

碳化硅迎产业化风口? 工艺改进与成本控制仍面临“持久战”

证券时报记者 王一鸣

今年以来,碳化硅(SiC,碳和硅的化合物)产业层面催化不断。近日,露笑科技宣布首次制备出12英寸碳化硅单晶样品,完成从长晶到衬底全流程工艺的开发测试;在此之前的1月中旬,美国SiC企业Wolfspeed亦宣布制造出单晶300mm(12英寸)碳化硅晶圆……

随着12英寸SiC产品加快涌现,资本市场曾多次出现CoWoS(台积电的先进封装技术)将碳化硅替代硅作为中间层的传闻,并一度引起资金的炒作。不过,对于这一说法,SICA深芯盟产业分析师卢兵在接受证券时报记者采访时表示,这个逻辑显著高估了技术现状和商业可行性,不宜将SiC卓越的导热性能直接等同于其作为复杂中介层的可行性,实际上二者是不同的概念。

投资“新逻辑”

碳化硅是一种典型的第三代半导体材料,属于宽禁带半导体。凭借耐高压、耐高频、高导热性、高温稳定性、高折射率等特点,碳化硅在电动汽车及光伏等高性能应用领域中具有显著优势。

与此同时,近年来碳化硅在AI与AR眼镜等新兴领域的动态亦为产业界和资本市场所关注。例如,天岳先进高层在去年12月的业绩会上介绍,公司正重点拓展新兴领域的客户群体。其中,碳化硅在CoWoS领域应用趋势明确,公司依托12英寸产品技术优势,正与产业链伙伴深化协作。

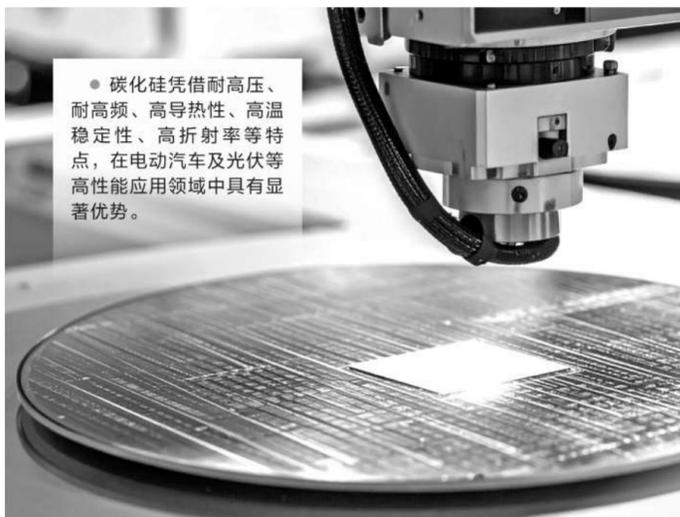
在去年9月的投资者关系活动中,SiC设备商晶升股份曾探讨了碳化硅在CoWoS中的应用前景及相关进展。“公司确有下游客户已于数月前向台积电送样,并将逐步进行小批量供应。针对这一新的技术转向,公司会继续保持与客户的紧密合作。”

面对上市公司方面透露的只言片语,资本市场却勾勒出“CoWoS将用碳化硅替代硅作为中间层”这一“新逻辑”。对此,有半导体投资和产业界人士向证券时报记者分析了其中可能存在的逻辑误区。

陈启长期从事半导体产业投资,于2016年跟踪碳化硅这一细分领域并参投相关企业。他向证券时报记者介绍,CoWoS是后摩尔时代的主流2.5D异构集成方案,实际落地是把GPU和HBM等集成到一个硅衬底上,并且在硅衬底上通过布线,连接GPU和HBM,以增加GPU和HBM的内部信号的速度,从而打破“存储墙”。

“谈‘替代’为时过早”

“CoWoS采用硅作为中间层,原因包



● 碳化硅凭借耐高压、耐高频、高导热性、高温稳定性、高折射率等特点,在电动汽车及光伏等高性能应用领域中具有显著优势。

图虫创意/供图

括硅衬底足够便宜、工艺成熟度高、硅设备容易获取等,并且硅上布线能上更小线宽和更高的密度。缺点在于布线密度增加后,集成度高带来更大的功耗,因此发热更大。就发热而言,碳化硅虽能解决发热问题,但碳化硅在其他层面尚无优势可言。”陈启认为。

