

2021 年新型显示产业呈现结构性机会

群智咨询总经理 李亚琴

2020 年全球显示半导体产业历经了一系列挑战和变化:疫情对工厂复工、原材料、物流等产生显著影响,供应风险增大;最大规模并购案的出现使供应链向头部企业聚集;韩国面板厂宣布逐步退出 LCD 显示领域,产业格局重构;面板价格超过 8 个月连续上涨,主流尺寸面板价格平均涨幅超 50%;PC 整机和终端市场意外享受到市场红利;手机终端品牌格局变化不断,部分部件出现供应紧缺……那么,2021 年产业又将进入怎样的发展阶段,有哪些机会和风险?



终端应用市场的两个不平衡

在终端应用市场方面,2020 年是发展非常强劲的一年,但强劲的背后也有发展不平衡的问题存在:一是内外循环强弱不平衡,二是应用市场增减不平衡。从 2020 年四大消费电子品类(智能手机、笔记本电脑、台式机显示器、电视)的出货规模和同比增速来看,内需增长水平较全球市场相对要低。另外,应用市场“两头弱中间强”。“中间”应用市场指的是 PC 品类,2020 年国内 PC 市场有小幅增长,海外市场增幅较大。处于“两头”的国内智能手机市场和电视市场却分别下滑 18%、12%,这是过去八年以来,两个市场下滑速度最快的一年。

2021 年,在政策提振下,内需有机会反弹,外需仍然维持强劲。短期内,消费电子终端市场的主要增长点还是要依靠外循环。

RECP 或将促使制造业主动转移

在制造业方面,2021 年的发展将十分乐观。

第一,中国供应链本身的韧性和优势在疫情之后凸显。从近两年来国产电视在全球电视市场中的占比来看,国产电视的

市场占比相对持稳,疫情后甚至有轻微反弹的趋势,体现了中国制造业的复苏效应和自愈能力。第二,在有限全球化趋势下,未来全球化将向区域化集群发展,RECP 的执行将成为中国的有利因素。

站在相当长时间维度去看,RECP 的执行对中国制造业“再出海”有着极强的推动力。在 RECP 框架下,为了发展高端制造业,未来国内制造业将会主动转移阵地。随着劳动力成本的提升,低端的整机组装可能会转移到东南亚国家。RECP 的推进将逐步打破国内制造业与东南亚国家间的贸易壁垒。降低关税或实行零关税后,这种主动转移趋势会给科技制造型企业提供便利和发展空间。

行业发展陷入“低端化”窘境

从产业环境来看,显示技术升级不断放缓,行业发展陷入“低端化”窘境。包括手机、PC、电视在内的电子终端产品,都存在低端产品严重缺货的现象,这背后隐含了消费市场对低端产品的强劲需求。

半导体产业也同样受到“低端化”影响。从摄像头、Memory 的价格走势来看,以 8 英寸晶圆生产的产品价格是持续上涨的。

在行业发展陷入“低端化”窘境之时,突然迎来价格的上涨,行业、企业除了享

受价格上涨带来的红利外,也要意识到隐藏的风险。因此,2021 年显示和半导体产业链都需要警惕低端市场的强劲需求对自身的影响,以及如何应对未来低端市场消退后带来的需求、产品结构和经营层面的变化。

供应链的韧性重于效率

过去数十年,全行业都在追求供应链效率和制造反应速度。然而,在市场环境的变动中,企业逐步认识到供应链的韧性重于效率,供应链安全成为首要诉求。

预计未来几年,终端厂商会持续强化本土供应链企业间的合作。因此,从合作的紧密性和合作关系稳定性角度来看,显示和半导体的供应链将在 2021 年处于比较好的窗口期。在这个过程中,供应链厂商可以提升战略性技术和产品推广力度,也需要不断通过产品和成本去推动与终端厂商的合作黏性。

用户“迁移”带来新思考

疫情深刻改变着用户行为,用户开始“迁移”。用户的“迁移”体现在两个方面:一是理性消费者占比在扩大,疫情下,消费者购买力开始降低,这对品牌策略、渠道策略和产品结构的影响非常明显;二是高购

买力人群所感兴趣和愿意支付的产品品类也在发生变化。

在此背景下,2021 年无论是零部件厂商还是整机厂商,在设计和思考产品规划的时候要具有前瞻性,找到产品的市场定位、判断消费者购买力变化情况、分析消费者购买诉求等。

