中国科学: 物理学 力学 天文学 2016年 第46卷 第10期: 107301

SCIENTIA SINICA Physica. Mechanica & Astronomica

physcn.scichina.com



## 编者按微纳电子技术进展专辑



## 微纳电子技术进展专辑·编者按

集成电路技术的快速发展,推动了人类社会各行业的蓬勃发展.然而,随着集成电路工艺特征尺寸的持续缩小,基于硅基的逻辑和存储器件单纯依靠尺寸微缩来提高性能和集成度已遇到难以克服的物理障碍.因此,以新材料、新结构和新原理为主要特征的后摩尔时代的微纳电子技术受到广泛关注,成为集成电路领域的科学前沿.本专辑紧密围绕后摩尔时代的逻辑和存储技术的发展,从上述三个方面对微纳电子技术的进展进行了概述和展望.

逻辑器件方面,本专辑组织了3篇综述文章.在《非硅微电子学: 锗与锗锡场效应晶体管》中,作者重点分析了高迁移率的锗与锗锡材料在场效应晶体管中的挑战和解决方案,并预测了其发展趋势.在《碳纳米管场效应晶体管: 现状与未来》和《二维过渡金属硫化物在电学应用中的研究进展》综述中,作者对碳管和二维薄膜材料作为新型场效应晶体管沟道材料的研究进展、挑战和发展潜力进行了系统概述.

功率器件方面,本专辑组织了2篇综述文章.在《功率超结器件的理论与优化》中,以表面场到体内场优化的研究思路,作者阐述了超结器件的基本理论以及两类解析优化法,并提出未来发展方向.在《面向高性能 GaN基功率电子的器件物理研究》中,作者从GaN材料的界面态起源、极化能带工程以及可靠性机理等角度出发,分析了GaN基功率电子器件所面临的物理挑战,概述了高性能GaN功率电子器件的最新研究进展,并对未来 面临的机遇和挑战进行了展望

存储器件方面,本专辑组织了5篇综述文章和1篇研究论文.在《动态随机存储器器件研究进展》中,作者回顾了动态随机存储器(DRAM)的技术发展,总结了多种先进技术节点的DRAM芯片制造关键工艺,并对下一代器件结构与工艺技术的发展趋势进行了预测.对基于新原理的新型非易失存储器器件的研究领域,在《STT-MRAM存储器的研究进展》中,作者阐述了MRAM的基本原理与发展历程,介绍了STT-MRAM的技术挑战并给出了展望.在《相变存储器材料研究》中,作者介绍了相变存储器的产业化动态,总结了常用GeSbTe相变材料及其机理的研究进展,并预测了其发展趋势.在《原子晶体非易失存储》中,作者阐述了二维原子晶体材料在非易失存储技术中的研究进展,鉴于二维材料独特的物理性能,可能会为存储器技术的发展提供新的思路.在《阻变存储器研究进展》中,作者概述了阻变存储器技术在材料、结构、机制和集成方面的研究进展和发展趋势.在《三维集成阻变存储器阵列的电-热模型》中,作者基于电-热类比的方法,建立了新的三维集成阻变存储器阵列的电-热紧凑模型,能够准确分析三维集成阵列中的热分布及热串扰现象.

本专辑邀请了国内微纳电子器件研究领域的知名学者和青年翘楚,针对集成电路技术中逻辑器件和存储器件的研究现状及发展趋势,撰写了11篇论文,较全面地反映了我国在微纳电子器件研究领域取得的进展.希望该专辑的出版,能够为我国从事微纳电子器件的同行学者们提供参考.

刘明 刘琦中国科学院微电子研究所

引用格式: 刘明, 刘琦. 微纳电子技术进展专辑:编者按. 中国科学: 物理学 力学 天文学, 2016, 46: 107301

Liu M, Liu Q. Special issue of progress of microelectronics and nanoelectronics technology (in Chinese). Sci Sin-Phys Mech Astron, 2016, 46: 107301,

doi: 10.1360/SSPMA2016-00380