

第三代半导体工作简报

2022年第4期 总第57期

主办：北京第三代半导体产业技术创新战略联盟

2022年09月04日

导 读

◆ 联盟简讯

- 吴玲：有效整合资源、突破核心技术，“抢跑”第三代半导体
- Micro /Mini LED 显示关键技术路线研讨会成功召开
- 2022 白石山第三代半导体峰会河北涞源召开
- 第四届第三代半导体材料及装备发展研讨会成功召开
- 联盟发布 SiC MOSFET 功率循环试验/结壳热阻测试 2 项团体标准
- 联盟立项《8 英寸碳化硅晶片基准标记及尺寸》团体标准

◆ 主流公司动态

- II-VI Incorporated 签署多年合同，为英飞凌提供用于电力电子的碳化硅基板
- ASM 宣布收购意大利 SiC 外延设备制造商 LPE
- 富士电机计划把碳化硅功率半导体的产能提升 10 倍

◆ 会员动态

- 联盟携手星宇股份举办 2022 汽车电子挑战赛

- 科友半导体应用电阻长晶炉突破高速率高品质 SiC 晶体生长的关键技术
- 瞻芯电子六英寸碳化硅（SiC）芯片车规级工厂投片
- 哈尔滨年产 10 万片碳化硅衬底项目投产

吴玲：有效整合资源、突破核心技术，“抢跑”第三代半导体

第三代半导体产业技术创新战略联盟理事长吴玲在接受中国经济时报记者专访时认为，第三代半导体有紧迫的国家战略需求和明确应用目标导向，任务覆盖链条长、应用范围广、跨领域跨学科，需要立足全国一盘棋、全链条设计、一体化实施，把项目、人才、平台、基地和产业金融等资源有效整合。当前正值新的地缘政治下全球半导体竞争力重构的历史关键期，需要从国家层面制定实施精准、持续、稳定的第三代半导体发展战略和支持政策，才能在核心技术突破的同时建立产业创新体系，形成若干龙头品牌企业，提升我国在全球半导体产业的话语权。

中国经济时报：半导体领域的国产替代正在加快，第三代半导体被认为是最有希望重塑全球半导体产业竞争格局的重要突破口。目前，我国第三代半导体的技术发展和产业化应用情况如何？

吴玲：半导体产业是新的地缘政治下全球竞争焦点，是国家高技术实力、经济安全、国防能力、国际竞争力的主要标志，经过 60 多年的发展，全球半导体材料出现了三次突破性的发展进程。

第一代半导体兴起于上世纪 50 年代，以硅（Si）、锗（Ge）等元素半导体为主要代表，其典型应用是超大规模集成电路芯片，是人类进入信息社会的基石，迄今依然在半导体产业中处于主导地位。

第二代半导体兴起于上世纪 70 年代，以砷化镓（GaAs）、磷化铟（InP）为代表的化合物半导体，弥补了 Si 材料在发光和高速输运性质上的局限，应用于长波长光电子（红外）和微波射频电子技术，是人类进入光通信和

移动通讯时代的基础。

第三代半导体兴起于上世纪 90 年代初,以氮化镓(GaN)、碳化硅(SiC)等带隙宽度明显大于硅(Si)和砷化镓(GaAs)的宽禁带半导体材料为代表,具备击穿电场高、热导率大、电子饱和漂移速率高、抗辐射能力强等优越性能,功率芯片将大幅提升特高压柔性电网、高速列车、新能源汽车、工业电机、智能制造等新兴产业的能源利用效率和智能化水平,射频芯片支撑 5G/6G 通信重要的核心数据传输功能,满足绿色发展、智能制造等国家重大战略需求,对新兴产业的带动面广、拉动性强。

从国际半导体产业发展趋势来看,随着硅半导体材料主导的摩尔定律逐渐走向其物理极限,同时硅也满足不了微波射频、高效功率电子和光电子等新需求快速发展的需要,以化合物半导体材料,特别是第三代半导体材料为代表的半导体新材料快速崛起,未来 10 年将对国际半导体产业格局的重塑产生至关重要的影响。

