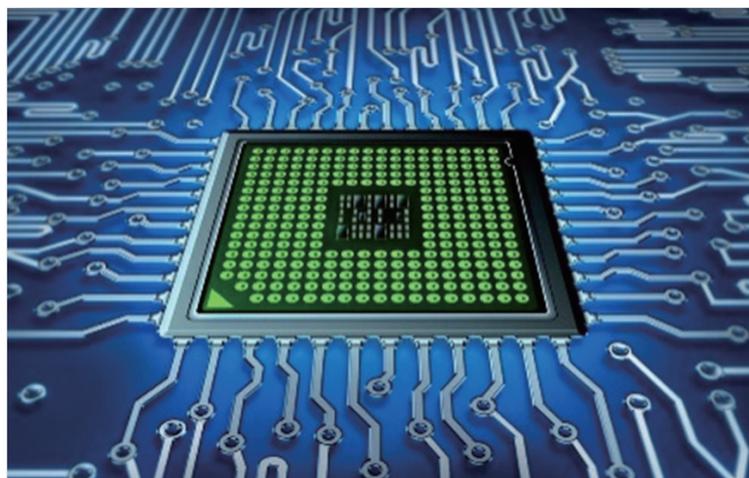


## 序言：深圳先进电子材料国际创新研究院专题

先进电子材料是集成电路的三大要素之一，是电子信息产业的重要基础和支撑。当前，电子材料的核心技术一直被美国、欧洲和日本垄断，近年来崛起的韩国以及中国台湾地区也具备了大量的电子材料核心技术。我国目前已经成为全球最大的电子信息产品制造基地，但我国电子信息产业仍存在对外依存度高、国内企业规模普遍较小、竞争力不强等问题。造成这一现状的核心问题在于电子材料领域缺乏连接基础研究和产业应用的平台，产业科研能力和产业人才的培养与世界水平相比存在着明显的差距。因此，电子材料领域如何在此形势下补足差距、发展壮大，已成为我国战略层面顶层设计的重要内容。先进电子材料创新平台建设是我国重要研究方向之一，也先后被列入国家科技部“十三五”国家重点研发计划、国家重大科技基础设施建设中长期(2012—2030)规划、《中国制造 2025》等科技计划中。

深圳先进电子材料国际创新研究院(简称“电子材料院”)依托中国科学院深圳先进技术研究院(简称“深圳先进院”)广东省先进电子封装材料创新团队和先进电子封装材料国家地方联合实验室十五年坚实的研究基础组建，是深圳市十大新型基础研究机构之一。电子材料院聚焦集成电路高端电子封装材料，集中优势兵力、打攻坚战，培育、托举骨干企业，加快实现高端电子材料国产化“突围”。围绕 5G 芯片先进封装需求，已开展晶圆级封装材料、芯片级封装材料、热管理材料、电子级纳米材料、电磁屏蔽材料、电介质材料等主要材料研发，并开展材料计算与仿真和材料服役可靠性工作，支持材料研究开发。其中，晶圆级封装材料——临时键合材料与成套工艺成功实现产业化“突围”，打破国际垄断，商品化应用于终端龙头企业服务器芯片；电介质材料——埋入式电容材料完成技术授权并通过器件端验证，应用于终端龙头企业麦克风等产品中，有望打破国际垄断。同时，打造高端电子材料制备、中试、检测、验证特色平台。已完成导热材料、电磁屏蔽材料、临时键合材料、光敏聚酰亚胺(PSPI)、环氧塑封料(EMC)共 5 条中试线建设，建成深圳市首条集成电路晶圆级先进封装关键材料中试服务平台并即将全面投入使用；启动广东省首个集成电路封装关键材料验证平台建设。

本期深圳先进电子材料国际创新研究院专题的文章来自先进电子封装材料团队科研骨干的研究工作。其中，晶圆级封装材料研究中心报道的面向超薄器件加工的临时键合材料解决方案，成功研发出热滑移解键合和紫外激光

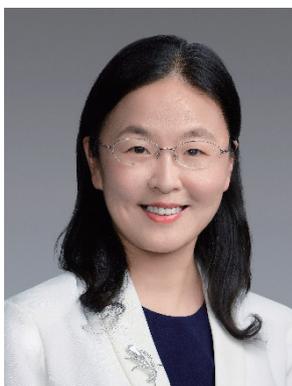


解键合两种不同解键合方式的临时键合材料；芯片级封装材料研究中心报道的环境老化对芯片级底部填充胶的性能影响，探索了电化学蚀刻钽箔的方法来制作钽电解电容阳极并进一步制作成片状埋入式钽电解电容器；热界面材料研究中心报道的球型  $\text{Al}_2\text{O}_3$ - $\text{AlN}$  颗粒复配填充型硅橡胶的制备及导热性能研究，采用  $\text{Al}_2\text{O}_3$  和  $\text{AlN}$  两种球形陶瓷颗粒进行复配，将合理搭配好的填料体系与硅橡胶复合制备成高导热的  $\text{Al}_2\text{O}_3$ - $\text{AlN}$ /硅橡胶导热垫片；电子封装材料计算仿真研究中心报道的环氧塑封料泊松比对球栅阵列封装可靠性的影响，利用有限元分析法，通过设计芯片仿真和板级封装仿真，分别探究了环氧塑封料泊松比对芯片翘曲、芯片界面应力以及板级封装焊点寿命的影响等。

近年来发生的贸易摩擦事件充分说明了材料，尤其是应用于集成电路产业链的电子材料的战略重要性；“后摩尔时代” IC 产业的发展也呼唤具有颠覆性创新的材料支撑。我们相信，以产业龙头企业需求为牵引，学术界和产业界共同努力并坚持不懈，我国高端电子封装材料必能在不久的将来达到国际领先水平。

**孙蓉 研究员**

先进电子封装材料创新团队  
中国科学院深圳先进技术研究院  
2020年1月8日



孙蓉，博士，研究员，博士研究生导师，国务院特殊津贴获得者，先进电子封装材料国家地方共建工程实验室主任，IEEE 高级会员。2006 年入职中国科学院深圳先进技术研究院，作为负责人从零开始组建先进电子封装材料研究团队。目前任中国科学院深圳先进技术研究院先进材料科学与工程研究所所长、先进电子材料研究中心主任、深圳先进电子材料国际创新研究院院长。

E-mail: rong.sun@siat.ac.cn