

强化半导体代工，英特尔剑指三星



英特尔三箭连发 强化代工业务

根据 IC Insights 的最新报告，2021 年全球半导体资本支出达到创纪录的 1520 亿美元，其中代工业所占资本支出达到 35%，成为主要产品/门类中资本支出的最大部分。这显示出代工在整个半导体行业的重要性进一步提升，同时吸引了越来越多企业的重点投入。

近日，英特尔连发三箭，强化代工业务。2月15日，英特尔公司宣布以每股 53 美元的价格收购以色列代工巨头高塔半导体，总金额约 54 亿美元。交易完成之后，高塔半导体将整合进英特尔代工服务事业部（IFS）。同样是在 2 月 15 日，英特尔代工服务事业部客户解决方案工程副总裁 Bob Brennan 表示，英特尔将向芯片开发者开放 x86 软核和硬核授权。Bob Brennan 解释称，用户将能够使用获得许可的 Xeon 内核构建芯片，并将其与基于 RISC-V 或者 Arm IP 的 AI 加速器相匹配。x86 授权第三方设计开发业务尚未有先例，具体如何操作、如何收费，现在还没有明确的信息，但此举必将进一步推动英特尔代工业务的发展，获得 x86 授权的用户产品将在英特尔工厂内流片制造。

在近日举办的英特尔 2022 年投资者大会上，英特尔还宣布代工服务事业部正在组建一个专门的汽车团队，为汽车制造商提供开放的中央计算架构、汽车级的代工平台，同时帮助汽车芯片制造商过渡到先进的制程工艺和封装技术。

上述几项举措连续发布，显示出英特尔此次进军代工领域，态度是认真的，发展好代工业务的决心很大。

近年来，英特尔在投资扩产方面十分活跃。今年 1 月在美国俄亥俄州，英特尔启动了一个 200 亿美

元的新工厂建设计划，将兴建两座先进工艺晶圆厂。英特尔还有意将俄亥俄州发展成为英特尔最大的生产基地，未来总投资额可能高达 1000 亿美元，全部建成以后将有 8 座工厂。如此庞大的建厂计划，产能显然不可能完全自用，IDM 模式有限的产品种类与规模很难高效分担发展先进工艺所需的巨大成本。后续 6 座晶圆厂能否开建，大概率要视代工业务的发展情况。

正如投资者大会上，基辛格回应了英特尔为何要进入代工业务时所指出的那样：“IDM 让 IFS 更好，IFS 也使 IDM 更好。”英特尔为代工领域提供了数十亿美元的研发资金和强大的制造能力，而 IFS 则能够帮助英特尔构建更丰富的 IP、更好的 PDK 和 EDA 工具。

三大巨头发展代工 各有挑战

台积电与三星电子同样在半导体代工领域发力。2022 年台积电的资本支出将达到 400 亿 ~ 440 亿美元，比去年增加约 100 亿美元。DIGITIMES Research 统计，2021 年全球代工市场，台积电的市场份额达 59.5%，在 7nm/5nm 细分市场几乎完全占据主导地位。三星电子同样积极发展逻辑芯片的代工业务。2021 年三星代工业务营收 62.9 亿美元，年增长 23.6%。

尽管三大大厂都展现出发展半导体代工的决心，但是面临的挑战亦不容忽视。半导体专家莫大康便指出，英特尔发展代工的挑战很多，比如缺乏代工经验、如何平衡传统高毛利的 IDM 业务与低毛利的代工业务，以及如何面对汽车芯片制造的强大客户黏性等问题。“其中最大的困难在于作为 IDM 公司，如何让客户放心地将订单交给英特尔。这是英特尔最需要认真考量的问题。”莫大康表示。

另一个出身于 IDM 目前也提

供代工服务的三星，也存在类似问题。北京半导体行业协会副秘书长朱晶认为，由于 IDM 的身份，导致三星对客户服务理解与投入不到位，虽然交了这么多年学费，但还未看到与台积电差距缩小的希望。从三星就可以看出从 IDM 向晶圆代工转型的不容易。