当前国际第三代半导体材料、器件实现了从研发到规模性量产的成功跨越,已进入产业化快速发展阶段,在新能源汽车、高速列车、5G 通信、光伏并网、消费类电子等多个重点应用领域实现了突破,未来 5 年将是第三代半导体产业发展的关键期,全球资本加速进入第三代半导体材料、器件领域,产能大幅度提升,企业并购频发,正处于产业爆发前的“抢跑”阶段。美国、日本、欧洲等发达国家在已有半导体产业优势的基础上,通过设立国家级创新中心、产业联盟等形式,引领、加速并抢占全球第三代半导体市场。我国第三代半导体领域在国家科技计划的支持下,初步形成了从材料、器件到应用的全产业链,但整体产业竞争力不强,可持续发展

的能力较弱。

半导体照明自主可控，光电子与微电子深度融合，跨界创新应用有望引领发展。国内 LED 产业经过近 20 年的发展，已成为全球最大的生产、消费和出口国，2021 年我国半导体照明产值 7773 亿元，芯片国产化率接近 80%，Si 基 LED 芯片技术处于国际领先。随着光电子技术的发展，不断催生 Micro-LED、深紫外 LED 等新兴产业，面临着与微电子技术以及光生物、光健康、光治疗等跨界技术的融合，涉及到跨学科、跨领域的技术开发及协同创新方面的挑战。深紫外方面研发水平基本与国际同步，但在点缺陷控制、光模式调控、高场击穿调控等方面与美日水平相差 3-5 年。深紫外 LED 已在新冠肺炎疫情防治的公共安全领域开展示范应用。目前小功率芯片已规模化量产，但外量子效率与美国、日本有较大差距，高端芯片产品主要依赖进口。在 Micro-LED 方面，我国 GaN 基红光 Micro-LED 研究水平国际领先，蓝、绿光 Micro-LED 芯片效率基本与国际同步，在巨量转移等方面与国际水平有 3-5 年的差距。

微波射频开始国产替代，部分技术达到国际先进水平。基于第三代半导体材料的微波射频芯片是通信装备的核心基础，在 5G 通信移动基站实现 6GHz 以下产品小批量供应，解决了中兴、华为的燃眉之急，实现近 10 万只 GaN 功放管销售，2020 年国内宏站用氮化镓射频器件国产化率超过 20%。我国目前在材料应力控制、热管理、线性度、超高频器件、可靠性等方面与美国等还有 3-5 年的差距，材料和器件制备关键装备部分依赖国外。预计 2023 年进入毫米波频段商用，集成功放、低噪放、开关功能，国内目前还不具备产业化能力。6G 已启动预研，太赫兹频段进入技术论证和

研究阶段，预计 2030 年实现商用。

功率电子契合国家“双碳”战略，需求拉动产业链能力提升，但车规级、电网级高端产品与国际先进水平仍有较大差距。以新能源大规模开发利用和新型用电设施广泛发展为标志的新一轮能源革命蓬勃兴起。当前能源技术革命已经从电力高端装备的发展逐步向由材料革命的发展来带动和引领。在建设新能源为主体的新型电力系统中，碳化硅是目前已知的可达到万伏千安等级（特高压柔性直流输电必需）的唯一的功率半导体材料，可实现电力电子装置的小型化和模块化（体积减小 40%，能量损耗减少 50%），大幅提高能源互联网的可靠性、可控性，推动传统电网向半导体电网发展。5G 基站、数据中心等新型用电设施的大规模建设运行，能耗问题已成为主要瓶颈（电费占运行成本一半），发展基于第三代半导体材料的高效电能转换技术刻不容缓，可使 5G 基站和数据中心电源变换损耗减少 30%。

2021 年，我国第三代半导体产业电力电子（SiC、GaN）产值规模达 58 亿元，同比增长 29.6%，新能源汽车（含充电桩）是未来 5 年最大驱动力，消费电子、PV 光伏市场也保持高速增长。在碳化硅材料方面，国际上 6 英寸是主流技术，正在发展 8 英寸，美国 Cree、意法半导体等已发布 8 英寸 SiC 衬底产品，预计未来 3 年将启动规模应用。目前我国已实现 4 英寸 SiC 衬底材料产业化，6 英寸小批量试用。实现 600-1700V SiC 二极管量产，开发出 1200-3300V SiC MOSFET 小批量产品，已经在充电桩、光伏、车载充电器等中小功率领域实现应用。比亚迪、蔚来、小鹏等车企均推出车型采用全 SiC 模块的电机驱动控制器，其中比亚迪汉已销售 10 万辆，预计到

