

第三代半导体工作简报

2022 年第 3 期 总第 56 期

主办：北京第三代半导体产业技术创新战略联盟

2022 年 07 月 04 日

导 读

◆ 联盟简讯

- 科技部成果转化与区域创新司副司长吴家喜莅临联盟调研
- 郑有炘院士荣获“江苏省最高科技突出贡献奖”
- 联盟举办“科创中国”技术路演—第三代半导体专场
- 联盟立项《分立 GaN 功率器件动态电阻评估》技术报告

◆ 主流公司动态

- 罗姆目标在 2025 年之前把 SiC 功率半导体产能扩增至 2021 年度的约 6 倍水准
- 安森美发布全球首款 To-Leadless (TOLL) 封装的 SiC MOSFET
- 台达电进军第三代半导体

◆ 会员动态

- 科友半导体 6 英寸 SiC 晶体厚度突破 32mm
- 恒普科技推出新一代 SiC 电阻晶体生长炉
- 比亚迪半导体推出 1200V 1040A 高功率 SiC 模块
- 广东芯粤能碳化硅芯片制造项目主体工程封顶

科技部成果转化与区域创新司副司长吴家喜莅临联盟调研

2022 年 6 月 23 日下午，科技部成果转化与区域创新司副司长吴家喜率队来联盟就产业联盟发展、创新联合体建设等问题开展调研。参加调研的还有成果转化与区域创新司二级调研员朱星华、四级调研员张丽，科技部战略院经济社会所所长陈志、助理研究员徐海龙。联盟理事长吴玲、副理事长兼秘书长杨富华、中关村半导体照明工程研发及产业联盟秘书长阮军等陪同调研。



调研组首先参观了半导体照明联合创新国家重点实验室，听取了第三代半导体产业技术创新战略联盟和中关村半导体照明工程研发及产业联盟工作汇报，以及联盟关于创新联合体工作的实践探索与建议。随后，围绕联盟支撑新兴产业创新发展、创新联合体的组织模式支持方式等问题展

开了交流与探讨。

吴家喜副司长充分肯定了联盟在推动我国第三代半导体产业发展过程中所做出的贡献，认为联盟在产业创新链条组织中发挥了重要作用，是产业联合创新的重要平台和组织者。未来希望联盟能在科技战略决策咨询、产业联合攻关研发等工作中发挥更大的作用。

郑有料院士荣获“江苏省最高科技突出贡献奖”

2022 年 6 月 9 日上午，江苏省科学技术奖励大会在南京召开。来自南京大学的中国科学院院士郑有料，荣获“2020 年度江苏省科学技术突出贡献奖”。



郑有料院士是我国半导体异质结构材料与器件研究的开拓者和领军人，在长达 64 年的科研生涯中，积极倡导并推动了我国第三代半导体的研究和产业发展，带领团队奋战在半导体科技攻关第一线，突破了高质量

氮化物半导体异质结构生长技术，研制出我国首支 GaN 基微波功率器件；发展了非辐射共振能量转移新技术，研制出高显色指数单芯片白光 LED；提出了极化增强异质结紫外探测器新结构，研制出国际先进的系列紫外探测器并实现产业化；发展了锗硅超晶格异质结构材料制备新方法，实现了我国首支锗硅晶体管；开拓了硅基微纳器件研究领域，有力支撑了摩尔定律下信息器件的持续发展。

郑有料院士高度重视人才培养与学科建设，培养造就了一支充满创新活力的学术团队，包括 6 位长江学者特聘教授、8 位国家杰出青年科学基金获得者、5 位国家 973 计划（重点研发计划）首席科学家以及 3 个国家基金委创新群体和科技部创新团队，获江苏省教育系统先进工作者等称号。首席科学家以及 3 个国家基金委创新群体和科技部创新团队，获江苏省教育系统先进工作者等称号。

联盟举办“科创中国”技术路演——第三代半导体专场

5 月 19 日下午，由中国科学技术协会主办，中国科协企业创新服务中心、江苏省科协企业创新服务中心、常州市科学技术协会、中关村产业技术联盟联合会、北京第三代半导体产业技术创新战略联盟共同承办的 2022 年“科创中国”技术路演——第三代半导体（常州）专场活动线上举行，通过“科创中国”、科技工作者之家、创业邦等平台宣传推介。

双碳目标的提出彰显了中国应对气候变化的责任和担当，同时也为我国节能减排效率提升提出了更高的要求，第三代半导体支撑新能源、电网、5G、白色家电、快充、储能等多个领域的节能目标，是实现国家双碳战略

的有力抓手，自 2020 年以来第三代半导体的应用场景持续拓宽，逐步进入市场爆发期。本期技术路演活动，聚焦服务“科创中国”试点城市常州市产业发展需求，优选了 7 个科技创新创业项目做线上展示推介，分别为：“基于 LED 的普适光通信”、“新一代窄带物联网技术 — TurMass™ 芯片和系统解决方案”、“传感系统芯片 SoC”、“功率半导体封装用陶瓷基板”、“车规级功率与电源模块开发和制造”、“功率半导体检测解决方案及关键设备”、“金刚石基射频滤波器芯片产业化项目”，7 位项目代表分别从项目规划、技术应用及发展愿景等方面进行了线上分享。

