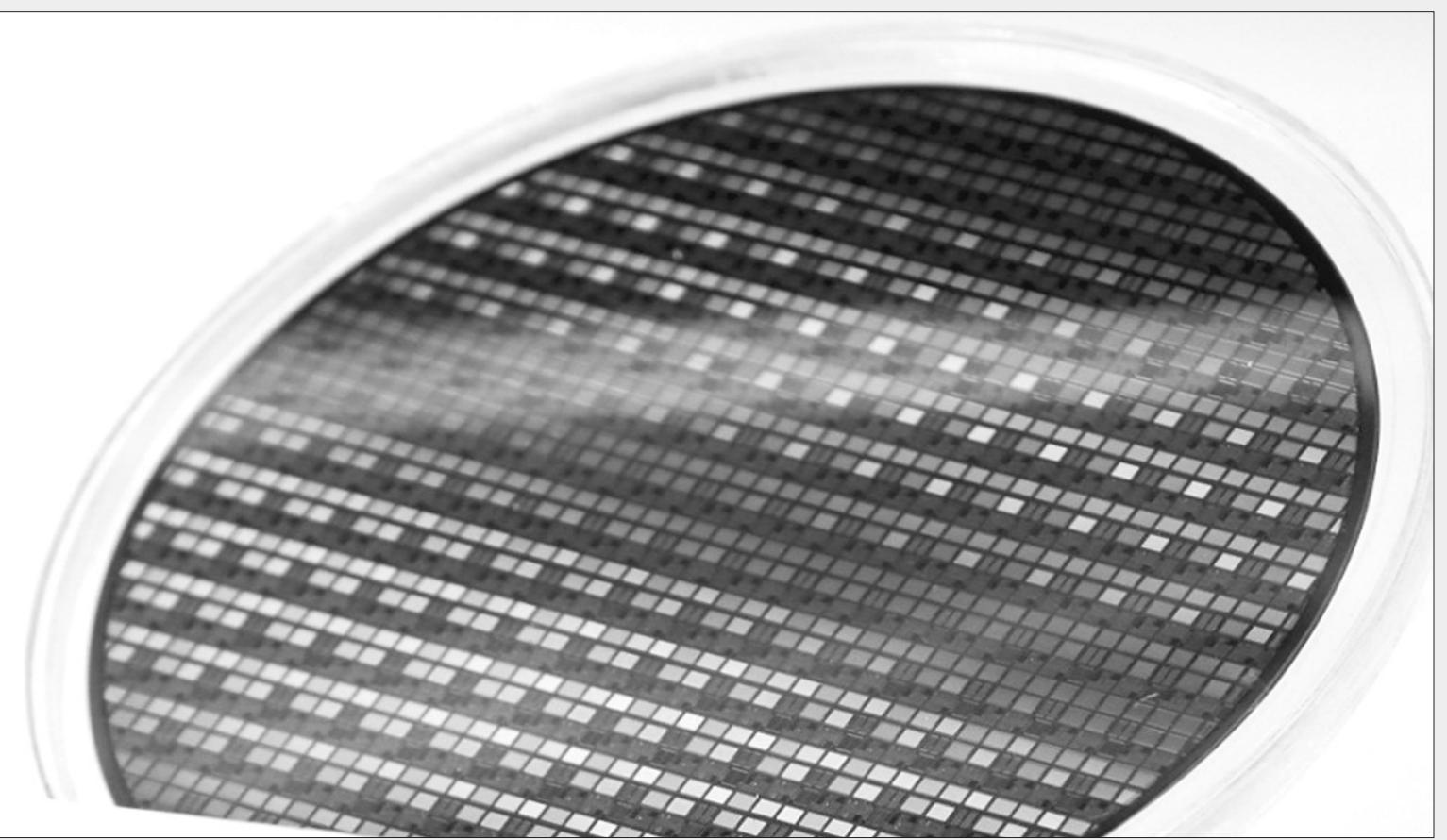


半导体代工：“由热变烫”格局存变



本报记者 陈炳欣

近期，由于英特尔7纳米工艺受阻或将委托台积电代工等消息层出不穷，半导体领域的晶圆代工(Foundry)模式逐渐受到追捧。晶圆代工龙头台积电的股价一路飘高，成为最高市值的半导体公司。那么，今年半导体代工市场如何？是否会替代垂直整合(IDM)模式成为发展的主流？

IDM与Foundry各有优势

近期，晶圆代工业热点频出，先是中芯国际在科创板上市创造6500亿元超高市值，后是台积电亦因有望获得英特尔7纳米订单，引发资本市场关注。这使得晶圆代工这个以往并不为大众熟知的产业形态，被带到了众人的眼前。