2023 年，SiC 将全面替代 Si 的 IGBT。与国际上相比，我国在技术成熟度、产业化能力、产业链配套方面都存在较大差距，产业整体的技术水平落后世界先进水平 5 年左右。比如新能源汽车电驱动核心功率芯片被国外的大公司所垄断（如英飞凌、Cree 等），美国 Cree 等公司占有全球 SiC 衬底材料产量的 70% 以上。另外目前国内产线产业化水平和能力仍然满足不了产业应用需求，成为当前产业链主要短板。

摩尔定律主导的技术以硅材料为核心，以冯·诺依曼架构为基础，以几何尺寸缩小和器件效能提升为标志，已逐渐趋近物理极限。以第三代半导体为代表的化合物半导体侧重于功能的多样化，由应用需求驱动，为未来低碳、智能化社会发展提供了更多技术解决方案。同时物理学、材料科学、量子科学及微纳加工技术不断发展，为半导体信息器件提供了新的发展维度，衍生出基于新原理、新材料的颠覆性器件。超宽禁带半导体、自旋电子学材料等半导体新材料全球处于竞争初期，我国与国际基本同步，亟须持续加紧布局。

尽管我国在第三代半导体技术和产业方面与国际有一定的差距，但中国在第三代半导体的应用需求和制度安排上有战略优势，应用驱动的发展模式有利于中国这种制造和市场大国。中国引领的全球能源互联网、高速铁路、新能源汽车、5G 移动通信、消费电子等应用市场，都离不开第三代半导体的支撑。相较硅集成电路，第三代半导体材料对芯片性能起决定性作用，芯片制造工艺门槛相对低、投资小，对尺寸线宽、设计复杂度的要求远低于硅集成电路，在材料、装备、设计和芯片代工方面都有一些发展势头很好的企业，打破封锁的可能性更大，是最适合中国目前发力的

半导体具体领域。

中国经济时报:近年来,我国第三代半导体已经成为市场热门。当前,扩大第三代半导体领域的有效投资、提升产业链供应链现代化水平过程中遇到的问题与挑战有哪些?

吴玲:当前以美国为主导的逆全球化浪潮加剧,信息安全、产业链安全、产业升级等多因素驱动,我国亟须摆脱对半导体产业链高度的对外依赖。我国产业面临的主要问题与挑战如下。

第一,产业链条不通、迭代研发不够、资源整合不足。半导体在应用系统中成本占比低,但性能和可靠性要求高,特别是汽车、高铁、电网等高可靠性要求行业,国产材料和器件进入应用供应链难度大、周期长,没有机会通过应用验证进行迭代研发,产业化能力提升慢。我国企业普遍小、散、弱,研发力量分散,低水平同质竞争。中试阶段迭代成本高,缺乏全链条的配套与整合能力,特别是涉及跨学科、跨链条、颠覆式技术路线的创新难度大,单靠企业力量很难实现,需要有强有力的牵头主体统筹协调形成全链条协同。

第二,开放的研发中试平台缺位,质量评价体系落后。共性技术需要开放的、高水平的硬件平台支撑大中小企业融通联合研发,材料要被市场接受,需要解决可靠性、测试评价、标准等问题。虽然目前个别科研院所的平台有一定的功能,但设备条件不足、开放性不够、缺乏持续的资金支持。单独企业建立的平台开放性不够、链条覆盖少,特别是同行竞争企业很难使用。标准、检测认证等能力也跟不上,质量评价体系落后。比如车规级功率器件国内车企基本等同采用英飞凌等国际大公司的企业标准,对

国产材料和器件缺乏统一的评价方法、标准和第三方测评机构，导致国产化推进慢、配合意愿度低。

第三，“政产学研用金”联动的科研攻关组织模式尚待完善。第三代半导体材料和器件既有面向电网、高铁等垄断行业的高端定制化产品需求，也有面向新能源、智能制造、消费类电子、新能源汽车等市场充分竞争的多样化产品需求。目前国内企业或科研机构只能覆盖个别环节，在央地协同、政企结合、研产融合、国际合作的技术创新体系闭环方面能力不足，特别是在与国家重大科技项目部署衔接方面，需要与第三方组织建立协同一致的创新机制和利益共同体的连接机制。