联盟立项《分立 GaN 功率器件动态电阻评估》技术报告

2022 年 5 月，由东南大学等单位提交的《分立 GaN 功率器件动态电阻评估》联盟技术报告提案，经 CASA 标准化委员会（CASAS）秘书处初步形式审核，认为该技术报告的制定将衔接产业链上中下游，推动 GaN 功率器件的标准化工作进展，助力产业对 GaN 功率器件动态电阻的进一步全面认识，符合 CASAS 技术报告的立项条件，故审核通过，报 CASAS 管理委员会，分配编号 T/CASA/TR 003。

技术报告的编写邀请了包括但不限于东南大学、英诺赛科（珠海）科技有限公司、工业和信息化部电子第五研究所、安世半导体科技（上海）有限公司、无锡芯朋微电子股份有限公司、江苏能华微电子科技发展有限公司、南方科技大学等单位共同参加。

主流公司动态

罗姆目标在 2025 年之前把 SiC 功率半导体产能扩增至 2021 年度的约 6 倍水准

日本媒体 Newswatch 报道，ROHM 社长松本功表示，目标在 2025 年度之前将 SiC 功率半导体营收提高至 1,000 亿日元以上水准，将投资约 1,500 亿日元，把 SiC 功率半导体产能扩增至 2021 年度的约 6 倍水准。

罗姆在该领域一直处于领先地位，2010 年量产了世界上第一个 SiC 晶体管。2009 年收购的德国子公司 SiCrystal 生产 SiC 晶圆，使罗姆具备了从头到尾的生产能力。

ROHM 的 SiC 功率半导体利用筑后工厂(福冈县筑后市)和宫崎工厂(宫崎市)的 6 吋晶圆产线生产，而筑后工厂的新厂房将自 12 月开始进行量产，产能将逐步扩增，且也计划在 2025 年之前利用 8 吋晶圆产线进行量产。

据报道，在 2022-2025 年度期间，ROHM 的 SiC 功率半导体累计订单将达约 8,400 亿日元，今后 ROHM 将持续进行设备投资，计划在 2030 年度将产能扩增至 2021 年度的 25 倍水准。

安森美发布全球首款 To-Leadless (TOLL)封装的 SiC MOSFET

2022 年 5 月，安森美在 PCIM Europe 展会发布全球首款 To-Leadless (TOLL) 封装的碳化硅 (SiC) MOSFET。该晶体管满足了对适合高功率密度设计的高性能开关器件迅速增长的需求。在此之前，SiC 器件一直采用

明显需要更大空间的 D2PAK 7 引脚封装。

TOLL 封装的尺寸仅为 9.90 mm x 11.68 mm，比 D2PAK 封装的 PCB 面积节省 30%。而且，它的外形只有 2.30 mm，比 D2PAK 封装的体积小 60%。

除了更小尺寸之外，TOLL 封装还提供比 D2PAK 7 引脚更好的热性能和更低的封装电感 (2 nH)。其开尔文源极(Kelvin source)配置可确保更低的门极噪声和开关损耗 - 包括与没有 Kelvin 配置的器件相比，导通损耗 (EON) 减少 60%，确保在具有挑战性的电源设计中能显著提高能效和功率密度，以及改善电磁干扰(EMI) 和更容易进行 PCB 设计。

安森美先进电源分部高级副总裁兼总经理 Asif Jakwani 说：“能在小空间内提供高度可靠的电源设计正成为许多领域的竞争优势，包括工业、高性能电源和服务器应用。将我们同类最佳的 SiC MOSFET 封装在 TOLL 封装中，不仅减小空间，还在诸多方面增强性能，如 EMI 和降低损耗等，为市场提供高度可靠和坚固的高性能开关器件，将帮助电源设计人员解决对其严格的电源设计挑战。”

台达电进军第三代半导体

据报道，台达电宣布斥资 3.2 亿元新台币成立砷基半导体筹备处，锁定第三代半导体，并从设计端切入。未来，不排除台达电再引进合作伙伴加入，以壮大实力。

业内人士解读，台达电以全球电源供应器龙头之姿加入第三代半导体行列，虽然初期仅先投资 3.2 亿元新台币成立“筹备处”，但意义重大，凸

显第三代半导体后市受到国际大厂高度期待。

台达电表示，将先成立砷基半导体，进入前端电源技术与第三代半导体的研究开发与相关产品生产与销售。未来，台达电希望藉由掌握上游端设计，提供关键半导体零部件，进而掌握第三代半导体应用趋势，且不排除引进半导体相关战略合作伙伴。

