



价格降至临界点 第三代半导体爆发在即?

本报记者 张心怡

近期,阿里巴巴达摩院发布2021年十大科技趋势,“第三代半导体迎来应用大爆发”位列第一。达摩院指出,第三代半导体的性价比优势逐渐显现并正在打开应用市场。未来5年,基于第三代半导体材料的电子器件将广泛应用于5G基站、新能源汽车、特高压、数据中心等场景。

“性价比优势”是形成市场穿透力的敲门砖。长期以来,第三代半导体受限于衬底成本过高、制备困难、应用范围小等因素,成本居高不下,限制了市场接受度的提升。随着应用空间逐渐拓展,制备技术日益成熟,第三代半导体逐渐从产品导入期走向市场拓展期。但也需看到,国内第三代半导体企业多处于研发或小批量供货阶段,要实现第三代半导体的规模化商用,还需要产业链上下游的共同作为。

性价比优势日益凸显

半导体领域素有“一代材料、一代技术、一代产业”的说法。作为产业链最上游的核心部分,材料的影响力贯穿半导体产业始终,不仅用于制造和封测工艺,也直接影响芯片的供货效率和性能质量。

“小巧、高效、发热低”——小米董事长雷军对氮化镓充电器的评价,道出了第三代半导体的性能优势。相比硅材料,第三代半导体拥有耐高温、耐高压、高频率、大功率、抗辐射等先天优势,相比硅器件可降低50%以上的能量损失,并减小75%以上的装备体积。

不过,第三代半导体虽然优势显著,却尚未进入大规模商用阶段。由于制备工艺成熟、自然界储备量大且应用广泛,硅器件形成了难以逾越的价格优势。相比之下,第三代半导体的单晶及外延材料价格昂贵,制备工艺难度较大且衬底成本高。相比传统6英寸硅衬底,碳化硅衬底的价格高出数十倍之多。

规模商用尚需时日

市场边界的拓展,让第三代半导体从半导体照明等小批量应用,走向了更加广阔的市场空间。但也需看到,国内第三代半导体企业多数处于研发、项目建设或小批量供货阶段,对企业营收的贡献比例较低,第三代半导体的大规模商用尚需时日。

达摩院十大科技趋势项目组专家向记者表示,第三代半导体要走向规模化、商用化,至少要满足五个条件:一是细分领域的代际优势获得市场进一步验证;二是元器件可靠性可满足整机厂商对消费端、工业端等的差异化需求;三是应用端利润能基本覆盖材料到制程的投入;四是面向第三代半导体器件与电路的专业工程师群体的成长;五是代工体系能有效支撑通用芯片的稳定供货。

“产业链必须在第三代半导体优势应用领域和细分环节做纵深整合和迭代尝试,突出应用需求牵引,才能使产业链具备内生动力。同时,要发挥政策及龙头企业的带动优势和区域优势,通过垂直整合和兼并重组,做强优势方向,重视材料与制程的协同突破,加强知识产权保护和第三代半导体产业人才的

培养。”该专家指出。

赛迪顾问新材料产业研究中心副总经理杨瑞琳也向记者表达了类似的观点,第三代半导体的规模化商用,要以应用为牵引,关注5G、新能源汽车充电桩、特高压及轨道交通四大“新基建”领域的市场机会,以核心技术突破及量产技术落地加速产业化进程,推动产业上下游协同发展。

“对于企业而言,首先要通过扩大产能,降低固定成本,推动晶圆成本降低;同时,基于大尺寸材料生长技术等更加成熟的制备技术,通过更大尺寸的衬底降低器件的加工难度和生产成本。此外,可与大客户签订长期合作合同,提升供应稳定性。”杨瑞琳说。

从市场穿透力来看,在高温、强辐射、大功率等特殊场景,第三代半导体差异化优势显著。但在功率器件等被视为第三代半导体适用性最强的市场,硅材料仍占据主导地位。综合中国电子标准化研究院和Yole数据,2019年碳化硅、氮化镓电力电子器件市场渗透率约为2.5%,尚处于产品导入阶段。