陈启分析,首先是成本问题,硅12英寸衬底约800—1000元,碳化硅在经历大幅下降后,目前6英寸依然约2000元,8英寸约4000—5000元,12英寸更高。其次,碳化硅和硅相比最大的缺点在于硬度,硅用ICP(电感耦合等离子体)刻蚀,小线宽工艺成熟,但碳化硅必须要用高能量的CCP(电容耦合等离子体)刻蚀,而且还不容易刻出更小的形貌,设备端针对碳化硅做小线宽仍处于起步摸索阶段。

“这些工艺问题还和后面的信号仿真等紧密相关,替换一个材料,其信号仿真几乎是从头再来,该过程可能需要2至3年或更长时间。业内目前更多关注在硅中间层下贴一层碳化硅作为辅助散热层这一路径是否可行,这只能等业界不断尝试出最佳方案。但是无论如何,现在谈‘替代’为时过早。”陈启指出。

卢兵亦持类似看法。他指出,短期(1至3年)SiC最可能的应用是作为高性能散热衬底或热沉,用于对散热要求最极端的特定场景,这符合“局部功能附加”的定位。台积电等厂商也确实在评估导电型SiC作为热基板的可行性。中期(3至5年)而言,随着12英寸SiC晶圆成本的下落和切割等关键工艺的成熟,可能会出现将SiC作为无源(不含复杂电路)或半有源中介层的尝试,但这仍将局限于对成本不

敏感的顶级产品。“碳化硅是解决未来AI芯片散热难题的有力竞争者,但它的征途并非一蹴而就的‘替代’,而更可能是一场考验材料科学、制造工艺与成本控制的‘持久战’。投资者和产业观察者应对此保持清醒的认识,辨别市场叙事中的理想光环与工程现实的沉重挑战。”卢兵说。

悄然崛起的中国力量

回看SiC产业链结构,上游环节主要包括碳化硅衬底晶圆的制造、外延片加工,以及相关生产设备与材料。其中,SiC单晶衬底(俗称碳化硅晶圆)是整个产业链中技术壁垒最高、价值量最大的核心环节。目前一片SiC器件的成本中,衬底约占47%,外延片约占23%,合计约70%。技术路径上,全球商用SiC衬底以6英寸为主流,8英寸(200mm)正在加速推进。

相较于硅基半导体,碳化硅的高禁带宽度、高击穿电场强度、高电子饱和漂移速率和高热导率等特性,使其在电动汽车、光伏及储能系统、电力电网、通信等高性能应用领域中具有显著优势,尤其是在稳定性和耐用性方面。

“电动车是当前碳化硅最核心的应用市场。在800V高压架构车型中,SiC几乎是标配选择,因为硅基IGBT难以满足如此高压下的高效工作要求。”中关村物联网产业联盟副秘书长袁帅向记者阐述。

对于SiC在电动汽车的应用,特斯拉是先行者,之后,比亚迪、蔚来、小鹏、奔驰、大众等中外车企的新款高性能车型也

陆续导入SiC器件。从产业格局来看,碳化硅产业链过去主要为国际大厂所占据,经过多年发展,中国企业在衬底、外延、器件等环节全面突破,已成为全球碳化硅产业不可或缺的力量。

例如,在衬底领域,2022年以前,美国的Wolfspeed、日本的昭和电工(现Resonac)等占据了全球大部分市场份额;据调研机构富士经济的数据,在2023年全球导电型碳化硅衬底市场占有率排行中,天岳先进超过美国Coherent,跃居全球第二。另一家中国公司天科合达市场份额位列第四。

在设备与材料领域,目前中微公司和北方华创等本土厂家已推出用于SiC/GaN的MOCVD外延设备;在晶体生长炉领域,晶盛机电则是我国在半导体晶体设备方面的佼佼者,其6—8英寸碳化硅长晶炉和切磨设备已批量供应国内客户。

市场波动不改长期前景

从行业空间来看,据Yole Group数据,2024年全球碳化硅功率器件市场规模为34亿美元,尽管汽车市场放缓抑制了碳化硅的短期需求,并深刻影响了整个碳化硅供应链,但Yole Group认为,碳化硅依然是电气化路线图中的核心技术,预计到2030年,其器件收入将接近100亿美元,年复合增长率约20.3%。

国内方面,近年来全球产业新增设备资本开支的重心,正迅速向中国内地转移。2024年,中国厂商已占据约40%的碳化硅晶圆(衬底)及外延片产能,并正加速向器件制造领域延伸。根据CASA-China数据,中国2024年第三代半导体功率电子市场规模约为176亿元(SiC+GaN,SiC为主),预计到2029年有望超过460亿元,年复合增长率约21%。