其实，不仅是中芯和台积电，近来联电(UMC)、华虹半导体等晶圆代工企业的表现也非常抢眼。由于电源管理、显示驱动和触控芯片、MCU等订单的涌入，联电订单满载，第二季度净利润达到66.8亿元新台币，大幅高于市场预估的42.6亿元新台币。华虹半导体第二季度营收和毛利率也超过预期，在IGBT、MCU和CIS等多项产品市场需求的推动下，营收达到2.254亿美元，环比实现两位数增长，达11%。在这样的大背景下，有

媒体甚至提出，晶圆代工将替代IDM成为半导体产业发展的主流。

资料显示，晶圆代工是半导体产业中的一种营运模式，指专门进行半导体晶圆制造生产，接受其他IC设计公司的委托制造，而自己不从事设计的业态。根据半导体专家莫大康的介绍，随着芯片制造工艺的微缩、晶圆尺寸增大，晶圆厂建设费用越来越高昂，建设一间晶圆厂动辄投资上百亿美元，这不是一般中小型半导体公司所能够负担得起的。通过与代工厂合作，IC设计公司就不必负担高额的工艺研发费用与兴建费用。晶圆代工厂也可专注于制造，产能可售予多个IC设计用户，降低市场波动、产能供需失衡的风险。2019年中国大陆IC设计公司达到1780家。如此大量的IC设计公

司，其中多为中小企业，它们的诞生得益于代工业的发展，同时也使得晶圆产能需求增加，有利于晶圆代工厂的发展。

尽管晶圆代工模式满足了市场的部分需求，但还谈不到将取代IDM模式。“以品牌巩固与技术掌握为前提，IDM仍是主流。然而，未来半导体市场的产品与应用将趋向多元化发展，在技术符合需求的情况下，Foundry提供的制造服务可针对客户对产品与产能的要求进行调整。此外，由于生产线产品组合多元，在制造成本管控方面，Foundry较IDM更具弹性空间。”TrendForce集邦咨询分析师徐韶甫指出。

此外，Foundry更加适合逻辑芯片的生产，以公版IP（如ARM、Synopsys等）做架构的芯片设计公司大多会选择代工。另外，

那些对芯片性能演进需求较高的芯片，需要代工厂提供持续进步的工艺节点制作技术为支撑，也比较倾向于采用Foundry模式。但是仍有许多芯片制造以IDM为主体，如模拟IC、图像传感器(CIS)、存储器芯片等。从这一点来看，IDM并不会趋于弱势。

之所以晶圆代工业近期热得发烫，一方面是全球几大晶圆代工厂商的产能利用率普遍较高，这与疫情冲击之下部分IDM公司业绩下滑形成了对比。另一方面，几家主要的晶圆代工企业热点频传，引发了资本市场的关注，最终将晶圆代工推上了社会焦点。“IDM与Foundry各有优劣势，要根据产品组合与业者策略来评价，而不应一概而论，简单断言哪个会成为主流。”徐韶甫表示。

从今年整体市场表现来看，晶圆代工基本处于平稳状态，并不具备大爆发的前景。

2018年年底，台积电宣布了一项令人意外的投资，在台南科学园区兴建一座新的8英寸晶圆厂。这是他们自2003年在上海建8英寸厂之后，再次投建新的8英寸晶圆产能。其理由也相当清楚，就是特殊工艺需求强烈，需要增加新的产线。

SEMI在报告中也指出，预期到2022年间，8英寸晶圆厂产量将增加70万片，增加幅度为14%，其中MEMS和传感器元件相关的产能约增加25%，功率元件和晶圆代工产能预估将分别提高23%和18%。

台积电占据全球晶圆代工市场份额51.5%的份额，几呈一家独大的局面。

制造能力。2019年，三星电子宣布计划未来十年在芯片产业将投资1160亿美元。据报道，三星电子已获得了思科系统公司和Google制造的订单。

此外，三星还从特斯拉获得了订单，定购用于自动驾驶汽车的芯片，并且还负责生产Facebook正在准备的下一代AR芯片。目前，三星电子在晶圆代工市场占据18.8%的份额，居第二位。因此，短期内中国台湾地区在代工

search)指出，台积电依靠苹果、高通、AMD、Nvidia、联发科、英特尔等大客户，能填补海思遗留的空缺，5纳米产能满载不是问题。以赛亚研究执行长曾盟斌指出，苹果对5纳米的工艺需求确实变强，除了原本的A14、A14 X应用处理器与MacBook所用的芯片组，苹果服务器CPU也将于2021年第一季度投片，评估苹果来年首季可获得台积电4万~4.5万片的5纳米工艺产能，虽不到市场传闻的6万~7万片那么夸张，然而总体看来，iPhone前景相对稳健，

