

智能传感器开新局需要“新思维”



本报记者 杨鹏岳

作为数据获取的唯一功能器件,传感器被称为“数据之母”。而在AI浪潮推动下,智能传感器成为万物互联与智能化时代的核心技术与产品之一。面对新趋势,我国传感器产业如何在一系列挑战中破局前行,迈上更高台阶?

AI时代要建立“传感新思维”

近年来,随着新应用、新产品的不断涌现,全球传感器市场规模持续扩大,相关技术与产品广泛应用,在智能交通、智能家居、智能物流、智慧医院、智慧农业、工业监测、生物医药等领域扮演着愈加重要的角色。赛迪顾问数据显示,全球传感器市场规模在2024年达到2085.9亿美元,同比增长8.1%,预计2025年将达到2271.5亿美元。

从行业趋势来看,传感器创新正在向着系统集成化、模块化、多参数融合等智能化方向发展。中国传感器与物联网产业联盟常务副理事长郭源生表示,随着新材料、新工艺、新技术的全面发展,可把多个敏感元件复合于一体,外加处理电路与算法软件,就可构成多维度指标测试和多参数融合的微系统模块,实现多功能、微型化、数字化、系统化、网络化、智能化,使传感器技术从单一的物象型向多功能、多

产业高质量前行需多方发力

随着AI技术加速应用,传感器作为万物互联的关键技术支撑,将在大数据、应用场景等领域规模化发展。而智能传感器作为人工智能的大数据来源,是感知智能的硬件基础。东南大学首席教授、机器人传感与控制技术研究所所长宋爱国表示,人工智能正在医疗、交通、家庭、养老等应用领域拓展,因而对智能传感器提出更高的技术要求。

作为传感器智能化的有效手段,MEMS传感器能够满足传感器小型化、集成化需求,是我国企业积极布局的领域。数据显示,2024年中国MEMS市场规模达到1000.3亿元。从MEMS行业各环节平均利润率来看,2024年设备环节利润率最高,IDM环节和材料环节相对较高,制造环节

国科微拟收购中芯宁波 94.366%股权

本报讯 记者张心怡报道:6月6日,湖南国科微电子股份有限公司(以下简称“国科微”)公告称,拟通过发行股份及支付现金的方式购买中芯集成电路(宁波)有限公司(以下简称“中芯宁波”)94.366%股权,并拟向不超过35名符合条件的特定对象发行股份募集配套资金。

记者了解到,中芯宁波成立于2016年10月,注册资本47.3亿元,是一家专注于射频前端、MEMS传感器领域的特种工艺半导体晶圆代工制造商,现已建设和运营两条特种工艺集成电路晶圆制造产线。公司核心技术和管理团队以曾在中芯国际从事特种工艺研发和生产的专业成员为基础,并吸收了来自国内外半导体企业的管理和技术专家。

参数复合与集成等多技术融合发展,拓展产品使用范围。

业内专家强调,在人工智能技术引发全球科技与产业变革的当下,行业亟须对传感器产业形成新的共识,形成对产业的重新定位和再认识。

在智能化、数字化的新时期,智能传感器驱动着终端革新,成为构建硬件生态的重要环节,并在众多应用领域赋能场景与价值创新。在此过程中,传感器产业的发展需要破除传统路径依赖。

“不要用传统的工业逻辑来构建传感器体系。”深圳和而泰智能控制股份有限公司董事长刘建伟表示,如果对传感器的认识仍停留在它只是工业时代生产组件、部件或整机的元器件上,那么行业和企业的发展就会受限。

对于传感器产业,传感、控制、模型、场景、运营、生态等均是其关键要素,行业需

利润率最低。

近年来,随着5G、人工智能等新兴技术的快速发展,MEMS传感器在更多领域得到应用,市场需求持续增长;与此同时,这也导致了市场竞争的进一步加剧,使得国内相关企业承压。

对于这种行业“内卷”迹象形成的原因,苏州敏芯微电子技术股份有限公司总裁李刚分析道,一方面是受到全球贸易环境变化、国际头部企业的价格“绞杀”等影响;另一方面,国内企业存在“低端过剩、高端不足”、产业结构不够合理、技术创新能力不足等问题。

