

新时代新征程新重庆

打造芯片技术领域世界一流的研究院和领军企业

电科芯片：自主创“芯”推动集成电路产业集群发展



□本报记者 张亦筑

“电路图优化一下。”“版图再调整一下。”

……

4月19日，在位于西部(重庆)科学城西永微电园的中国电科芯片技术研究院(简称“电科芯片”)，汽车芯片专项攻关小组正忙于电子驻车制动系统芯片的设计攻关。

而这，只是他们正在研制的17款汽车芯片之一——

随着智能网联新能源汽车的发展，汽车芯片已成为影响汽车产业发展的关键因素。2022年9月，电科芯片牵头组建了中电科汽车芯片技术发展研究中心，整合中国电子科技集团有限公司的相关优势资源，打造国内一流的汽车芯片技术创新策源地，贯通国产汽车芯片自主可控全产业链，支撑汽车芯片技术进步和产业化发展。

汽车芯片是电科芯片加快自主创“芯”的一个缩影。

“作为中国电科在重庆的重要布局，我们要打造芯片技术领域世界领先的研究院和世界一流创新型领军企业，成为‘强芯固基’主力军、产业基础发展中坚力量。”电科芯片党委书记、董事长王颖表示，如今，电科芯片布局了特种芯片、先进计算、5G通信、汽车电子、智慧文博、智能传感六大产业板块，加快提升集成电路科技创新策源功能和科技成果产业化能力，推动集成电路产业集群发展。

历史渊源

我国第一块大规模集成电路芯片出自重庆

中国电科与重庆的故事，可以追溯到上世纪60年代。在“好人好马上三线”的号召下，



一大批正值芳华的青年，从天南海北汇聚到西南，投身到热火朝天的“三线建设”中。

正是在这一背景下，解放军14院24所、26所、44所(现中国电科24所、26所、44所)在永川扎下了根。

1993年，这3家研究所从永川搬迁至南坪。之后，中国电科整合集团在重庆地区24所、26所、44所及绵阳地区9所资源，于2007年组建中电科技集团重庆声光电有限公司，并将公司总部搬迁至西永，从事微电子、微声/惯性器件、光电子、磁电子及其微系统的科研生产。

为进一步推动集成电路与核心元器件攻关，加快突破关键核心技术，2022年9月，中国电科又整合下属24所、26所、44所、58所四家国家1类研究所研发资源，正式成立中国电科芯片技术研究院。由此，中电科技集团重庆声光电有限公司也更名为中电科芯片技术(集团)有限公司，与研究院一体化运行。

“重庆是国内发展集成电路产业最早的城市之一。”电科芯片高级专家谭开洲感慨地说，也许很多人不知道，我国第一块大规模集成电路芯片就出自电科芯片，模拟集成电路国家

级重点实验室也依托电科芯片而建立。

刻蚀工艺是芯片制造的关键技术之一。在一颗小小的芯片上进行刻蚀有多难？有人打了个形象的比方：相当于在普通人的头发丝上盖一栋百层高楼。

在国内没有相关技术和数据参考的情况下，电科芯片研发团队反复分析、研究和试验，实现了特色模拟集成电路工艺的自主突破，有力支撑了我国集成电路领域科技自立自强。

“从‘三线建设’的三大所成长为中国电科第一个子集团，从永川到南坪、再到西永，50多年来，时代在变迁，办公地几经搬迁，但电科芯片一直与重庆共成长。”谭开洲说。

重大突破

自主品牌智能汽车的“眼睛”用上“重庆芯”

激光雷达被称作汽车自动驾驶的“眼睛”，具有强大的信息感知和处理能力，能帮助智能汽车“观察”周围环境，让汽车“大脑”能够更好地规划行驶路线。

激光雷达是通过发射和接收激光

线束的方式进行工作，电科芯片研发出的硅雪崩光电二极管，就是用于接收激光线束的核心元器件。

“激光雷达有单线、多线之分。目前在自动驾驶领域应用较广的多线激光雷达，顾名思义，具有多个激光发射器和接收器，可以同时发射和接收多条激光线束。”电科芯片固体图像部专家曾武贤说，激光线束越多，汽车在“观察”时就会越清晰。