“中期的SiC市场仍受到两方面因素冲击:一是全球电动车需求短期放缓,二是来自新兴SiC制造商的价格与产能竞争加剧。这也反映在产业链结构和业绩上,例如,日本SiC厂商JS Foundry于2025年7月申请破产。同年9月,Wolfspeed已完成破产重整,目前正在重组。但长期来看,在新能源汽车、光伏以及未来电网等下游旺盛需求的驱动下,碳化硅行业长坡厚雪的逻辑未变。”袁帅称。

SICA深芯盟产业分析师何俊材告诉证券时报记者,业内普遍预期本轮材料端洗牌将在2026年末基本结束,届时行业集中度将大幅提升,幸存者有望获得定价话语权。

Yole Group认为,经历了五年的大规模投资后,市场需要先消化现有产能,随后新一代设备和技术才能推动新一轮扩张。

股价持续大涨 两家上市钨企提示风险

证券时报记者 康殷

小金属板块成为市场焦点。中钨高新(000657)已经实现“3天2板”,2026年以来累计涨幅达139%。另一钨业公司章源钨业(002378)也走出“7天5板”,2026年以来累计涨幅超186%。3月1日晚间,两家公司双双发布股票交易异常波动公告。

中钨高新公告,公司股票2月25日至27日连续三个交易日内收盘价格涨幅偏离值累计超过20%。章源钨业也公告称,公司股价自1月1日以来涨幅达186.32%,短期涨幅巨大,股价短期存在回落风险。

两家公司均表示,经核查,公司前期披露信息无需更正,未发现公共传媒报道未公开重大信息,经营情况正常,不存在应披露而未披露的重大事项,控股股东及实际控制人在此期间未买卖公司股票。

去年以来,贵金属、有色金属、小金属等多个品种走出牛市行情。上市钨企的股价也在持续上涨并创下新高。

中钨高新表示,当前公司在经营发展过程面临多层风险,公司业绩与宏观经济景气度具有强相关性,宏观经济波动可能影响整体制造业需求。钨价持续上涨后存在冲高回落风险以及成本压力在产业链中传导受阻的风险。同时,还需关注硬质合金消费端景气度回升情况及PCB等行业需求增速放缓风险。

章源钨业表示,公司经营过程中,可能面临以下风险:钨产品被广泛应用于机械加工、航空航天、国防军工、电子工业及交通运输等领域,宏观经济环境将影响市场需求和钨产品价格,进而影响公司经营业绩。国家对钨矿开采实施总量管控及配额生产,公司自产钨精矿无法满足生产需求,需外购钨精矿或仲钨酸铵。若原料价格出现大幅波动,将直接影响公司各环节生产成本,进而对经营业绩造成影响。同时,章源钨业还面临汇率波动风险和信用风险。

天成自控再获 乘用车座椅项目定点

证券时报记者 李映泉

3月1日晚间,天成自控(603085)发布公告,公司全资子公司武汉天成自控汽车座椅有限公司(下称“武汉天成”)于近日收到通知,公司被确定为某全球知名合资汽车企业乘用车座椅总成项目的定点供应商。根据客户规划,该项目预计2026年12月开始量产,项目生命周期为5年,预计项目周期内配套乘用车总量为25万辆。

公告称,本次获得该客户项目定点标志着客户对公司持续创新能力、研发能力、产品质量及全产业链配套能力的认可。此次合作是公司在乘用车市场不断拓展和深化的表现,有利于巩固与提升公司在乘用车领域的影响力,进一步提升公司乘用车座椅业务的市场份额。公司将继续积极拓展乘用车座椅市场,并进一步加强在乘用车座椅业务上的布局。

事实上,天成自控近期接获项目定点不断。今年2月8日,天成自控公告宣布,子公司武汉天成收到国内某头部汽车企业的定点通知,成为该客户乘用车座椅供应商。该定点的乘用车座椅项目为平台型项目(包含三款车型)。根据客户规划,项目预计于2026年10月开始量产,项目生命周期为5年,预计生命周期总金额为23亿元。

2025年11月,天成自控宣布收到国内某知名汽车企业乘用车座椅总成项目的定点通知,项目预计2026年3月开始量产,项目生命周期5年,预计项目周期内配套乘用车总量为48万辆;2025年9月,公司相继收到国内某头部汽车企业、国内某头部知名新能源车企业乘用车座椅总成项目定点,项目量产时间分别为2026年4月、2026年6月,预计项目周期内配套乘用车总量分别为15.3万辆、54万辆。

天宜新材预重整 产业投资人遴选完成

证券时报记者 康殷

天宜新材(688033)3月1日晚间公告,公司预重整产业投资人遴选已完成,确定紫光通信联合体中的北京紫光通信科技集团有限公司和全讯汇聚网络科技(北京)有限公司为正选产业投资人,泰州衡川新能源材料科技有限公司为备选产业投资人。