他认为,为促进国内MEMS产业高质量发展,应该从规划与政策引导、技术创新投入、产业协同发展、国际市场合作、知识

交易方案显示,国科微拟购买的中芯宁波94.366%股权由宁波甬芯、元器利创、中芯控股等11名交易对方持有。

围绕本次交易对主营业务的影响,国科微在其“发行股份及支付现金购买资产并募集配套资金暨关联交易预案摘要”(以下简称“预案摘要”)中指出,通过本次交易,上市公司(国科微)将具备在高端滤波器、MEMS等特种工艺代工领域的生产制造能力,构建“数字芯片设计+模拟芯片制造”的双轮驱动体系,进一步拓展智能手机、智能网联汽车等下游应用市场,提升对产业核心客户的全链条服务能力。

在财务指标方面,国科微在预案摘要中表示,中芯宁波(标的公司)仍处于产能爬坡期,高端产线的优势尚未完全发挥,导

从行业趋势来看,传感器创新正在向着系统集成化、模块化、多参数融合等智能化方向发展。

要通过共筑这些基础框架,来支撑整个体系发展。

在刘建伟看来,新时代的智能传感器有三个角色:一是作为服务的赋能者,提供全领域、全维度、全场景、全链条、全时空、全社会的大服务;二是作为计算的执行者,融合全域全局全维能力,呈现出全局爆炸式的“化学反应”;三是作为数据的感知者,需要可定义、可记录、可重构、可存储、可传输、可回溯,可解读、可挖掘、可计算。

对于从业者而言,需要对传感器建立起新的思维:一是大服务思维,这是以终为始的价值创造思维。二是新数智思维,务必跳出工业思维、商业思维、信息化思维和传统互联网思维,坚决避免“穿新鞋走老路”。三是全生态思维,跨时空、跨场景、全要素的拉通,汇聚融合社会上一切要素、知识、能力、方法,为人和家庭提供全方位的个性化、实时、精准、主动的服务。

近年来,随着5G、人工智能等新兴技术的快速发展,MEMS传感器在更多领域得到应用,市场需求持续增长。

产权保护、市场环境秩序等方面发力。比如,要引进先进技术和管理经验,提升产业水平,提升国际影响力;打击侵权行为,提升知识产权意识;尊重市场调节机制,避免过度竞争和资源浪费。此外,赛迪顾问副总裁李珂表示,要关注人工智能算法的应用场景以及其与传感器产品的融合发展,尤其是自动驾驶、自然环境监测等领域,并引进培育相关企业项目。

“传感器产业是数字经济的底层支撑和大国竞争的战略要地。”郭源生表示,要进一步提升其战略地位,加强统筹规划,制定产业发展指导意见和目录,明确优先发展内容,给予长期政策扶持和资金支持。构建“技术成熟度+市场渗透率”的考核体系,确保传感器的应用落地。

致标的公司报告期内存在较大规模亏损。本次交易完成后,上市公司总资产、净资产、营业收入等主要财务数据将有所增长;但是,因标的公司报告期内存在较大规模亏损,上市公司备考合并口径净利润将出现亏损。目前标的公司已与某头部移动通信终端企业指定主体签署滤波器长期供应框架协议,后续标的公司将持续导入优质客户和高端产品订单。长期而言,随着产能稳步释放及前期购置设备的折旧期逐步结束,标的公司将实现毛利率等财务指标的显著改善,对上市公司的财务表现起到积极作用。

截至预案摘要签署日,标的公司的审计和评估工作尚未完成,标的资产的评估值及交易价格尚未确定。

本次交易包括中芯国际全资子公司中芯控股持有的中芯宁波14.832%的股权。交易完成后,中芯控股将不再持有中芯宁波的股权。中芯国际在6月6日发布的公告中表示,本次交易有利于公司聚焦主业。

近期,有消息称,持续亏损让碳化硅衬底企业Wolfspeed面临破产困局。Wolfspeed在回应中表示,预计未来12个月公司仍能维持运营,但急需一个全面的解决方案。5月28日,有消息称,Wolfspeed正准备申请破产保护。其股价在当日盘后交易中一度暴跌60%,市值蒸发超50亿美元。截至美国东部时间5月29日16点,Wolfspeed的股价为1.34美元,较前一交易日下跌2.9%,相比巅峰时期(2021—2022年)的142.33美元/股,跌幅超过99%。作为碳化硅行业曾经的绝对王者,为何会走到如此境地?