中国经济时报：如何加快补齐第三代半导体产业链短板，加快提升产业链供应链现代化水平？

吴玲：我认为，加快提升我国第三代半导体产业链供应链现代化水平，可以从以下几个方面发力。

第一，聚焦国家战略，重大项目牵引，凝聚创新合力。尽快启动国家2030重大项目和材料国家实验室，建设战略定位高端、组织运行开放、创新资源聚集的平台和国家战略科技力量，创建重大项目、创新中心、产业基地、基金一体化组织模式，发挥新型举国体制优势，统筹规划、多措并举、协同创新形成合力。引入专业第三方参与组织、协调和管理，建立清晰的管理界面，以及动态管理和考核办法。针对不同细分领域建立目标明确、权责清晰、体系化任务型的产学研创新联合体，集中力量，突破核心材料和装备制约，打通堵点、断点，形成产学研用紧密合作、大中小企业融通发展跨学科、跨领域、跨区域协同创新的局面。建立军转民协同创新

模式，加强以应用为目标的基础材料、设计、工艺、装备、封测、标准等国家体系化能力建设，引导产业集群化发展。

第二，应用促发展，培育龙头，加速产业化能力提升。发挥大市场优势，以应用促发展，建立技术供给与市场化拉动一体化的实施机制，选取新能源汽车及充电设施、智能电网、数据中心电源、5G通信设施等新型基础设施建设典型应用场景，以“百城亿芯”示范工程推动新技术新产品落地，通过中央与地方政府投入，带动企业和社会资本投入，加快迭代研发，打通产业链条，降低企业创新应用门槛。完善材料测试评价方法和标准，搭建国家级测试验证和生产应用示范平台。培育细分领域国际龙头品牌企业，优化产业布局和产业链结构，不断增强国家自主可控的技术链和产业链，提升我国产业创新能力和国际竞争力。

第三，多措并举，完善产业生态发展环境。面向具有战略性和市场性双重特征、颠覆性技术还未形成规模化应用的新兴产业领域，支持产业创新联盟作为第三方非营利实体，组织牵头创新联合体群，构建科技资本链网，实现国家信用对研发链、产业链和资本链的拉动，对产业链优质企业和研发平台进行筛选，通过承接重大项目、基金投资等注入国家信用，在财政、税收、金融、人才、法律、知识产权各方面得到政策支持。引导各类资本参与创新项目的市场化、规模化放大，引导下游市场链资金以投资方式反哺上游研发链，实现良性循环。引进和培育由战略性领军人才、创新创业人才，特别是成熟的工程技术人员和青年人才等各类创新人才队伍的人才体系。注重知识产权战略，鼓励专利运营，建立有竞争力的专利池。构建有序开放的技术标准与检测认证服务体系，主动参与国际标准制订，

提高国际标准话语权。打造多主体、全链条、系统化的产业体系与生态，完善发展环境。

第四，开放创新，推进精准深入的国际合作。因势利导把握契机，加快巩固中欧科技合作，系统性的、最大限度地利用好欧洲在若干半导体领域的领先地位，聚集全球创新资源。吸引国外有基础、有意愿与中国深化合作的优质科技企业落地中国，带动本土产业链发展，推动中国企业与全球产业链的紧密合作，开展常态化海外项目的输送与技术转移。如西欧（荷兰、德国、意大利、法国等）、北欧（瑞典、丹麦、芬兰等）、东欧（波兰、匈牙利等）等在产业链各环节均具备技术特色和优势，但这些国家普遍存在产业链不完整、市场规模有限等发展瓶颈，在保证双赢的条件下，他们有和我国合作的动力和意愿。充分发挥社会组织在国际合作中的独特优势，代表中国深入参与国际学术、技术组织，开展国际技术路线研究、标准研制等合作。

Micro /Mini LED 显示关键技术路线研讨会成功召开

2022 年 7 月 19 日上午，Micro /Mini LED 显示关键技术路线研讨会在福州数字中国会展中心成功召开。本次研讨会由第三代半导体产业技术创新战略联盟（CASA）、国际信息显示学会（SID）北京分会，国家半导体照明工程研发及产业联盟（CSA）共同主办，来自产业链上下游的两百多位专家学者及技术人员参会。



研讨会报告环节由第三代半导体产业技术创新战略联盟副理事长、北京大学理学部副主任、沈波教授主持；交流环节京东方集团显示与传感器器件研究院袁广才院长主持。国际信息显示学会（SID）的全球财务长、中国区总裁，俄罗斯工程院外籍院士、福州大学特聘教授严群为会议致辞。

