

宽禁带半导体材料及功率半导体器件测试

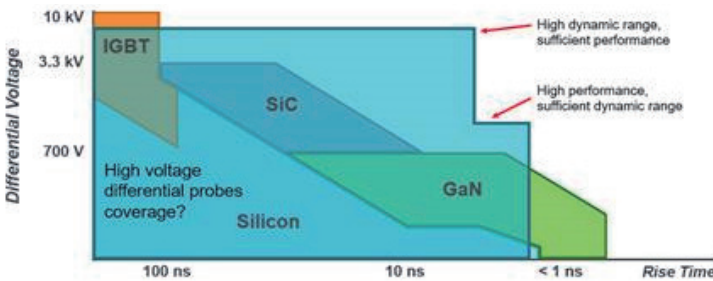
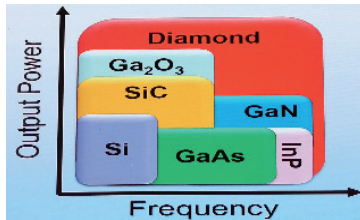
概述：

宽禁带材料是指禁带宽度大于 2.3eV 的半导体材料，以 III - V 族材料等最为常见，典型代表有碳化硅 (SiC) 和氮化镓 (GaN)，这些半导体材料也称为第三代半导体材料。



宽禁带半导体材料适合于制作抗辐射、高频、大功率和高密度集成的电子器件，正在成为固态光源和电力电子、微波射频器件的重要材料，在半导体照明、新一代移动通信、智能电网、高速铁路、新能源汽车、消费类电子等领域具有广阔的应用前景。

近年来，禁带宽度大于 3.4eV 的超宽禁带材料的关注度也越来越高，这些材料包括 AlGaIn/AlN、金刚石、Ga₂O₃ 及氮化硼 (BN) 等功率半导体器件又被称为电力电子器件，是电力电子技术的基础，也是构成电力电子变换装置的核心器件。自上个世纪 50 年代功率二极管被发明以来，功率器件家族不断发展，晶闸管、功率三极管、MOSFET、IGBT 等功率器件逐步面世，未来高频控制、低损耗的高性能全控型器件 MOSFET、IGBT 以及第三代半导体功率器件将成为市场发展的重心。



宽禁带半导体材料及功率半导体器件测试

宽禁带半导体材料的表征，以载流子浓度及载流子迁移率为主，此外，电阻率测试也很重要。宽禁带半导体材料测试难点在于：

- 宽禁带半导体材料的带隙较大，击穿电场较高。需要上千伏高压进行测试。
- 宽禁带半导体材料是高流器件的制备材料，需要用到几十安培的高流进行测试。
- 四线法及霍尔效应测试均是加流测压的过程，需要设备能输出电流并且测试电压。

- 电阻率及电子迁移率通常范围较大，需要电流电压范围都很大的设备。
- 电流源和电压表精度要高，保证测试的准确性。

功率半导体器件的测试以 I-V 曲线测试为基础，对某些功率半导体器件，C-V 测试也很重要。功率半导体器件测试难点在于：

- 某些功率半导体器件 (如 IGBT) 是多端口器件，所以需要多个测量模块协同测试。
- 功率半导体器件漏电越小越好，所以需要高精度的设备进行测试。
- 功率半导体器件动态电流范围大，测试时需要量程范围广，且量程可以自动切换的模块进行测试。
- 由于功率半导体器件工作在强电流下，自加热效应明显，需要进行脉冲 I-V 测试，用以评估器件的自加热特性。
- 功率半导体器件开关特性非常重要，需要进行双脉冲动态参数的测试。

宽禁带半导体材料及功率半导体器件测试方案

中功率方案：

- 4200A-SCS+SMU+PA;
- 可选 CVU+CVIV 及 PMU+RPM
- 第三方磁场设备及探针台



高功率方案

- 静态测试：2600-PCT; 可选：200V/10A 低压基本配置、200V/50A 高流配置、3000V/10A 高压配置、3000V/ 50A 高压高流等配置



- 动态测试：AFG31252+MSO6B+ 探头 (TIVP, TPP1000/TPP0850, TCP0030A, THDP0200)

功率器件动态特性测试设备 DPT100A

- 详情请致电咨询



详情请致电技术热线：400-820-5835