“由于衬底成本过高,制程条件相对困

难,第三代半导体市占表现长期受限,预计10年后市占仍将低于整体半导体市场的一成以下。”TrendForce集邦咨询分析师王尊民向记者表示。

即便性价比优势在电动车、无线充电器、能源转换器等行业逐渐凸显,让下游客户从已经成熟的硅产品线切换到第三代半导体,绝非一蹴而就。需要产业链各环节在成本控制、产品指标、市场选择上,做出更加合理的部署,做好持久战的准备。

“第三代半导体要走向规模化商用,现阶段主要考量如何有效降低衬底价格及提高尺寸大小,后续再配合不同材料的制程条件开发(如硅器件开发流程一般),持续渗透功率半导体领域,相信企业发展将逐渐走上正轨。”王尊民表示,“第三代半导体尚处于产品销售的增长阶段,多数从业者将发布差异化的产品并锁定特定市场,找寻合适的应用场景。预计2021年,第三代半导体将维持百花齐放之势,厂商将持续推出产品并挑战不同的市场机会,提升企业知名度,开拓未来发展空间。”

“由于衬底成本过高,制程条件相对困

器件耐高温特性可以使模组或系统散热成本有效降低,目前第三代半导体正在快充、逆变器应用中逐步体现。

美元,却节约了525~850美元的综合开销。

这种系统性成本优势,可谓第三代半导体的“杀手锏”。

同样值得注意的是,虽然硅器件成本优势显著,但价格下降空间已所剩无几。相较之下,第三代半导体尚有充足的降价空间。

CASA Research 数据显示,耐压600V~650V碳化硅SBD在2019年的均价是1.82元/A,较2017年年底下降了55.6%,与硅器件价格差距缩小到2.4倍左右。1200V碳化硅SBD虽然与硅器件的价格差距在5倍左右,但均价较2017年下降了37.6%。

这种降价幅度,在硅产业已经难以想象。随着5G、新能源汽车等下游市场对第三代半导体的需求上扬,以及制备技术特别是大尺寸材料生长技术不断突破,第三代半导体的性能日益稳定且价格持续下探,性价比优势将持续凸显。

预计2021年,第三代半导体将维持百花齐放之势,厂商将持续推出产品并挑战不同的市场机会。

“由于衬底成本过高,制程条件相对困

难,第三代半导体市占表现长期受限,预计10年后市占仍将低于整体半导体市场的一成以下。”TrendForce集邦咨询分析师王尊民向记者表示。

即便性价比优势在电动车、无线充电器、能源转换器等行业逐渐凸显,让下游客户从已经成熟的硅产品线切换到第三代半导体,绝非一蹴而就。需要产业链各环节在成本控制、产品指标、市场选择上,做出更加合理的部署,做好持久战的准备。

2021年全球晶圆代工产值预计将再创新高

本报讯 2020年上半年全球半导体产业受惠于新冠肺炎疫情导致的恐慌性备料,以及远程办公与教学的新生活常态,下半年则因5G智能手机渗透率提升及相关基础设施建设需求强劲,预估2020年全球晶圆代工产值将达846亿美元,年增长23.7%,增长幅度突破近十年高峰。

展望2021年,首先,疫苗效果及副作用仍有不确定性,疫情带来的联网及宅经济需求将维持一定力道;再者,中美贸易摩擦未见

转机;最后,全球经济历经2020年的停滞,预期2021年将有所回温。目前预估各项终端产品包含智能手机、服务器、笔电、电视、汽车等皆将在2021年有2%~9%不等的正成长。此外,通信业世代交替,5G基站、WiFi 6布局也会持续发酵,带动相关零部件力道持续。因此,预估2021年晶圆代工产值可望再创新高,年增长近6%。