加上非iPhone业务，台积电未来整体业绩还会有很多惊喜。

此外，8英寸的特色工艺需求再次回升，成为晶圆代工的另一个热点。去年年底，8英寸市场需求有所减缓。但是今年第二季度以来，在5G、物联网、智能汽车需求的推动下，模拟IC、IGBT、CIS等需求再次提高。与数字IC追求先进工艺不同，多数模拟IC需要采用特殊工艺，工艺节点大多是属于微米(μm)等级。因此，一般的模拟IC和功率半导体多采用8英寸厂生产。

近期，据相关媒体报道，富士康计划在青岛建设的先进芯片封装与测试工厂，已在近日破土动工，引发业界广泛关注。其实，富士康的造芯计划早已开始实施，在半导体产业方面也一直与其母公司鸿海科技保持一致的步调。鸿海董事长刘扬伟曾在财报会议上表示，针对半导体领域，公司除了布局半导体3D封装外，也在切入面板级封装(PLP)，与系统级封装(SiP)。另外，IC设计也会是鸿海布局的重点。那么作为全球最大的代工商，富士康为何涉足半导体产业？本次在青岛建厂对于其造芯计划意味着什么？将会给中国半导体产业带来哪些利好？

富士康造芯将带来哪些利好？

本报记者 沈丛

青岛建厂为真

据知情人士爆料，富士康计划对青岛建设封装、测试工厂这一项目共计投资600亿元人民币（约合86亿美元），该项目致力于为5G和AI相关设备应用中使用的芯片解决方案提供先进的封装技术，比如扇出、晶片级键合和堆叠。同时，该工厂将于2021年做好投产准备，并于2025年之前将产量扩大到商业水平。按照设计规模计算，该工厂的月生产能力可以达到3万片12英寸晶圆。

由于此次消息并非官方发布，事情爆出后，业内人士纷纷开始猜测本次青岛建厂究竟是真是假，直到官方对此事件做出以下回应：“金额不实，具体信息以官方签约发布新闻为准。”值得关注的是，在富士康作出回应后，当日下午媒体便在报道中修正了富士康对该工厂的投资金额。修正后的报道显示，该工厂的投资金额为15亿元人民币（约合2亿美元）。

对此，许多业内人士认为，本次富士康投资建厂的事情为真，这对于中国大陆半导体产业将会有哪些带动作用？孙建辉认为，此次富士康青岛建设封装、测试厂，无论是于富士康本身而言，还是于中国半导体产业发展而言都是利好的。“富士康在青岛建厂，能够与青岛其他半导体企业形成优势互补，富士康在青岛专注封装、测试两个环节，这正是青岛半导体产业目前所欠缺的环节。可见，对于中国大陆半导体产业而言，这是一次极好的相互学习的机会，有益于大陆半导体的本地化芯片技术积累、帮助大陆本地集成电路产业升级。”

未来何去何从

那么在未来，在青岛建厂后，富士康的造芯计划将如何发展，同时，这对于中国大陆半导体产业将会有哪些带动作用？孙建辉认为，此次富士康青岛建设封装、测试厂，无论是于富士康本身而言，还是于中国半导体产业发展而言都是利好的。“富士康在青岛建厂，能够与青岛其他半导体企业形成优势互补，富士康在青岛专注封装、测试两个环节，这正是青岛半导体产业目前所欠缺的环节。可见，对于中国大陆半导体产业而言，这是一次极好的相互学习的机会，有益于大陆半导体的本地化芯片技术积累、帮助大陆本地集成电路产业升级。”

对于富士康未来在半导体行业的发展，TrendForce集邦咨询分析师认为，富士康在青岛建立先进封装、测试厂，意味着富士康的半导体产业链也将更加完善，叠加富士康本身在组装代工业务上的优势，在未来很有可能会建立起半导体IDM厂。“从产业方面来讲，在半导体上游，富士康已有能力取代部分设计商角色，可自行发展终端产品所需的规格。在中游，富士康也能承接自家或其他厂商所设计的订单，并且依据自己掌握的半导体制造技术，生产相关器件以供终端产品应用。在下游部分，当其取得制作完成的器件后，可通过自行发展的先进封装技术，进行后段加工，最终再由组装代工整合零组件。”TrendForce集邦咨询分析师同记者说道。

造芯已有时日

事实上，青岛建厂并非是富士康造芯计划的开端。早在2017年，富士康就组建了半导体子集团，以发展其半导体业务。而在过去的两年里，富士康已与珠海、济南和南京等市，就参与当地芯片制造方面达成了多项协议。