台达电指出，砷基半导体暂定资本额 4 亿元新台币，台达电持股八成，其余股权由旗下子公司台达资本、创始员工认购各半。砷基半导体主要掌舵的关键人物为台达资本董事长刘亮甫，以及原台达电先进元件与模组事业部主管邢泰刚。

报道指出，据了解，砷基半导体初期锁定 600 伏电源供应器等产品。外界看好，由于 5G 通讯、电动车、高功率电源等新兴应用对功率元件效能需求提高，以及氮化镓（GaN）与碳化硅（SiC）在耐高温、高电流环境下仍有极佳效能，加上全球开始重视碳排放问题，高能效、低能耗的氮化镓及碳化硅成为第三代半导体的新世代商机。

会员动态

科友半导体 6 英寸 SiC 晶体厚度突破 32mm

在科友半导体产学研聚集区一期工程投产前夕，以科友半导体自主设备和技术研发的 6 英寸 SiC 晶体在厚度上实现突破，达到 32.146mm，业内领先。

科友半导体成立于 2018 年，主要攻关第三代半导体材料和装备。公司在相继突破 4 英寸和 6 英寸 SiC 衬底和装备技术的基础上，不断向产业

化方向迈进，目前已形成从材料到衬底和装备的自主知识产权体系，具备规模化生产条件。



恒普科技推出新一代 SiC 电阻晶体生长炉

2022 年 6 月，恒普科技推出新一代 2.0 版 SiC 电阻晶体生长炉，本次量产推出的炉型是基于恒普上一代 6、8 英寸电阻炉的全新版本，积极应对市场对 SiC 电阻晶体生长炉的行业需求。

据了解，国内 SiC 晶体生长炉基本都是采用感应发热的方式，感应发热晶体生长炉设备具有投资低、结构简单、维护便利、热效率高等优点，

已被行业广泛使用。但是，受制于有些技术难点，其性能难以进一步提高，主要包括：由于趋肤效应，均匀热场建立难度高，热场的温度容易受到外部环境的扰动，难以修正由于晶体生长和原料分解等参数变化带来的内部扰动，并且工艺参数强深度耦合，控制难度高。



在碳化硅 8 英寸时代到来之际，随着坩埚的直径增长，感应线圈只能加热坩埚的表面，不同位置的径向温度梯度都会随之增大，而这样的参数变化不适合大直径的晶体生长，对于原料分解、晶体面型、热应力带来的复杂缺陷的调节方面都面临挑战。

为解决行业痛点，恒普科技推出了以轴径分离为核心技术，石墨发热的 SiC 晶体生长技术平台，与新工艺组合，更优化地解决晶体的长大、长快、长厚的行业核心需求。

比亚迪半导体推出 1200V 1040A 高功率 SiC 模块

作为国内首批自主研发并量产应用 SiC 器件的公司，在 SiC 功率器件领域，比亚迪半导体于 2020 年取得重大技术突破，重磅推出首款 1200V 840A/700A 三相全桥 SiC 功率模块，并已实现在新能源汽车高端车型电机驱动控制器中的规模化应用。时隔不到 2 年，比亚迪半导体于 6 月全新推

出 1200V 1040A SiC 功率模块，模块功率再创新高！



相较于市场主流的 SiC 功率模块，1200V 1040A SiC 功率模块成功克服了模块空间限制的难题，在不改变原有模块封装尺寸的基础上将模块功率大幅提升了近 30%，主要应用于新能源汽车电机驱动控制器。它突破了高温封装材料、高寿命互连设计、高散热设计及车规级验证等技术难题，充分发挥了 SiC 功率器件的高效、高频、耐高温优势。

广东芯粤能碳化硅芯片制造项目主体工程封顶

2022 年 5 月，广东芯粤能碳化硅芯片制造项目主体工程封顶，项目将有效填补广东省内车规级碳化硅芯片规模化生产的空白。

广东芯粤能半导体有限公司位于广州市南沙自贸区，是一家面向车规级和工控领域的碳化硅芯片制造和研发企业，产品主要包括碳化硅 SBD/JBS、MOSFET、IGBT 等功率器件，主要应用于新能源汽车、工业电源、智能电网以及光伏发电等领域，是目前国内最大的专注于车规级碳化硅芯片制造的企业，分别被广州市和南沙区列为重点建设项目。

芯粤能碳化硅芯片项目总投资 75 亿元人民币，占地 150 亩。一期投资 35 亿元，建成年产 24 万片 6 英寸碳化硅晶圆的生产线；二期建设年产 24 万片 8 英寸碳化硅晶圆芯片的生产线。

项目产品包括碳化硅 SBD/JBS、MOSFET、IGBT 等功率器件，主要应用于新能源汽车、充电桩、工业电源、智能电网以及光伏发电等领域，达产年产值将达 100 亿元。

主办： 第三代半导体产业技术创新战略联盟

地址： 北京市海淀区清华东路甲 35 号（中科院半导体所院内 5 号楼 5 层）

电话： 010-82387600

邮箱： casa@casa-china.cn

网站： www.casa-china.cn