从接单状况来看,台积电7nm工艺及三星7.5nm工艺分别主要受惠于AMD、联发科

及英伟达、高通的强劲需求,使产能皆近乎满载,并将持续至明年第二季度。除此之外,观察12英寸厂90~14nm等相对成熟工艺,由各项终端产品带动CIS、TDDI、RF射频、TV芯片、WiFi、蓝牙、TWS等零组件备货动能,加上WiFi 6、AI、异构集成等新兴应用,以及部分由8英寸厂转进至12英寸厂制造的PMIC及DDIC等芯片产品驱动下,产能供不应求的情况亦不遑多让。

(集邦咨询)

日前,比亚迪公司董事会同意控股子公司比亚迪半导体股份有限公司筹划分拆上市事项,欲启动分拆比亚迪半导体上市的前期筹备工作。业内人士称,本次分拆上市将有效提升比亚迪半导体的多渠道融资能力和品牌效应,帮助其在以IGBT为代表的半导体领域形成可持续竞争优势。

作为功率半导体器件中最具代表性的产品,IGBT(绝缘栅双极型晶体管)在电力电子领域的应用十分广泛。特别是随着汽车的电动化趋势日益凸显,新能源汽车市场规模日渐扩大,IGBT更在其中发挥着关键作用。比亚迪如何抓住机遇发展IGBT产业?在该领域取得了哪些进展?比亚迪半导体上市后对其业务发展有何助益?

拆分上市 比亚迪半导体求变

本报记者 张依依

IGBT:十年磨一剑

“四个轮子加一部沙发”的汽车时代已悄然翻页,“四个轮子加一部手机”正在成为汽车产业发展的新趋势。

“BYD”——Build Your Dream(铸造你的梦想),这是比亚迪车标的含义。颠覆传统汽车产业,通过控制整个电动汽车产业链来生产出自己品牌的电动汽车,是比亚迪集团董事长兼总裁王传福的终极梦想。IGBT则是“让梦想照进现实”的关键一环。

电动汽车的关键部件被称为“三电”,包括电机驱动、电池、电控。其中,最有提升效率空间的是电机驱动部分,电机驱动部分最核心的元件就是IGBT。

有关信息显示,在电动汽车中,IGBT模块约占整车成本的7%~10%,是除电池之外所占成本第二高的元件,决定了整车的能源效率。除电驱动系统外,整车包括高压充电机、空调系统等多个电气组件均需使用到IGBT。鉴于IGBT在电动汽车产品中起到的关键作用,很早之前,比亚迪便把IGBT技术视为实现了“造电动汽车梦”的阶梯,大力发展IGBT产业。

十多年前,在外界普遍看衰电动汽车前景之时,有“技术狂人”之称的王传福就开始布局IGBT,对这项电动汽车的核心技术展开了自主研发和创新。

2005年,比亚迪组建了自身研发团队,加大对IGBT产业的研发投入。统计数据显示,截至2018年11月,比亚迪累计申请IGBT相关专利175件,其中授权专利114件。

2020年4月,总投资10亿元的比亚迪IGBT项目在长沙正式动工,该项目设计年产25万片8英寸晶圆的生产线,投产后可满足年装50万辆新能源汽车的产能需求。

此外,比亚迪对IGBT芯片设计和制造、模组设计和制造、大功率器件测试应用平台、电源及电控等环节也频频展开攻势,IGBT已成公司业务发展的重点领域。

“我们立志于使比亚迪功率半导体芯片对于新能源汽车的意义,如高通之于手机、英特尔之于电脑。”比亚迪半导体有限公司总经理陈刚强调。

模式:IDM的利与弊

作为一家IDM企业,比亚迪半导体拥有自己的生产线,并将关键的工艺步骤掌握在了自己手中,这有利于各环节技术的磨合与调整,使技术、工艺和产能都处于可控状态。创道咨询创始人步日欣十分看好比亚迪半导体的市场模式。步日欣认为,技术能力和产品性能并不是IGBT企业发展面临的巨大困境,下游客户是否愿意采购其芯片产品才是构建完整产销链条的关键。换句话说,只有市场存在需求,客户愿意购买产品,产品才可能转为利润,以进一步支撑产品研发和技术的迭代升级。