天宜新材表示,后续临时管理人将组织公司与中选预重整产业投资人或其指定主体洽谈并签署重整投资协议,并继续推进预重整相关工作。

据了解,截至公告披露日,本次预重整产业投资人虽已完成遴选,但尚未签署重整投资协议。天宜新材与中选的预重整产业投资人能否签订重整投资协议以及能否就重整投资协议具体内容达成一致尚存在不确定性。

另外,尽管北京一中院决定启动天宜新材预重整程序,但不代表公司已进入重整程序,预重整为法院正式受理重整前的程序,公司预重整能否成功存在不确定性。如果公司预重整成功,法院将依法审查是否受理重整申请,公司能否进入重整程序尚存在不确定性。天宜新材表示,无论公司是否能进入重整程序,公司都将在现有基础上积极做好日常生产经营管理工作。

根据规定,如果天宜新材因重整失败而被法院裁定破产,则公司股票将面临被终止上市的风险。天宜新材连续两年经营业绩大幅亏损,各板块业务经营持续承压。天宜新材日前披露2025年度业绩快报,2025年度实现营业收入6.83亿元,同比下降10.48%;实现净利润-22.06亿元,同比下降47.54%。

目前,天宜新材偿债能力有限,资金短缺已成为当前阶段的主要矛盾。公司及子公司因欠款问题面临多家金融机构及供应商提起的法律诉讼,部分银行账户已被法院查封冻结。截至公告披露日,公司被冻结流动资金规模较大,多数银行账户受限,对公司日常经营收支已产生较大影响。

义乌市场“进货式旅游”大增 客户催着开门营业

<<上接A1版

“去年是烂牌硬打还不错,今年更有盼头。正好中国的春节与国外的春节有部分重叠,这也意味着旺季将提前到来,所以我们还在过春节的时候,国外的客户就在催我们开门了。”

自勤工艺原本主营万圣节用品,但近年来逐步切入国风系列小礼品赛道。聂自勤对记者说:“近10万平方米的工厂预计今年三季度就投入使用,这样就可以两条腿走路。借助春晚义乌分会场的东风,我们的国风系列小礼品,又可以好好大干一场了。”

同样被客户催着开门营业的还有苗苗玩具,老板娘王许雪告诉记者:“最近,客户天天催交货。春节,很多工人都回家过年了,住在厂里的工人可以先干,但是,配套物料没有到,开工也没用,预计过完元宵节后,可能才能完全正常运转开。”

原本经营毛绒玩具的苗苗玩具,近年来进军AI潮流玩具。“每年的流行趋势都不一样,有的流行元素,还是要靠自己把握。不是说客户会自动把单子砸过来,还是需要把新款式开发出来,客户看了才会报价下单。”王许雪说道。

进货式旅游大增

“我们也很意外,义乌老板娘们能上春晚。”参加了总台2026春晚义乌分会场群演的聂自勤,一边指出春晚画面,一边



图为义乌市场新春开业舞龙醒狮表演。李小平/供图

对记者自豪地说:“看到没有,我就站在明星成龙旁边。今年春节,义乌最大的变化就是比往年热闹了好多。”

因为春晚效应持续发酵,今年义乌的游客数量大幅增加。新春开市首日,在义乌国际商贸城的“我和春晚同框”打卡点,吸引了许多从周边城市专程赶来的游客。

“早就听说义乌火了,这次春晚后,我们就想专门来实地逛逛,看看有没有好东西淘。”从海南赶来的一个家庭游客对记者说,他们不到两小时,包里已塞

满了给家人、朋友购买的毛绒玩具、珍珠项链、发夹等,“打算还住一晚,在市场再逛逛”。

同样,在一区市场,从武义赶来的游客说,“本来春节就想来,但听说那几天义乌很多景点都是人,所以就把时间改在新春开市。一来可以看到春晚的分会场打卡,另外也可以来看看有没有好货。”

据了解,春节期间义乌文旅消费市场势头强劲,春晚IP成为核心燃点。义乌设置了10个“我和春晚同框”打卡点,吸引

各地游客前来合影。其中,复原春晚美学场景的西门老街,在美团平台搜索量同比增长超五倍。拨浪鼓舞队、戚家军场景、羽毛互动瞬间等经典画面,从屏幕走向街头,成为游客必到打卡地。

美团《2026春节消费洞察报告》显示,义乌位列春节县域旅游热度Top1,成为春节文旅热度最高的县级市。携程平台数据亦显示,截至2月23日,义乌旅游人次同比增长83%,旅游收入同比增长84%。