

微电子所在硅基氮化镓横向功率器件的动态可靠性研究方面取得进展

硅基氮化镓横向功率器件因其低比导通电阻、高电流密度、高击穿电压和高开关速度等特性，已成为下一代高密度电力系统的主流器件之一，而且在电子消费产品中得到大规模应用。由于硅基氮化镓横向功率器件电气可靠性十分有限，主要表现在硬开关工作环境中的动态电阻退化效应，这给其在寿命要求较长的领域（如数据中心、基站等电源系统）应用带来了挑战，阻碍了其在ICT电源等大功率领域中的大规模应用。

提升硅基氮化镓横向功率器件可靠性的难点在于如何准确测试出器件在长期高压大电流应力工作下的安全工作区，如何保证器件在固定失效率下的寿命。硅基氮化镓横向功率器件在高压大电流场景下的“可恢复退化”与“不可恢复退化”一直以来很难区分，这给器件安全工作区的识别和寿命评估带来了极大挑战。针对上述问题，中国科学院微电子研究所研究员刘新宇团队基于自主搭建的硅基氮化镓横向功率器件动态可靠性测试系统，从物理角度提出了硅基氮化镓横向功率器件开关安全工作区的新定义及表征方法。该技术能够表征硅基氮化镓横向功率器件开发中动态电阻增大的问题及其开发的硅基氮化镓横向功率器件对应的材料缺陷问题。

相关研究成果以Characterization of Electrical Switching Safe Operation Area On Schottky-Type p-GaN Gate HEMTs为题发表在《IEEE电力电子学汇刊》（IEEE Transactions on Power Electronics）上。研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金、中国科学院前沿科学重点研究项目以及北京市科学技术委员会项目等的支持。

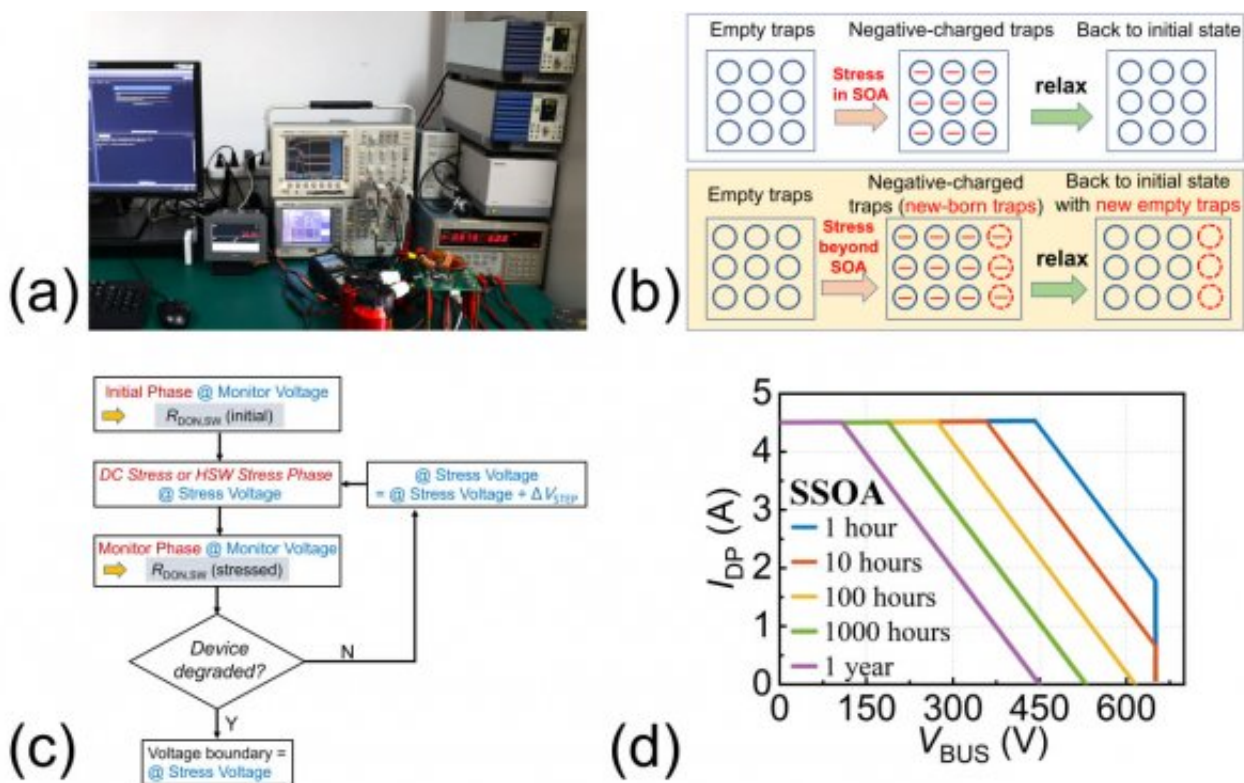


图 (a) 团队自主搭建的自动化硅基氮化镓横向功率器件动态可靠性研究平台；(b) 基于器件是否生成新陷阱的角度区分硅基氮化镓横向功率器件的“可恢复退化”与“不可恢复退化”；(c) 提出一种检测器件发生不可恢复退化的边界的测试方法，以此测试序列表征器件开关安全工作区；(d) 所测试的硅基氮化镓横向功率器件的开关安全工作区。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/197076.html>