本次研讨会共围绕市场现状及前景、芯片光效、功耗分析、转移和键合、材料及设备创新五个方向展开技术分享。

2022 白石山第三代半导体峰会河北涞源召开

8月6日，以“同‘芯’共赢”为主题的2022白石山第三代半导体峰会在河北涞源召开。本届峰会由保定市人民政府、河北省科学技术协会、河北省发展和改革委员会、河北省工业和信息化厅、河北省科学技术厅、第三代半导体产业技术创新战略联盟主办单位。保定国家高新区管委会、保定市科学技术协会、保定市发展和改革委员会、保定市工业和信息化局、保定市科学技术局、涞源县人民政府承办，河北省半导体产业联盟、河北同光半导体股份有限公司、CPE源峰协办。



中国科学院院士、中国科学院副院长、中国科学院大学党委书记、校长李树深，中国科学院院士、北京大学教授甘子钊，中国工程院院士、清华大学教授罗毅等院士专家，以及河北省政府党组成员、副省长胡启生领衔的省直部门等政府领导和高校以及央企领导，中国国电集团公司原副总经理、党组成员张成杰，国家新材料产业发展专家咨询委员会委员、第三代半导体产业技术创新战略联盟理事长吴玲，北京大学理学部副主任、宽禁带半导体研究中心主任、CASA 副理事长沈波，CASA 副理事长兼秘书长、中科院半导体所原副所长杨富华，北京大学东莞光电研究院院长、北大宽禁带半导体研究中心原主任张国义，中国科学院半导体所党委副书记、纪委书记樊志军，中国科学院半导体研究所副所长张韵，国家第三代半导体技术创新主任张鲁川，国基北方总经理、十三所常务副所长崔玉新，科技部火炬中心高新技术产业发展处副处长（主持工作）陈彦等专家代表，上海海思技术有限公司总裁熊伟、长城汽车蜂巢易创联席董事长郑立朋、国网智能电网研究院有限公司功率半导体研究所所长魏晓光、东莞市天域半

导体科技有限公司董事长李锡光、北方华创微电子副总裁，CVD 事业部总经理董博宇等企业家、创投家，以及第三代半导体产业技术创新战略联盟成员单位代表等嘉宾出席开幕式，保定市委副书记、市政府市长闫继红主持峰会开幕式。

白石山第三代半导体峰会始于 2021 年，由保定市人民政府和第三代半导体产业技术创新战略联盟共同发起，在保定涞源打造的高端峰会，为政府、专家学者、企业搭建共商第三代半导体技术应用、投资以及发展相关问题的高层对话平台。

河北省副省长胡启生对峰会的成功举办表示热烈祝贺，对院士专家和企业企业家出席峰会表示热烈欢迎。他表示，党中央、国务院高度重视第三代半导体发展，列入国家重点规划和科技专项支持，政策红利不断释放，推动行业资源有效整合，一批核心技术实现突破。当前，河北深入贯彻落实习近平总书记重要讲话和重要指示精神，开启加快建设经济强省、美丽河北的新征程。省委、省政府将第三代半导体作为新一代电子信息产业跨越发展的主攻方向，依托中国科学院、清华大学、北京大学等科研院所，支持和培育行业领军企业，为实现跨越赶超创造了良好条件。保定产业基础雄厚，近年来坚持在第三代半导体领域持续发力，支持同光半导体、中创燕园等骨干企业快速发展，同时长城新能源汽车发展潜力巨大，产业集聚效应凸显，为保定乃至河北抢占第三代半导体产业发展高地打下坚实基础。白石山第三代半导体峰会是落实省委十届二次全会关于新一代电子信息产业发展要求的重要举措。希望以峰会为契机，院士专家和企业企业家持续关注河北、支持河北，选择河北、扎根河北，把优质的项目、顶尖的人才、

活跃的资本聚集河北，把河北作为永久“实验室”和科技转化基地，助力河北在第三代半导体这片浩瀚的海洋扬帆远航。河北省也将发扬好“店小二”精神，提供最优惠的政策、最优质的服务、最优良的环境，携手共创河北第三代半导体产业发展新纪元，同“芯”共赢，一起向未来。

第四届第三代半导体材料及装备发展研讨会成功召开

8月26日，第四届第三代半导体材料及装备发展研讨会在青岛成功召开，本次研讨会的主题是：需求与创新路径。研讨会由第三代半导体产业技术创新战略联盟主办，中国电子科技集团公司第二研究所承办。中微半导体设备（上海）股份有限公司、北京北方华创微电子装备有限公司、北京特思迪半导体设备有限公司、无锡邑文电子科技有限公司、山东力冠微电子装备有限公司、香港应用科技研究院、江苏星特亮科技有限公司、上海翱晶半导体科技有限公司协办。