“碳化硅大王”自救

本报记者 许子皓

崛起之路

Wolfspeed的发展生涯可谓跌宕起伏。其前身是创立于1987年的Cree,公司创业初期十分艰难,抱着不成功便成仁的决心,他们在碳化硅技术研发上取得突破。1989年,公司成功推出了首款基于碳化硅的蓝光LED,并于20世纪90年代成为全球最大的蓝光LED芯片制造商。1991年,Cree再接再厉,又推出了全球首片商用碳化硅晶圆,一举奠定在碳化硅领域的先驱地位。

此后,Cree逐步构建起多元化的业务体系,形成了LED(LED芯片和组件)、照明(LED照明系统和灯具)、Wolfspeed(碳化硅材料、电源器件和射频器件等)三大业务部门,并不断探索不同的晶体结构,努力降低成本,推进碳化硅产业的发展。2011年,Cree发布了世界上第一款碳化硅MOSFET(金属氧化物半导体场效应晶体管)CMF20120D。这款产品凭借诸多优势特性,成为电力电子开关电路的理想选择,也打破了当时业界对碳化硅功率晶体管能否被制造出来的疑虑。

随着市场需求的变化,宽禁带半导体逐渐取代LED,成为Wolfspeed的主力业务。2016年起,Cree的照明业务开始下滑。Cree果断切割,相继出售了LED照明和LED产品业务,专注于碳化硅、氮化镓等宽禁带半导体材料的研究。

在这一过程中,2018年成为Cree至关重要的一年,公司先是收购了英飞凌的射频功率业务,稳固了其在射频碳化硅氮化镓技术方面的领导地位。同年,特斯拉发布Model 3,并首次在逆变器上搭载来自意法半导体的碳化硅MOSFET,而Cree作为意法半导体的晶圆供应商,顺理成章地乘上了市场快速发展的东风。

2021年10月,Cree正式更名为“Wolfspeed”,并在美国纽交所(NYSE)敲钟上市,其股价一度冲上139美元,市值高达165亿美元(约合人民币1186亿元),名声大噪。

2022年,Wolfspeed历时7年在美国纽约州莫霍克谷建立的全球首家8英寸碳化硅晶圆制造厂正式投产,总投资超过50亿美元,占据Wolfspeed超过一半的资本支出,但这也为Wolfspeed当前的落寞埋下了伏笔。

随着新能源汽车、光伏等行业的高速发展,市场对碳化硅半导体的需求持续攀升。凭借技术优势和领先的8英寸碳化硅晶圆产能,Wolfspeed迅速坐稳行业龙头。在全球碳化硅衬底市场中,Wolfspeed长期占据着领先的市场份额,一度高达60%;在碳化硅功率器件市场,Wolfspeed的市占率也达到了14%,并与众多国际知名企业建立了长期稳定的合作关系。

五大掣肘

随着汽车市场需求在2024年逐渐疲软,Wolfspeed的营收预期大幅下调。从2024财年第二季度开始,其营收同比下滑14.9%,利润同比下滑96.3%,毛利率仅为1.2%,创下历史新低。至2025财年第三财季,其营收同比下滑至1.85亿美元,导致公司被迫进入破产阶段。

Wolfspeed濒临破产的原因主要有以下几点。

第一是市场需求变化。对于Wolfspeed来说,成也汽车市场,败也汽车市场。汽车市场需求放缓以及客户订单减少对Wolfspeed的打击巨大。

近年来,欧美汽车市场的电动化进程不及预期,当地车企纷纷延缓了电动汽车的发展目标。例如,特斯拉也在2023年3月宣布减少碳化硅用量。这一系列变化导致部分OEM厂商推迟车规半导体的订单,Wolfspeed的主要客户如通用汽车与梅赛德斯-奔驰汽车也相继调降或撤回2025年的财务预测,使得Wolfspeed的订单量大幅减少。