他介绍，用在激光接收器上的硅雪崩光电二极管，是光电倍增器的一种。简单地讲，这就像是一个超级放大镜，哪怕是微弱光，甚至单光子都难逃它的“法眼”。

硅雪崩光电二极管具有体积小、灵敏度高、响应速度快、功耗低和抗电磁干扰等优点。不过，长期以来，其量产制备技术被国外巨头掌握，且价格十分高昂。

电科芯片从2011年便开始了硅雪崩光电二极管的国产化量产制备研究。

“硅雪崩光电二极管的量产制备对材料、设计和加工工艺要求极高，当时没有技术经验可借鉴，没有文献资料可查阅，什么都得靠我们自己。”曾武贤回忆道。



▲3月27日，西部(重庆)科学城西永微电园，中国电科芯片技术研究院科研人员在工作中。

◀中国电科芯片技术研究院。首席记者 龙帆 实习生 李秀杰/视觉重庆

没有现成的实验条件，就自己搭建科研平台；为了突破关键工艺，团队成员全国各地到处跑，一连跑了五六家研究所……一年之后，他们就研发出国产化硅雪崩光电二极管，并于2015年实现量产。

之后便是把硅雪崩光电二极管封装成芯片。目前，电科芯片这一芯片产品的年产能达到5000万颗以上，在成功实现国产化量产制备的同时，大幅降低了产品价格。

随着智能网联汽车的发展，激光雷达的作用愈发重要，业界甚至认为它决定了自动驾驶进化的水平。为此，电科芯片与国内多家激光雷达厂商进行合作，让自主品牌智能汽车的“眼睛”用上了“重庆芯”。

得益于在传感领域完备的技术、工艺和产品线，目前，电科芯片已获批牵头组建重庆市先进感知产业创新中心。

“我们将进一步构建高效协作创新体系，聚焦特种电子、汽车电子、医疗电子、智能制造和智慧城市五大领域，服务和支撑关键核心技术攻关，加快融合创新和产业应用，推动先进感知产业集聚发展。”中电科先进感知创新中心主任杨靖表示。

自主创新

让普通手机能直接给北斗卫星发短报文

北斗卫星导航系统建设经历了艰难的“三步走”过程。在这过程中，电科芯片深度参与了北斗二号、北斗三号系统多款射频芯片产品的研发，总体技术水平达到国际先进水平，助力北斗系统实现“天上好用，地上用好”。

全球首款北斗短报文射频基带一体化芯片，就是电科芯片联合研发的产品之一。

一颗芝麻大小的芯片，让普通智能手机与3.6万公里外的北斗卫星之间实现了超远距离通信，在无地面通信网络覆盖的区域，也能救人于危难之中……2022年7月，这款北斗短报文射频基带一体化芯片发布，引起广泛关注。

“短报文是我国北斗系统有别于其他同类导航系统的‘独门绝技’。”电科芯片专家李家祯说，在深山、荒原、大海等没有网络、没有手机信号的区域，人们可以通过短报文终端设备，直接给北斗卫星发送信息，从而获得救助。

过去，给北斗卫星发送短报文需要专业的终端设备，由于体积小、价格昂贵，普通大众难以接受。北斗短报文芯片这款技术创新产品的面世，让普通智能手机就能给北斗卫星发送短报文。

“我们的项目团队承担了其中的射频模拟IP设计研发、封装测试、应用支持和批量生产等工作，在系统架构、电路结构、芯片应用等多方面展开了两年多的攻关。”李家祯说。

为加快研发进度，项目团队集中优势资源，采用了多种技术路线并行实施方式，仅用八九月就一次流片成功，完成了芯片的研发、应用验证和量产，完全采用国产自主可控工艺制造。

如今，支持北斗卫星短报文功能的智能手机已经上市，进一步推动北斗卫星从行业应用拓展到大众应用。

“下一步，我们将持续开展原创性引领性科技攻关，更好地服务国家战略，赋能重庆产业发展。”李家祯表示。

防范森林火灾
“十不准”要牢记

森林防火

十不准

不准携带火种进山

不准在野外烧火取暖

不准在林区野炊烧烤食物

不准在林区吸烟
打火把照明

不准在林区上香烧纸
燃放烟花爆竹

不准炼山、烧荒、
烧田埂草、堆烧

不准让特殊人群和
未成年人在林区玩火

不准乘车时
向窗外扔烟头

不准在林区狩猎
放火驱兽

不准让老、幼、弱、病、残者
参加扑火抢险