中微半导体设备（上海）股份有限公司副总裁、MOCVD 事业部总经理郭世平，厦门市三安集成电路有限公司副总经理孙希国，河北同光晶体技术有限公司副总经理王巍，中国科学院沈阳科学仪器股份有限公司副总经理

赵崇凌，山东力冠微电子装备有限公司技术副总姜良斌，季华实验室高级工程师何嵩，Boschma 中国区总监、高级工程师田天成，北京特思迪半导体设备有限公司技术总监梁浩，中国电子科技集团公司第四十八研究所半导体装备研究部主任巩小亮，无锡邑文电子科技有限公司副总经理叶国光，安徽长光先进半导体有限公司研发总监钮应喜等来自产业链上下游的 130 多位专家学者及技术人员参会。中微半导体设备（上海）股份有限公司副总裁、MOCVD 事业部总经理郭世平、中国电子科技集团公司第四十八研究所半导体装备研究部主任巩小亮共同主持研讨会。

联盟发布 2 项团体标准

由工业和信息化部电子第五研究所牵头制定，遵循 CASAS 标准制定流程，经过标准起草小组会议讨论、广泛征求意见、委员会草案投票等流程，团体标准 T/CASAS 015—2022《碳化硅金属氧化物半导体场效应晶体管（SiC MOSFET）功率循环试验方法》以及 T/CASAS 016—2022《碳化硅金属氧化物半导体场效应晶体管（SiC MOSFET）结壳热阻瞬态双界面测试方法》于 2022 年 7 月 18 日正式面向产业发布。

2 项标准由工业和信息化部电子第五研究所、西安交通大学、南方电网科学研究院有限责任公司、比亚迪半导体股份有限公司、国网智能电网研究院有限公司、中国电子科技集团集团第五十五研究所等多家单位于 2020 年 12 月启动标准预研工作，并于 2021 年 4 月正式立项。

【主要起草单位】

工业和信息化部电子第五研究所、江苏宏微科技股份有限公司、国网

智能电网研究院有限公司、深圳市禾望电气股份有限公司、佛山市国星光电股份有限公司、中国电子科技集团集团第五十五研究所、比亚迪半导体股份有限公司、深圳基本半导体有限公司、上海精密计量测试研究所、南方电网科学研究院有限责任公司、西安交通大学、东莞南方半导体科技有限公司、北京第三代半导体产业技术创新战略联盟。

联盟立项《8 英寸碳化硅晶片基准标记及尺寸》团体标准

由山东大学联合广州南砂晶圆半导体技术有限公司、瀚天天成电子科技(厦门)有限公司、泰科天润半导体科技(北京)有限公司、东莞市天域半导体科技有限公司联合提交的《8 英寸碳化硅晶片基准标记及尺寸》团体标准提案，经 CASAS 管理委员会投票获得通过，2022 年 7 月 11 日正式立项，并分配编号为：T/CASAS 025。

T/CASAS CASAS 025—20XX《8 英寸碳化硅晶片基准标记及尺寸》规定了 8 英寸碳化硅单晶切割片、研磨片和抛光片（简称“碳化硅晶片”）基准标记及尺寸。适用于 4H 晶片，产品主要用于制作晶体管、整流器件等。

主流公司动态

II-VI Incorporated 签署多年合同，为英飞凌提供用于电力电子的碳化硅基板

II-VI Incorporated 宣布为英飞凌科技股份公司提供 150 毫米碳化硅

(SiC) 的多年合同。

电动汽车 (EV) 市场的飞速增长正在推动 EV 动力传动系统、车载电池充电单元和充电基础设施对基于 SiC 的电力电子设备的需求。与最先进的基于硅的设备相比，碳化硅使电力电子设备更小、更高效，系统级总拥有成本更低。通过这份合同，英飞凌正在采取战略步骤来确保其 150 毫米 SiC 基板的供应。II-VI 和英飞凌还将合作过渡到 200 毫米 SiC 衬底。

“英飞凌作为功率半导体的市场领导者，是我们的重要合作伙伴，”II-VI 新风险投资和宽带隙电子技术执行副总裁 Sohail Khan 表示。“我们高度专业化的产品现在正在帮助英飞凌为全球主要客户提供创新的电子元件。”

