浙江省科学技术奖公示信息表（单位提名）

提名奖项：自然科学奖

|  |  |
| --- | --- |
| 成果名称 | 集成电路先进互连建模理论与关键技术 |
| 提名等级 | 一等奖 |
| 提名书  相关内容 | **代表性论文：**  [1] 赵文生、尹文言、王晓鹏、许小龙. Frequency- and temperature-dependent modeling of coaxial through-silicon vias for 3-D Ics. IEEE Transactions on Electron Devices, 2011, 58: 3358-3368.  [2] 崔江澎、赵文生、胡骏、尹文言. Signal transmission analysis of multilayer graphene nano-ribbon (MLGNR) interconnects. IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility, 2012, 54: 126-132.  [3] 赵文生、尹文言、郭永新. Electromagnetic compatibility-oriented study on through silicon single-walled carbon nanotube bundle via (TS-SWCNTBV) arrays. IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility, 2012, 54: 149-157.  [4] 梁锋、王高峰、赵德双、王秉中. Wideband impedance model for coaxial through-silicon vias in 3-D integration. IEEE Transactions on Electron Devices, 2023, 60: 2498-2504.  [5] 赵文生、尹文言. Comparative study on multilayer graphene nanoribbon (MLGNR) interconnects. IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility, 2014, 56: 638-645.  [6] 赵文生、郑杰、梁锋、徐魁文、陈曦、王高峰. Wideband modeling and characterization of differential through-silicon vias for 3-D ICs. IEEE Transactions on Electron Devices, 2016, 63: 1168-1175.  [7] 赵文生、程梓晗、王晶、傅楷、王大伟、赵鹏、王高峰、董林玺. Vertical graphene nanoribbon interconnects at the end of the roadmap. IEEE Transactions on Electron Devices, 2018, 63: 2632-2637.  [8] 许吉、孙莹、刘军、魏一丁、赵文生、王大威. Fabrication and high-frequency characterization of low-cost fan-in/out WLP technology with RDL for 2.5D/3D heterogeneous integration. Microelectronics Journal, 2022, 119: 105332.  **知识产权目录：**  [1] 一种内部浮硅的同轴硅通孔等效电路模型及参数提取方法. 授权号：ZL201610685274.8.  [2] 针对差分硅通孔传输通道的无源均衡器及其设计方法. 授权号：ZL201811240842.9.  [3] 便于工艺生产且节省芯片面积的差分硅通孔结构及其工艺. 授权号：ZL201910734502.X.  [4] 差分硅通孔阵列中的噪声抑制方法及其差分信号传输结构. 授权号：ZL201810320148.1.  [5] 运用多导体硅通孔的螺线管式电感与变压器结构. 授权号：ZL201410617853.X. |
| 主要完成人 | 赵文生，第一完成人，教授，杭州电子科技大学  梁锋，第二完成人，教授，电子科技大学  王大伟，第三完成人，副教授，杭州电子科技大学  刘军，第四完成人，研究员，杭州电子科技大学  尹文言，第五完成人，教授，浙江大学 |
| 主要完成单位 | 杭州电子科技大学；浙江大学；电子科技大学 |
| 提名单位 | 杭州电子科技大学 |
| 提名意见 | 完成人在国家自然科学基金等项目支持下，针对后摩尔时代集成电路互连技术瓶颈开展十余年攻关，在碳基纳米互连等效降阶模型、三维集成互连宽带建模方法等方面取得一系列重大进展，具有重要科学价值和应用前景。主要科学发现包括：  （1）构建了碳基纳米互连等效单导体传输线降阶模型，突破传统多导体模型的复杂度限制，减少电路元件90%以上，显著提升仿真效率，并创新提出竖直石墨烯互连方案，实现热管理性能显著优化；（2）攻关三维集成互连宽带建模难题，将差分硅通孔模型频率范围扩展至100GHz（国际领先），研制出国内首套晶圆级微系统PDK，填补行业空白；（3）提出同轴硅通孔噪声自屏蔽理论，建立覆盖直流至毫米波频率的精确解析模型，为三维集成电路设计提供新范式。  该成果为推进自主集成工艺发展和EDA工具国产化进程提供了助力，部分成果已应用于中国电科58所等自主可控微系统集成工艺PDK研发，集成至“中科芯云”高性能EDA平台并提交华为海思、大华等使用；建模方法应用于无源元件宽带模型构建，研发的无源元件模型库已集成至华大九天AetherMW软件平台，并提交华为海思、卓胜微等使用，社会效益显著。  提名该成果为浙江省自然科学奖一等奖。 |