

# 元宇宙、折叠屏催热OLED 巨头竞食千亿市场

本报记者 吴清 李正豪 北京报道

折叠屏手机在岁末年初又大火了一把,主流手机厂商纷纷入局。

2021年12月23日,华为发布首款纵向折叠屏手机P50 Pocket。仅在12月份,OPPO、荣耀等就先后官宣发布旗下首款折叠屏手机。

## OLED手机大火背后

折叠屏手机热只是OLED屏幕大火的一个缩影。

在2017年苹果发布首款采用OLED屏幕的智能手机iPhone X过去4年后,OLED屏幕份额稳步提升,在2021年终于完成了逆袭。

2021年12月23日,继Mate系列折叠屏手机后,华为发布了旗下首款纵向折叠屏手机P50 Pocket;2021年12月15日,OPPO发布了首款折叠屏手机OPPO Find N。而早在2021年初,小米就已发布了折叠屏手机MIX FOLD。

按计划,荣耀的折叠屏手机将在2022年1月10日发布,vivo也将于2022年发布折叠屏手机。新年伊始,手机市场就掀起了一波“折叠屏”手机热潮。

而折叠屏手机热只是OLED屏幕大火的一个缩影。

和往年手机的主流屏幕是LCD不同,2021年推出的新机中,

## 良率和盈利难题待解

OLED的良率目前依然偏低,且生产成本和价格较高。

虽然拥有众多优势,开始被众多下游厂商青睐,但OLED技术目前仍不完善,依然存在着诸多缺陷和限制。

OLED屏幕目前为人所诟病较多的一点是“烧屏”现象。由于采用有机材料带来的自发光特性,如果OLED屏幕长时间显示某个画面,就会引发屏幕部分区域的像素点老化程度大过其他区域,从而在屏幕上留下无法恢复的残像。而在现有的技术条件下,

机。至此,华为、三星、小米、OP-PO等主流手机厂商都已推出了折叠屏手机,而折叠屏的背后其实都是2021年大火的OLED(有机发光半导体)屏幕。

相比传统的手機LCD(液晶显示器)屏幕,OLED屏幕更薄(可做屏下指纹)、更柔(可折叠)、能实现更高的对比度和亮度,以

除了一些面向线下用户的“千元机”外,大多数的中高端机型都将OLED屏幕作为标配,并将其作为手机卖点。OLED屏幕正越来越成为手机厂商的主流选择。

手机厂商纷纷选择OLED作为手机屏幕背后有着现实的考量,那就是OLED屏本身具备的一些优势。

首先是更薄。目前用户的手机体验都崇尚“轻薄”,普通LCD屏厚度在0.6-0.8毫米之间,而OLED屏可以做到0.3毫米,这样能留出更多空间去增加电池厚度,从而提升续航能力。

同时,OLED屏有着更好的亮度和色彩还原度,可以对色彩进行像素级别的控制。更现实的是,相比于LCD的直板,柔性OLED可以弯折,从而可以制造更加多变的

OLED屏的这个“硬伤”还没有好的解决方案。对普通手机用户而言,相对固定的手机屏幕主页往往成为“烧屏”重灾区。

OLED的另外一个缺陷是频闪,目前OLED屏幕频闪频率大约在200~250Hz之间,而LCD屏幕则在1000Hz以上。OLED比LCD更容易造成眼部疲劳。

相对于这两个先天缺陷,OLED有着一个更为致命的不足。相对于成熟的LCD技术,

及更好的色彩还原度。虽然存在良率、价格等的短板,依然难挡市场的火热。2021年新推出的中高端手机多采用了OLED屏幕,并将其作为卖点。

而近期元宇宙概念的升温,催热了VR/AR等硬件设备产业,还有疫情居家推动的大屏电视需求,都为OLED屏幕带来更大的市场

曲面屏、折叠屏。

一边是国内手机厂商希望通过折叠屏手机等来突破价格上限和品牌上攻,另一边是OLED面板厂商希望消耗更多OLED面板产能,两方面因素共同作用下,OLED屏手机迎来爆发。

群智咨询(Sigmaintell)手机面板资深分析师王晓雅告诉记者,中长期来看,智能手机柔性OLED面板的渗透率呈持续增长趋势,2021年三季度全球智能手机OLED面板出货约为1.7亿片,同比增长约为39.2%。2025年,智能手机柔性OLED面板的渗透率将达到33%左右。