“SiC 化合物半导体在功率密度和效率方面树立了新标准。我们正在利用它们来实现我们的脱碳和数字化战略，”英飞凌首席采购官 Angelique van der Burg 说。“英飞凌正在增加对其 SiC 制造能力的投资，以满足客户快速增长的需求。我们很高兴将 II-VI 添加到我们的战略供应商基础并共同发展我们的业务。”

II-VI 于 2022 年 3 月宣布，它正在加速对 150 毫米和 200 毫米 SiC 衬底制造的投资，并在其位于宾夕法尼亚州伊斯顿的近 300,000 平方英尺的工厂进行大规模工厂扩建。随着这一扩展，到 2027 年，II-VI 将达到相当于每年 100 万个 150 毫米基板，200 毫米基板的比例随着时间的推移而增长。

ASM 宣布收购意大利 SiC 外延设备制造商 LPE

7 月 18 日，ASM International N.V. (ASM) 宣布达成一项协议，根据该协议，ASM 将收购位于意大利的碳化硅 (SiC) 和硅外延反应器制造商 LPE S.p.A 的所有流通股。

LPE 成立于 1972 年，专注于设计、制造和销售用于电源应用的先进外延工具，是 SiC 外延领域公认的领导者，迄今已发布多项专利。LPE 在全球拥有庞大的 SiC 外延工具安装基础，专门用于制造满足快速增长的电动汽车市场的设备。LPE 2023 年的收入预期超过 1 亿欧元，主要受其 SiC 外延设备业务的推动。

在电动汽车市场迅速扩大的推动下，碳化硅器件正经历强劲增长。全球汽车行业正在大力投资由碳化硅制成的芯片。由于其宽带隙，SiC 在高压下非常高效，可提供更高的功率效率、更高的功率密度，从而减少组件的重量和尺寸，以及更快的充电速度。因此，预计从 2021 年到 2025 年，对 SiC 外延设备的需求（基于 ASM 内部估计）将以超过 25% 的复合年增长率增长。

ASM 总裁兼首席执行官 Benjamin Loh 表示：“LPE 凭借其强大的创新文化和对 150 毫米和 200 毫米基板的碳化硅设备制造商的吸引力，能够很好地满足全球汽车客户的需求及低碳驱动。”“除了在逻辑代工和内存市场的先进外延应用领域不断扩张外，ASM 还是功率器件、模拟和晶圆市场的硅外延解决方案领导者。LPE 提供的先进 SiC 外延工具是对 ASM 产品的补充。我相信 LPE 和 ASM 的结合将帮助我们的客户加快他们向下一代更高效功率器件的路线图，这将推动汽车行业的进一步电气化。收

购 LPE 为我们的差异化技术组合增添了另一项高增长业务，并通过利用我们的创新外延技术，建立我们在功率器件领域的重要客户群，进一步区分 LPE 的产品，为创造价值提供了有意义的细分市场机会，并利用我们的全球服务网络来满足客户需求。”

LPE 首席执行官 Franco Preti 表示：“我们相信 ASM 的收购对 LPE 和 ASM 的客户以及员工都具有吸引力。此次收购还将使 LPE 能够获得世界级的研发资源，并利用 ASM 的全球运营、销售和客户服务网络。”交易完成后，LPE 将作为 ASM 全球产品组织下的一个产品部门运营。LPE 将继续以意大利为基地，在米兰和卡塔尼亚设有技术和制造中心。该交易需要在部分国家获得 FDI(外国直接投资)和反垄断批准。如果在 2022 年 11 月 10 日之前没有成交，双方将以完成交易为目的，进行为期六个月的诚意排他讨论。

ASM 将使用现金和股票相结合的方式为交易提供资金，收购价为 2.8325 亿欧元现金和 631154 股 ASM 股票。在签署之日，按现金和无债务计算，该款项代表了 4.25 亿欧元的企业价值。在交易完成后的两年内，将根据某些绩效指标，通过盈利方式额外支付高达 1 亿欧元的金额。

富士电机计划把碳化硅功率半导体的产能提升 10 倍

日经新闻 7 月 26 日报道，富士电机将于 2024 年度把新一代功率半导体的产能提高到 2020 年度的约 10 倍。由于使用碳化硅 (SiC) 材料，新一代功率半导体的节能性很高，预计纯电动汽车 (EV) 等领域的需求将会扩大。目前该公司主要生产用于新干线零部件等的产品，为了做好向汽车行业