第二是市场竞争加剧。碳化硅市场一片欣欣向荣,中国、日本等国家和地区的企业都加速投入这一新兴领域,使Wolfspeed

的压力越来越大。根据TrendForce集邦咨询统计,2018年,Wolfspeed在碳化硅衬底的全市占率为62%。至2024年,Wolfspeed在全球导电型碳化硅衬底的市占率降低到33.7%,排在第二位、第三位的企业分别是中国的天科合达和天岳先进,市占率为17.3%和17.1%。两家企业快速崛起的秘诀在于成熟的制造产业链和较低的成本优势。相关数据显示,中国厂商的6英寸碳化硅晶圆成本已降至400美元/片左右,仅为Wolfspeed同类产品的四分之一。

2024年,随着汽车和工业需求走弱,碳化硅的价格竞争加剧,进一步压缩了Wolfspeed的利润空间。据统计,2024年碳化硅衬底出货量成长放缓,产品价格大幅下跌,其中6英寸导电型碳化硅衬底降价幅度超过20%。在价格战的冲击下,Wolfspeed的市场份额不断被蚕食,不得不降低产品价格,财务状况更加恶化。

这也引出了第三个关键点,Wolfspeed率先将碳化硅晶圆从6英寸转向8英寸,透支了过多费用,导致成本居高不下。专家表示,8英寸碳化硅晶圆前期面临晶圆良率低,应用成本高的问题。从经济性角度看,在碳化硅衬底产业导入早期、需求有限的情况下,Wolfspeed全面转向8英寸晶圆的时机并不成熟,其大规模投入8英寸碳化硅晶圆,增加了成本与风险。

此外,作为材料类公司,Wolfspeed对晶圆厂运作经验不足,导致晶圆利用率低,到2024年6月仅实现20%的利用率,导致大量资本被闲置,无法转化为有效的产出。Wolfspeed2025财年第三财季净亏损2.86亿美元,负债约65亿美元。

供应链不稳定也给Wolfspeed带来了困扰,这成为导致Wolfspeed濒临破产的第四个原因。在全球半导体产业供应链复杂多变的背景下,Wolfspeed面临着原材料供应、设备供应以及物流运输等多方面的挑战。原材料价格的波动、设备供应的延迟以及物流运输的受阻,都影响着公司的生产计划和产品交付。

第五是政策与资金支持的不确定性。Wolfspeed一直对美国《芯片法案》寄予厚望,期待能获得约7.5亿美元的联邦资金支持。这笔资金对其至关重要,原本计划用来补贴在北卡罗来纳州和纽约州投资60亿美元建厂,还促使阿波罗集团牵头为Wolfspeed提供了7.5亿美元融资。然而,2025年3月,美国总统特朗普公开表示,国会应废除《芯片法案》,并将相关资金用于偿还债务,这对于Wolfspeed来说可谓是火上浇油。若无法获得这笔资金,公司可能需要进行大规模重组以维持现金流。

自救之路

面对严峻的财务困境和市场竞争压力,Wolfspeed迅速展开了一系列业务调整措施,试图通过降本增效来改善公司的运营状况。

裁员和关闭工厂成为Wolfspeed降低成本的主要手段之一。2024年11月,公司宣布裁员20%,涉及约1000名员工,2025年3月,又进一步裁减约180个岗位。Wolfspeed还关闭了位于美国北卡罗来纳州达勒姆的150mm碳化硅晶圆生产设施。据估算,关闭达勒姆工厂预计每年能为公司节省约2亿美元。

从行业发展趋势来看,碳化硅市场的前景依然广阔。据Yole预测,到2027年,全球碳化硅功率器件市场规模将达到70亿美元,年复合增长率超过25%。而且,随着市场对高端碳化硅产品的需求日益增长,8英寸晶圆的优势逐渐显现。2025财年第三财季,Wolfspeed莫霍克谷工厂已开始产生收入,营收约7800万美元,同比大幅增长179%。Wolfspeed表示,会继续优化8英寸晶圆的生产流程,提高产品良率,提升公司在高端市场的竞争力。

通过这一系列业务调整措施,Wolfspeed在成本控制和运营效率方面取得了一定成效,所以大概率不会破产清算,但可能会进入破产重组阶段。

Wolfspeed此次若能成功化解危机,合理利用自身优势,顺应行业发展趋势,在技术创新和市场拓展上取得突破,依然有望在碳化硅市场中重振旗鼓。但反之,若无法有效应对当前困境,解决债务问题,提升盈利能力,很可能会在激烈的市场竞争中逐渐被淘汰,成为碳化硅行业发展历程中的一个“遗憾”。