台积电在海外建厂过程中也面临越来越多的挑战。日前有消息称，台积电在美国建设的半导体工厂进度比原计划最晚推迟半年。台积电原计划 2022 年 9 月开始向新工厂搬入生产设备，但这一计划将推迟到 2023 年 2 月或 3 月。相比而言，台积电在中国台湾地区的工厂或者台积电南京厂，建设进度都要顺利得多。

随着台积电越来越强大，仅在中国台湾地区一隅发展，有许多不利之处，比如台湾地区地震频发、缺水缺电，人才的供应也到了瓶颈期。市场更不用说，中国台湾地区原本就不是一个需求大的半导体市场。随着台积电的实力不断增强，向其他地区扩展生产基地是迟早要走的一步。但是，在海外拓展过程中，势必要与所在地区进行诸多协调，将遇到很多难题待解。Gartner 研究副总裁盛陵海就提出：“未来台积电在德国建厂也将面临类似的挑战，首先就很难想象，欧盟的大量补贴如何才能给到台积电？”

半导体代工头部阵营 格局相对稳定

在诸多挑战当中，对于 2nm/3nm 工艺的竞速或将成为未来三大半导体厂商面临的首个重大挑战。随着 5G、云计算、大数据相关应用的带动，未来几年市场对高性能、低功耗芯片的需求将不断增长，也就更加需要先进工艺的支撑。2nm/3nm 有可能成为三大半导体厂商在代工领域角力的一个“胜负手”。

按照规划，三星电子将于

2022 年上半年开始生产首批 3nm 芯片，第二代 3nm 芯片预计将于 2023 年开始生产，2025 年推出 2nm 工艺。台积电的计划则是 2022 年下半年量产 3nm 工艺，2nm 工艺将在 2025 年实现量产。在英特尔的技术路线图中，相当于 7nm 的 Intel 4 预计在 2022 年下半年投产。Intel 3 将具备更多功能，并在每瓦性能上实现约 18% 的提升，预计在 2023 年下半年投产。Intel 20A 通过 RibbonFET 和 PowerVia 这两项技术开启埃米时代，将在每瓦性能上实现约 15% 的提升，并将于 2024 年上半年投产。Intel 18A 在每瓦性能上将实现约 10% 的提升，预计在 2024 年下半年投产。可以看出，三方在先进工艺上都咬得很紧。

针对未来的发展，莫大康认为，随着英特尔的强势介入，代工领域头部阵营或将呈现台积电居首、英特尔居次、三星第三的新格局。台积电在代工领域的优势十分明显，短期内很难有人能够撼动。三星目前虽然位居代工市场的第二位，但是三星同时也是全球最大的存储芯片供应商，这就要求三星在存储领域同样保持大量资本支出，以维持领先地位不动摇，很难有更大的力量投入逻辑芯片代工。而英特尔在逻辑芯片制造方面具有强大的实力，其每年的研发投入均居全球半导体厂商首位。同时，英特尔在封装技术上亦有着不弱于台积电的实力，尽管其在前道工艺上暂时落后。因而，英特尔一旦决心投入代工市场，发展潜力不容忽视。“此前在基带芯片上苹果就曾与英特尔有着密切的合作。一旦它 2nm/3nm 工艺发展起来，未来英特尔代工同样拥有着争夺苹果订单的实力。”莫大康强调。

DIGITIMES Research 在日前发布的研究报告中称，晶圆代工行业的产业秩序和分工模式将在 2022—2025 年保持相当稳定的格局。

建议：

要在提升效率基础上，以技术升级推动产品升级。当前发达国家市场需求透支，发展中国家消费者购买力下降，全球低端需求低迷。低端需求低迷带来大盘下滑的风险，若要刺激低端需求则要靠价格，在成本上涨的趋势下，降价损失盈利，难为长久之计。因此，应通过技术升级带动产品升级，通过产品升级拉动更新换代需求，进而推动产业结构从周期型转向成长型模式转变。

要深挖细分市场，做好场景创新至关重要。疫情常态化时期用户场景细分化趋势愈加明显，办公、电竞、娱乐、专业显示等领域内细分化场景愈加丰富；智能座舱概念下带动多元车载显示兴起。做好细分市场的产品选择与策略优化，激发用户潜力，对于市场分化下确保和提升盈利能力尤为重要。