赛迪顾问汽车产业研究中心总经理鹿文亮也表示,比亚迪采取的“自产自销”模式有助于控制成本,完整IGBT产销链条的形成则有利于创建完善的IGBT产业生态。

将上游生产与下游市场结合,或是比亚迪半导体在“强敌环伺”的IGBT领域成功突围的主因。

长期以来,IGBT领域一直被少数企业牢牢盘踞,全球IGBT市场主要竞

争者包括英飞凌、三菱、富士电机、安森美和ABB等,前五大企业的市场份额超过70%,国内企业话语权较少,IGBT国产化水平较低。在此情况下,于“夹缝中生存”的比亚迪半导体通过IDM模式,让“比亚迪体系”内的下游企业均搭载自己生产的IGBT产品,凭借国内巨大的电动汽车市场需求成功突围,打破了国际巨头对IGBT市场的垄断。

自产自销模式保证了比亚迪半导体IGBT产品的销量,旗下汽车销量与IGBT产品销量也呈现出强关联关系。2019年,比亚迪新能源汽车销量接近22万辆,而在中国新能源汽车用IGBT市场中,比亚迪IGBT产品出货量是与汽车销量相近的19.4万套。

然而,过高的自供比率也导致市场空间受限,减弱了比亚迪半导体IGBT产品在公开市场的竞争力。数据显示,2019年,比亚迪IGBT自供比率约在70%(或以上),接近15万套,按每套4000元计算,市场价值只有6亿元。比起国内销售的上百万辆新能源汽车搭载的IGBT所带来的市场价值,乃至全球车用IGBT的市场价值,这一数字仍有很大提升空间。

上市:求变之道

对比亚迪来说,若要提升自身业务的市场价值,市场化布局是至关重要的一步棋。日前,比亚迪半导体发布公告,成功引入红杉资本中国基金、中金资本、国投创新等知名投资机构,迈出了分拆半导体业务独立上市的关键一步。

在迈出这一步之前,比亚迪就开始在融资方面动作频频。2020年中期,比亚迪半导体拿下了19亿元融资,投后公司估值达到了近百亿元。中金公司更是给予了其不低于300亿元的市场估值。

比亚迪方面表示,此次分拆计划是为了更好地整合资源,做大做强半导体业务。具体来看,深度整合半导体方面业务,可以使公司以IGBT为代表的半导体业务在独立运营下获得更快发展。与此同时,通过增资扩股等方式引入战略资本和投资者,构建多元化股东结构,有助于公司适时寻求独立上市。

上市对比亚迪做大做强半导体业务有何帮助?从资本层面来看,这一举动可以帮助比亚迪拓宽融资渠道,以进一步扩大资本市场。“借助‘创业板半导体热’,此举可以拓宽公司的融资渠道,通过资本市场融资平台为其后续的市场扩张打下基础。”芯谋研究首席分析师顾文军说。

从产业层面来看,比亚迪半导体上市后可以扩大其产品的市场规模,增加品牌的影响力和市场竞争力。作为自产自销模式的“代言人”,比亚迪自主研发生产的IGBT等产品主要用在自己生产的车辆上,少量产品会对外供应。鹿文亮表示,这种模式在初期可以很好地帮助公司控制成本,但在中高端车型的研发和生产方面,IDM模式反而会加大公司的研发投入。

此外,由于各个厂商之间存在市场竞争,该模式也会存在“优先供应”的隐患,进而引起其他厂商的担忧,对是否成为“比亚迪公司的客户”这一点心存疑虑。在这种情况下,鹿文亮指出,比亚迪将半导体业务从整体业务中拆分出来,能够提升业务的灵活性,更利于公司的内部管理,也能够提升资本的灵活性,有利于获得更多资金,从而加大对技术的研发投入。

比亚迪方面并没有透露半导体业务分拆上市后的进一步计划,这也让部分业内人士认为,此次上市的意义大于产业意义,上市是否会为IGBT技术本身带来极大提升,仍要继续观察。