技术结构呈“汉堡式”发展

根据群智咨询最新统计数据,2020 年全球显示面板产值达 1146 亿美元,相较于 2019 年同比增长 13%,增速喜人。预计 2021 年,全球显示面板产值将继续增长 6.3%,达 1218 亿美元。

产值快速增长的背后有很多变化因素,结构的变化是其中之一。a-Si 是 TFT-LCD 面板市场上最主流、最入门级的产品。a-Si 市场在 2019 年达到低谷之后,在主流应用市场的增长和“低端化”趋势拉动下,其产值和份额在 2020 年迎来回升态势,并将延续至今年。值得一提的是,市场“低端化”并没有阻碍 OLED 增长。2020 年,OLED 渗透率整体增长。此前,OLED 一直被主要应用在手机、电视和笔记本电脑等高单价产品市场。而疫情后,OLED 的竞争策略发生了很大变化,开始不断进行性价比调整,并加大中端市场的渗透。

预计 2021 年,面板技术结构走向仍会

以“汉堡式”呈现,即 OLED 和 a-Si TFT LCD 对 LTPS 和 Oxide LCD 形成明显挤压,中间技术不断萎缩。对于拥有 LTPS 和 Oxide LCD 产能规划的面板厂商来说,OLED 和“低端化”的冲击都将成为风险点。

增长动能尚不稳定

从中国大陆面板的出货面积和产值的全球占比数据来看,出货面积占比已经接近 50%,处于全球主导地位,但产值仍然不到 40%。比较来看,中国大陆面板的出货面积与产值之间的差距仍然很大。

另外,从 2020 年各细分技术的表现以及中国大陆厂商在每个细分领域中的占比来看:a-Si TFT LCD 产值同比增长 20%,在该市场中,中国大陆厂商占比是 47%,占比极高;LTPS TFT LCD 产值同比下降 11%,在该市场中,中国大陆厂商占比是 34.8%,占比很高;AMOLED 产值同比增长 8%,在该市场中,中国大陆厂商占比仅为 12%,在 OLED 领域还较弱。目前,中国大陆在全球市场中仍是中低阶市场的主导者,同时 LTPS 和 a-Si 在未来是否能够保持高增长趋势存在不确定性,因此中国大陆厂商的增长动能也尚不稳定,整体附加值还有待提升。

供应调节需理性对待

市场需求对面板产能的消耗至关重要。

以大尺寸应用为例,三大应用(Notebook、Monitor、电视)的需求增长,在 2020 年合计消耗约 299K/M 的 8.5 代线产能,预计 2021 年将继续消耗 215K/M 的 8.5 代产能。虽然与 2020 年相比,2021 年的消耗量将略有下降,但市场增长空间仍然存在。不过,虽然需求是持续增长的,但面板市场整体波动性仍然很大,问题的核心来自于面板厂商的供应调节不够理性,时而过于激进,时而过于保守。

建议布局强增值性细分市场

2021 年,全面性的缺货现象不会持续到年底,整个行业存在结构性机会。对于面临的机会与挑战,建议厂商在资源布局上增加增值性强的细分市场,虽然低端市场目前利润非常诱人,但风险性也很高,所以增值性强的市场值得长期布局。同时,建议厂商要锁定战略性客户,因为增值性强的细分市场往往是由领导性品牌拉动和推动的。此外,在结构性缺货和以供应链安全为优先诉求的大环境下,供应链资源的再分配将不可避免,供应链韧性备受挑战。面板和半导体企业需要进行稳定的把控和运营,降低供应风险。

(上接第 1 版)

5nm/3nm

极紫外光刻成为必修课

随着半导体技术的发展,光刻的精度不断提高,已由微米级、亚微米级、深亚微米级,细化到当前的纳米级,曝光光源的波长也由 436 纳米(G 线)、365 纳米(I 线),发展到 248 纳米(KrF)、193 纳米(ArF),再到 13.5 纳米(EUV)。