要警惕盲目扩张规模，2022 年市场转换、增速下降为大势，企业应提高组织灵活应变能力，协同供应链，响应市场需求变化趋势，避免盲目扩张对市场秩序和自身经营的不利影响。

收到头部公司转单 台积电拉开与对手距离

本报记者 许子皓

近日，有消息称，英伟达即将在今年 9 月发布的 RTX 40 系列显卡上采用由台积电代工的 5 纳米制程。在此之前，英伟达的 RTX 30 系列主要采用的是三星的 8nm 制程。另外，还有报道称，原本使用三星 4 纳米制程的高通 5G 旗舰芯片骁龙 8Gen1 Plus 的部分代工订单可能也会交给台积电，同样采用 4 纳米工艺生产，高通希望台积电可以更早交付，以尽快取代当前的骁龙 8Gen1。据悉，高通转单的关键点在于，三星代工的骁龙 8Gen1 的成品率为 35% 左右，而台积电的良率则超过 70% 以上。

英伟达、高通 转台积电态度坚决

据悉，目前英伟达已经预先支付给台积电 90 亿美元，用于确保后续所需的 5 纳米的产能能够得到保障，并且在今年第一季度还将支付 18 亿美元，可以看出英伟达想要更换代工厂商的决心。

高通同样如此。2021 年 12 月 1 日，高通刚刚发布骁龙 8Gen1 时，表示比骁龙 888 芯片处理性能提高 20%，能效提高 30%，各项数据都有很大提升。但有消息称，三星在代工骁龙 8Gen1 时只有 35% 左右的成品率，而在台积电测试过后成品率达到了 70%，再加上更为优秀的能耗和效能，让高通不得不选择将部分骁龙 8Gen1 Plus 的订单转交给台积电。据悉，台积电目前已有 2 万片晶圆可以提前发出，预计在第二季度交付；最快 4 月出货，第三季度放量，往后每一季度都有超过 5 万片的骁龙 8Gen1 Plus 产出，保证了骁龙 8Gen1 Plus 的产能。

芯谋研究高级分析师张彬磊向《中国电子报》记者指出，转单台积电 4 纳米工艺的根本原因一定是性能的提升。发热量是性能的一个核心指标，发热量大实质上对应着功耗增加、续航时间短，这对于手机是非常致命的缺陷。另外，也有成本

全球第二大汽车零部件供应商 入股日本 JASM 芯片厂

本报讯 记者张心怡报道：近日，台积电、索尼半导体解决方案公司（以下简称索尼半导体）和日本电装公司（Denso）共同宣布，电装公司将投资 3.5 亿美元，入股日本尖端半导体制造公司（以下简称 JASM）。JASM 是台积电作为大股东、索尼半导体作为少数股东的芯片制造公司，位于日本熊本县。通过此次股权投资，电装公司将持有 JASM 超过 10% 的股权。

公告信息显示，JASM 熊本工厂将采用 12/16 纳米 FinFet 制程工艺，交付 5.5 万片 12 英寸晶圆的月产能，较此前宣布的 22/28 纳米工艺的半导体生产服务和 4.5 万片 12 英寸晶圆的月产能目标有了进一步的提升。在日本政府的支持下，熊本工厂的总资本支出估计约为 86 亿美元，将直接创造约 1700 个高科技专业工作岗位。

JASM 由台积电与索尼半导体于 2021 年 11 月共同设立，以应对全球市场对半导体技术的强劲需求。根据台积电与索尼半导体达成的最终协议，索尼半导体计划对 JASM 进行约 5 亿美元的股权投资，将持有 JASM 不超过 20% 的股权。

从台积电、索尼宣布建厂开始，日本政府就持续推动对该项目及其他先进半导体项目的财政支持。据媒体报道，2021 年 11 月，日本政府计划从台积电在熊本建设的工厂开始，建立一个法律框架，为先进半导体的国内新工厂提供补贴。为了支持国内供应，日本政府计划最早在 2021 年 12 月向议会提

