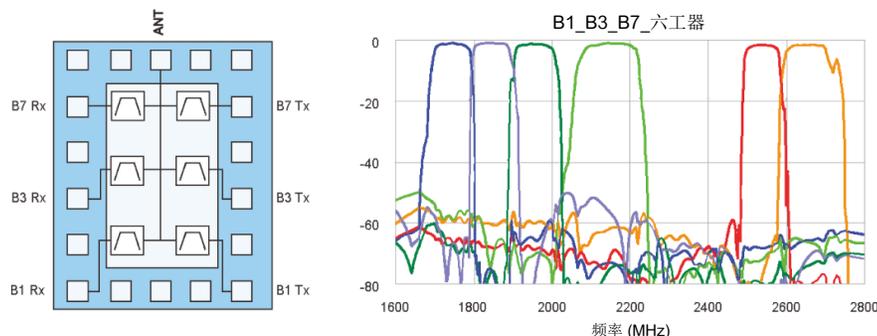
载波聚合 (CA) 是 RFFE 的另一项复杂功能。CA 允许微波设备通过组合两个或多个载波信号来获得更高的数据速率。具有 OOB 抑制功能的线性多路复用滤波器允许多种 CA 组合。例如，5G 新无线设计中的 n77 和 n79 频段或 LTE 中的第 1、3 和 7 频段。CA 中的此类 OOB 抑制挑战存在于全球许多地区。通过 BAW，工程师可以使用最小插损低于或大约 1dB 的多路复用器。这一低插损值最大程度地减小了对功率放大器电流消耗及设备电池寿命的负面影响。BAW 还提供同类最佳的频段隔离和交叉隔离，以实现最佳的系统级性能。

5G 用例中的频段数量将继续增长。SAW、BAW 和 FBAR 滤波器技术已在移动设备市场使用数十年。然而，5G 将改变手机、Wi-Fi、汽车 V2X、雷达和基础设施等移动及非移动设备的频谱分配，当然还有其它尚未未知的设备。在所有可能的 5G 应用中，分立与集成式 BAW 将帮助工程师解决复杂的天线系统和设备共存挑战。

所有 5G 用例类别中的设备都变得越来越复杂。工程师必须在不影响系统性能的情况下高效地协商设计。如上所述，其复杂性一方面来自频谱，另一方面体现在需要设计出天线数量最小、线路连接最少，且引线长度最短的设备。设备制造商试图以最简单的方式创建具有最丰富功能的产品。为帮助减少系统中的天线数量，工程师们采用了集成在天线复用器中的滤波器。天线复用器允许用一部天线传输较大带宽，从而降低天线复杂度。随后，天线复用器将此大带宽分离为多个不同的频带。例如，下面所示的三工器将一部天线的 Wi-Fi、中频段和超高频段分离，同时提供最佳共存方案所需的带外 (OOB) 抑制。



B1 + B3 + B7六工器——支持载波聚合



作为久负盛名的长期行业领导者，Qorvo 深知每一家设备制造商都能创造出独特的产品。通过 RFFE 带来的设计灵活性，厂商可以更轻松地规划并设计出适合多种 5G 用例的产品。Qorvo 的滤波器产品组合将帮助客户找到最适合其设计的方案，以满足严格的认证要求与设计参数。