业供应产品的准备，将在日本国内的工厂建立量产体制。

富士电机致力于生产用于电力控制的功率半导体。由碳化硅制成的新一代功率半导体可耐受比现有的硅产品更高的电压，大幅减少功率损耗。因此，有助于延长纯电动汽车的续航里程和实现电池小型化。已开始生产新一代功率半导体的松本工厂（位于长野县松本市）将从 2022 年度开始陆续增产。

会员动态

联盟携手星宇股份举办 2022 汽车电子挑战赛

联盟携手国内头部汽车制造商和设计方案提供商星宇股份共同主办 2022 常州“国际智造”创新创业大赛汽车电子挑战赛！

参赛企业有机会获得国内知名创投基金股权投资、常州市政府政策扶持、并有机会与星宇股份等行业头部企业协同开发产品、共同对接全球汽车主机厂与 Tier1 渠道资源、助力创新企业（团队）进入整车厂供应链体系。

科友半导体应用电阻长晶炉突破高速率高品质 SiC 晶体生长的关键技术

科友第三代半导体产学研聚集区投产前夕，科友半导体实验线再传好消息，科友自主可控技术库中又添新成员—SiC 电阻长晶炉成功研制，并应用电阻长晶炉突破了高速率、高品质 SiC 晶体生长关键技术。



科友半导体技术团队自 2020 年开始着手 SiC 电阻长晶炉热场设计、炉体研制和晶体生长关键工艺技术研究，以解决传统感应长晶炉存在的长晶稳定性一致性控制难、热场温度易受电力等影响波动，以及晶体长晶速率、厚度突破难度大和制约晶体向 8 英寸发展的径向温度不均匀等难题。凭借十多年的 SiC 感应炉研发积累以及对长晶工艺的深刻理解，特别是基于碳化硅材料生长全过程、多物理场数值模拟技术的应用，在经历了近三年的不懈努力、相继攻克晶体开裂、边缘多晶、表面多型等技术难题后，形成了科友半导体自主知识产权体系的 SiC 电阻长晶炉和高速率、高品质晶体生长工艺技术的正式诞生。2022 年 6 月，科友半导体应用其电阻长晶炉成功制备出厚度超 24mm、用时仅 84 小时，微管密度 $< 0.1 \text{ ea/cm}^2$ ，综合位错 $< 3500 \text{ ea/cm}^2$ 的 SiC 单晶。

瞻芯电子六英寸碳化硅（SiC）芯片车规级工厂投产

7 月 22 日，瞻芯电子举办了六英寸碳化硅（SiC）芯片车规级工厂投

片仪式。

瞻芯电子消息显示，该工厂一期设计产能为 30 万片六英寸碳化硅晶圆，并按汽车电子质量管理体系标准建设，现已完成第一阶段工艺调试，并正式投片生产，标志着瞻芯电子由 Fabless 迈向 IDM 的战略转型。

哈尔滨年产 10 万片碳化硅衬底项目投产

经过一年紧张施工，位于哈尔滨新区江北一体发展区的科友第三代半导体产学研聚集区项目一期正式投用。

据悉，科友第三代半导体产学研聚集区项目由哈尔滨科友半导体产业装备与技术研究院有限公司(简称科友半导体)与哈尔滨新区共同投资 10 亿元建设，将打造包括技术开发、装备设计等在内的全产业链的科技成果转化及产业化应用研究集聚区，并以哈尔滨为总部，打造国家级第三代半导体装备与材料创新中心，成为我省第三代半导体材料研发及装备制造的新高地。从 2021 年 7 月正式开工以来抢抓工期，短短一年多时间，就完成了项目一期 2 万平方米厂区的建设。

“目前生产车间里已经安装完 100 台长晶炉，后续还要安装 100 台。预计年底全部达产后可形成年产 10 万片 6 英寸碳化硅衬底的生产能力。”科友半导体副总经理段树国告诉记者，科友第三代半导体产学研聚集区将继续深耕第三代半导体材料和装备领域，努力实现碳化硅材料从提纯—装备制造—晶体生长—衬底加工—外延晶圆的全产业链闭合，成为行业内顶尖的材料端全闭环企业。按照企业发展规划，未来两年科友半导体将实现年产 20 万~30 万片碳化硅衬底的产能，成为全球碳化硅衬底重要供应商之

一。

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