的原因，台积电良率高于三星，加之这一工艺的客户还有苹果、AMD 和联发科等，4 纳米工艺的体量相比三星更大，成本优势将比较明显，有很大的降价空间。而且，相较于高通骁龙 8Gen1，高通骁龙 8Gen1 Plus 的几个核心指标都应该有明显提升，运算速率、内存、功耗等都比三星代工的产品有较大提升。

三星与台积电的差距 愈发明显

三星与台积电在先进制程的演进上看似势均力敌，实际上，两者还存在相当大的差距，无论是规模、产能、市占比，还是产品质量，台积电都占据优势。近日，有消息称，台积电凭借在先进制程方面的优势，拿下苹果 5G 相关的射频（RF）芯片订单，最快有望应用于今年推出的新一代 iPhone 14。

赛迪顾问集成电路产业研究中心总经理滕冉在接受《中国电子报》记者采访时表示，目前三星和台积电还是使用 FinFet 结构，未来三星将在下一个 3nm 技术节点选择 GAA 结构，而台积电在 3nm 还继续选择 FinFet 结构。IC 设计客户或将担心三星的 GAA 工艺的良率与稳定性对产品的影响。

有报道称，三星代工芯片制造业务部门目前正在与客户一起进行产品设计和批量生产的质量测试。该业务部门的目标是击败竞争对手台积电，然而，三星能否在 3nm 的性能和产能上满足客户的要求还有待观察。而三星自己的手机部门则希望公司取消芯片项目，因为自研的 Exynos2200 芯片良品率太低，而且性能差、发热高、耗电多，变相增加了生产成本，希望直接搭载骁龙 8Gen1 处理器。

一系列事件的发生成为各大厂商转单的导火索，但创造投资咨询总经理步日欣向《中国电子报》记者表达了自己的担心：“受芯片行业大环境影响，台积电的订单不断增多，恐怕也很难有效均衡协调客户的产能，所以未来一段时间产能会继续呈现紧张态势。”

（上接第 1 版）梳理各大厂商的最新建线逻辑——覆盖大中小尺寸，剑指 OLED、4K/8K、高阶 IT 面板，基本与业界研判 2022 年显示产业迎来结构升级之年步调一致。

Omdia 显示部门资深研究总监谢勤益表示，2021 年，8.5 代线和 8.6 代线产能的 54.8% 用于液晶电视面板生产，2022 年这一数字将降至 48.7%。2021 年，8.5 代线和 8.6 代线产能的 8.4% 用于 OLED 电视面板生产，这一数字在 2022 年将上升到 10.6%。2021 年，20.9% 的 8.5 代和 8.6 代线产能用于桌上显示器面板生产，2022 年将上升到 24.4%。2021 年，8.5 代和 8.6 代线产能的 7.4% 用于笔记本电脑面板生产，2022 年将增加到 7.9%。

张虹指出，从产能投资角度看，全球显示面板市场投资将呈现两个方向的特点：一是面板厂商对 LCD 新线投资步伐明显放缓；二是对 OLED 的投资依然保持积极态势，方向会由小尺寸转向中大尺寸，由低世代（6 代）向中高世代线转变，从原来的 Flexible OLED 向多元技术转变，WOLED 将持续扩产，QD-OLED 产能会呈现持续的增加。

平衡高附加值与盈利压力

2021 年，中国面板企业把握住了机会，实现了全面盈利，也促进了京东方和中电熊猫、TCL 华星和三星、杉杉和 LG 化学等整合，催生了新技术成长，加快了创新应用进程，但也依旧面临高附加值、高效益的升值空间。

从一组数据对比可以看出我国面板业升值空间：当韩国面板产能出货面积为 4000 万平方米时，可以实现约 395 亿美元的营收，而当我国面板出货面积高达 1.3 亿平方米时，营收约为 427 亿美元。出货翻番，营收并没有显著提升。

对此，中国光学光电子行业协会液晶分会常务副理事长兼秘书长梁新清解释道，这说明韩国产业高附加值产品生产能力强，其中贡献很大的就是 AMOLED。中国面板产业在 LCD 领域产能占据优势，韩