EUV 是线宽突破 10 纳米,甚至之后的 7 纳米、5 纳米、3 纳米工艺的关键。华创证券调研报告显示,半导体芯片生产的难点和关键点在于将电路图从掩膜上转移至硅片上,这一过程需要通过光刻来实现。光刻的工艺水平直接决定芯片的制程水平和性能水平。芯片在生产中需要进行 20~30 次的光刻,耗时占到 IC 生产环节的 50% 左右,占芯片生产成本的 1/3。如果采用 EUV,晶圆厂可以减少将芯片设计缩小所遇到的光学麻烦,并在此过程中省去一些多重图形曝光(multi-patterning)步骤,在理想情况下能够节省成本和时间,提高良品率。也正是这个原因,尽管 ASML 的 EUV 售价高达 1.2 亿美元,三星和台积电等厂商依然积极采购。

台积电在日前举行的法说会上宣布,2021 年主要用于设备采购的资本支出约为 250 亿至 280 亿美元,较 2020 年的 172 亿美元增长了 45%~62%。台积电首席财务官黄仁昭表示,为应对先进工艺与特殊工艺技术发展,并顺应客户需求的增长,公司将上调 2021 年资本支出,其中 80% 将用于 3nm、5nm 及 7nm 等先进工艺。

资料显示,台积电的 5 纳米节点相比 7 纳米节点,可以使性能提高 15% (在相同的功率和复杂度下),功耗降低 30% (在相同的频率和复杂度下),晶体管密度最高提高 1.8 倍(并非适用于所有结构)。此外,5 纳米节点将在十层以上的设备上使用 EUV,这使台积电减少了掩膜的使用数量,减少了多重图形曝光的使用次数。

未来,先进工艺将继续推进,至 3 纳米、2 纳米,甚至是 1 纳米。届时,EUV 将发挥更大的作用。半导体研究机构 imec CEO 兼总裁 Luc Van den hove 指出,imec 通过与 ASML 通力合作研发并实现新一代高解析度 EUV 光刻技术(高 NA EUV Lithography),将促使摩尔定律继续发挥作用,即使工艺微缩化达到 1 纳米后,摩尔定律也会继续适用。

存储芯片

下一个 EUV 大户

不仅逻辑芯片制造工艺需要使用 EUV 设备,未来美光、SK 海力士等存储芯片大厂在量产 DRAM 时也将采用 EUV 设备。半导体专家莫大康指出,存储器主要分为两种:一种是 DRAM,另一种是 3D NAND。3D NAND 目前的竞争主要集中在层数上,虽然也需要线宽的微缩化,但需求不那么迫切。而 DRAM 存储器则不同,如果做到 1z (12~14nm) 以下,就有可能需要用到 EUV 光刻机。届时,存储器厂商订的 EUV 设备将有大的爆发。

据悉,三星电子目前已经尝试将 EUV 应用于 1z DRAM 的生产当中。2020 年 8 月,三星电子宣布在平泽工厂新建的第二座生产线开始生产 16Gbit LPDDR5 移动 DRAM。三星电子采用 EUV 生产的第四代 10 纳米级别的 DRAM 晶圆出货量达到 100 万个。

在内存业内,目前的代际划分是 1x、1y、1z、1α 和 1β。SK 海力士表示,正在为使用 EUV 的 DRAM 的大规模生产做准备。SK 海力士计划从 2021 年起将 EUV 应

用于 1α DRAM,2022 年将 EUV 应用于 1β DRAM。SK 海力士规划升级 M14 晶圆厂的设备,同时在即将启用的新厂——M16 晶圆厂中安装 EUV 光刻系统。

美光也在布局对 EUV 的使用。有消息称,美光正在寻找管理 EUV 设备的工程师。美光科技高级副总裁兼移动产品事业部总经理拉杰·塔鲁里认为,是否采用 EUV 考量的关键在于芯片生产的成本和效率。“我们现在使用的多重图形曝光技术相比使用 EUV 在成本和效率上的优势更加明显。现在我们已经推进到 1α 节点,我们觉得做到 1β、1γ 节点,现有的多重图形曝光技术在成本上都会更加有优势。但是在 1γ 之后,我们有可能会尝试采用 EUV。我们会进行成本效率分析,如果证明成本效率更优就会考虑采用。当然,前期我们会投入资金进行相关工艺的探索 and 开发。”

极紫外光刻产业

不仅有 EUV

光刻机供应商除 ASML 之外,还有日本厂商尼康和佳能。随着 EUV 变得越来越重要,ASML 的优势正变得越来越明显。佳能和尼康仅能在“深紫外线”(DUV)光刻系统上与之竞争。可即使在 DUV 领域,ASML 也拥有 62% 的市场份额。