长期以来富士康非常重视公司的半导体项目，在富士康2019年企业社会责任报告中可以清晰的看到，企业将IC设计、制程设计纳入了未来新产品重点研发方向。

那么，一直以来在组装代工领域风生水起的富士康为何涉足半导体领域？TrendForce集邦咨询分析师向《中国电子报》记者表示，虽然富士康的主力市场在于最终产品的组装代工业务，但是由于目前富士康对于产品所需的零组件特性与成本已具备一定程度的了解，适时切入上游半导体领域，将有利于降低部分产线零组件的成本，直接提高产品收益。

同时，本次富士康选择在青

(上接第1版)上半年我国光伏地面电站建设初始投资成本已基本降至每瓦4元以下，较2019年下降约13%。对此，隆基股份创始人、总裁李振国曾表示：“光伏加一定比例的储能，在10年内会成为全球相当多国家和地区最便宜的能源。”

因此，随着光伏产业成本的下降，它在百姓中的普及度也在慢慢提高，人们越来越愿意在生活中使用太阳能光伏发电。中国光伏行业协会数据表明，2020年1~6月，各省(区、市)纳入国家补贴户用光伏装机量203.93万千瓦，户用光伏新增装机占全国分布式总装机的46%。山东省户用装机85.58万千瓦，占总新增规模的42%；河北省户用装机43.69万千瓦，占总新增规模的21%；河南省户用装机26.99万千瓦，占总新增规模的13%；安徽省户用装机8.87万千瓦，占总新增规模的4%；浙江省户用装机8.34万千瓦，占总新增规模的4%；江苏省户用装机5.77万千瓦，占总新增规模的3%。光伏成本的下降能够助力百姓以更低的价格，体验更高品质的生活。

随着社会的不断发展，光伏产

两大热点市场值得期待

从今年整体市场表现来看，晶圆代工基本处于平稳状态，并不具备大爆发的前景。根据拓墣产业研究院的报告，2020年第一季度晶圆代工厂的订单未出现大幅度缩减，第二季度有所恢复，但下半年市场仍存在一定的变量，所以很难称整个晶圆代工市场已经恢复，具有了长期增长的需求支撑。

不过，目前晶圆代工市场存在着两个热点。首先是7纳米、5纳米等最先进工艺的需求。尽管海思从台积电的客户名单中退出，但是以赛亚研究(Isaiah Re-

search)指出，台积电依靠苹果、高通、AMD、Nvidia、联发科、英特尔等大客户，能填补海思遗留的空缺，5纳米产能满载不是问题。以赛亚研究执行长曾盟斌指出，苹果对5纳米的工艺需求确实变强，除了原本的A14、A14 X应用处理器与MacBook所用的芯片组，苹果服务器CPU也将于2021年第一季度投片，评估苹果来年首季可获得台积电4万~4.5万片的5纳米工艺产能，虽不到市场传闻的6万~7万片那么夸张，然而总体看来，iPhone前景相对稳健，

加上非iPhone业务，台积电未来整体业绩还会有很多惊喜。

此外，8英寸的特色工艺需求再次回升，成为晶圆代工的另一个热点。去年年底，8英寸市场需求有所减缓。但是今年第二季度以来，在5G、物联网、智能汽车需求的推动下，模拟IC、IGBT、CIS等需求再次提高。与数字IC追求先进工艺不同，多数模拟IC需要采用特殊工艺，工艺节点大多是属于微米(μm)等级。因此，一般的模拟IC和功率半导体多采用8英寸厂生产。

或呈一极两强竞争局面

全球晶圆代工产业在区域竞争格局方面也存在一定变量。目前晶圆代工的重心已经转移到亚洲特别是中国台湾地区。根据集邦咨询的报告，台积电占据全球晶圆代工市场51.5%的份额，几乎呈一家独大的局面。

不过目前美国也正在努力加强其半导体制造业。莫大康指出，美国在半导体领域的优势已不如从前。相反韩国的存储器、中国台湾地区的代工业在先进工

艺制程中开始领先，这让美国有了压力。美国半导体工业协会(SIA)正在积极推动美国政府增加对制造业的支持。

据报道，美国政府希望为半导体制造商提供约250亿美元的援助，刺激美国半导体制造工厂的建设。而第三大晶圆代工企业格罗方德或将因此而受益。

同时，徐韶甫也指出，韩国在代工方面技术比美国高。目前，三星电子正在积极推进其逻辑芯片的

领先地位难于撼动，但是也会出现几个重点地区，呈现出一极两强的竞争局面。

此外，中国大陆也在积极推动晶圆代工的发展。SIA资料显示，2019年，全球新建的6座12英寸晶圆厂有4座是在中国大陆。徐韶甫认为，中国代工业发展前景在内需市场方面十分有优势，但在技术方面仍需加强，提供的产品规格也需拓展至高阶产品线。