然而,极紫外光刻产业又并不仅仅只有 EUV 光刻机。根据半导体专家莫大康的介绍,与 EUV 相关的还包括光掩膜缺陷检测和涂覆显影等周边设备,以及光刻胶等关键材料。光掩膜缺陷检测设备可检测光掩膜中存在的缺陷,如果承载原始电路的

光掩膜存在缺陷,则芯片的缺陷率将相应增加。因此该设备也十分重要。日本 Lasertec 是这一领域的主要制造商。Lasertec 公司的经营企划室室长三泽祐太郎指出:“随着微缩化的发展,在步入 2 纳米制程时,DUV 的感光度可能会不够充分。”采用 EUV 光源的检测设备的需求有望进一步增长。

EUV 涂胶显影设备用于将特殊的化学液体涂在硅片上作为半导体材料进行显影。作为光刻机的输入(曝光前光刻胶涂覆)和输出(曝光后图形的显影),涂胶/显影机的性能直接影响到细微曝光图案的形成,其显影工艺的图形质量和缺陷控制对后续诸多工艺(诸如蚀刻、离子注入等)图形转移结果也有着深刻的影响。东京电子是该领域的主要供应商。东京电子的河合利树社长指出,如果 EUV 的导入能促进整个工序的技术进步的话,与 EUV 没有直接联系的工序数也会增加。国内设备厂芯源微日前表示,公司前道涂胶显影机与国际光刻机联机的技术问题已经攻克并通过验证,可以与包括 ASML、佳能等国际品牌,以及上海微电子(SMEE)的光刻机联机应用。

光刻胶对分辨率、对比度、敏感度,以及粘滞性黏度、粘附性等要求极高。目前全球光刻胶主要企业有日本合成橡胶(JSR)、东京应化(TOK)、住友化学、信越化学、美国罗门哈斯等,所占市场份额超过 85%,市场集中度非常高。目前,中国已经可以量产 G 线、I 线、KrF 三大类光刻胶。南大光电计划通过 3 年的建设、投产及实现销售,达到年产 25 吨 193nm (ArF 干式和浸没式)光刻胶产品的生产规模,未来将攻关 EUV 光刻胶。

解决光刻难题

从非核心开始起步

我国发展半导体产业,光刻技术是绕不开的课题,以国内目前薄弱的基础,短期内攻克 EUV 设备并不现实。对此,莫大康指出,高性能光刻技术对中国企业来说成本高昂,但是其战略意义不容忽视。中国要推进完整的光刻工业体系的发展,只能采取从低到高的策略,比如 193nm 深紫外 ArF 干式光刻机、浸没式光刻机,以及周边设备材料等,EUV 是整套体系中最困难的一块。

“要实现强大的功能,EUV 就必须克服电能消耗以及光源等因素的影响。”中国电子科技集团公司第四十五研究所集团首席专家柳滨表示,EUV 虽然售价超过了一亿美元,但是高额的价格并不是它最大的问题。EUV 最大的问题是电能消耗。其电能消耗是传统 193nm 光刻机的 10 倍,因为极紫外光的波长仅有 13.5nm,投射到晶圆表面曝光的强度只有光进入 EUV 设备光路系统前的 2%。在与 7nm 成本比较中,7nm 的 EUV 生产效率在 80 片/小时的耗电成本将是 14nm 的传统光刻生产效率在 240 片/小时的耗电成本的一倍,这还不算设备购置成本和掩膜版设计制造成本。

除了电能以及光源,光刻胶也是 EUV 技术另一个需要面对的问题。据专家介绍,光刻胶本身对于光的敏感度就十分高,但是对于不同波长的光源,光刻胶的敏感度也有差异,这就对 EUV 光刻机产生了一些要求。光刻机选择的波长必须和光刻胶对应的波长处于同一个波段,这样才能提升光刻胶对于光源的吸收率,从而更好地实现化学变化。

莫大康表示,极紫外光刻虽然领先,但正因如此也存在许多需要改进的空间。因此,国内厂商先在 DUV 等领域站住脚跟,从周边设备与材料切入,逐步解决产业中存在的问题,把产业做扎实,不失为一个有效的策略。