因为拥有这些看得见的优势,不仅在中小尺寸的手机屏幕上,在大尺寸的电视屏幕上,2021年,OLED也有着上佳表现。

OLED的良率目前依然偏低,且生产成本和价格较高。

也因此,盈利难成为当下OLED面板企业的一个难点。此前OLED屏幕龙头维信诺(002387.SZ)发布2021年半年度业绩预告称,上半年亏损7.2亿~8.5亿元。京东方方面此前也曾坦言,AMOLED业务尚未实现盈利。

实际上,当前显示产业中主要有LCD、OLED、MLED(微缩、矩阵化的发光二极管)等技术路线,行

想象空间。

《中国经营报》记者采访多家企业及机构人士了解到,在多重因素推动下,除了传统OLED面板巨头三星、LG外,国内面板龙头京东方(000725.SZ)、TCL华星等都在加码布局OLED市场。在渐趋火热的OLED市场,一场深刻的市场变动正在酝酿。

在2021年电视市场整体表现不佳的背景下,OLED自发光电视却逆势向上,实现了高速增长。群智咨询TV面板资深分析师李晓燕告诉记者,预计2022年全球OLED TV面板出货规模将超过1100万片,同比增长47%,渗透率达到4.3%。2022年,OLED TV面板价格将会呈现下降的趋势,但是降幅有限。OLED TV赛道迎来加速增长。

同时,全球电视品牌也纷纷推出OLED电视。据不完全统计,目前全球OLED电视品牌阵营扩大至19个。

除了手机和电视外,在电脑显示器、平板电脑、车载显示和智能可穿戴市场,基于其诸多优势,OLED屏幕渗透率也在持续提升。

业呈现百花齐放的格局。中国科学院院士欧阳钟灿此前对记者表示,“各类技术共生共存,未来5~10年,LCD仍然是市场应用主流。”

以2021年大火的元宇宙为例,持续升温的元宇宙催热了VR/AR头戴设备产业。在AR设备方面,功耗和对比度、轻薄等优势凸显的硅基OLED、Micro LED正成为优先选择;不过目前VR设备中,主流市场依然采用工艺更成熟、成本更低的LCD屏幕。

## 群雄竞逐 路向何方?

全球面板巨头都在抢滩OLED市场。

作为当下面板技术的一个发展重点及趋势,全球面板巨头都在抢滩OLED市场。赛迪智库数据显示,2020年国内OLED市场规模为351亿元,预计2023年将达到843亿元。

据悉,国内面板龙头京东方和TCL华星等除了在LCD上继续深耕外,在OLED等方面,也早就开始了布局,并进入收获期。

据京东方方面介绍,目前,京东方已宣布建设4条第6代柔性AMOLED生产线,其中成都、绵阳、重庆产线皆已量产,而福州产线则尚在规划中。柔性OLED面板出货量排在全球第二,仅次于三星。

2021年年底,面板行业的一个重磅消息是,京东方OLED屏从韩系面板厂商口中“夺食”,打入苹果手机供应链。消息称,2022年京东方供应苹果OLED面板数量有望达4000万~5000万片,以上投建产线则将成为供应保障。而此前,京东方已成为华为、荣耀、OV的OLED屏供应商。

值得注意的是,京东方近期还发布了三大技术品牌,其中就有代表柔性OLED显示领域的技术品牌f-OLED。在该技术品牌发布会现场,记者注意到,京东方还推出了两款新产品,一款是可三段折叠的柔性OLED屏幕,另一款产品是滑卷式柔性OLED屏幕。显然,面板龙头都在研发推出更多OLED新品来引领市场。

而另一家面板龙头TCL华星也不甘人后。TCL华星副总裁、显示创新中心总经理张鑫证实,小米12的屏幕由TCL华星独家供应。除了普通的OLED屏幕外,TCL华星也在发力折叠屏。

据张鑫介绍,TCL华星2020年量产上下折的柔性OLED折叠屏,并向摩托罗拉供货。2021年,TCL华星向小米供应左右折的折叠屏,还在2021年的生态大会上展示了可360度折叠的折叠屏,并重点研发无折痕技术。

目前,TCL华星正在扩大柔性OLED面板的产能。据悉,TCL华星武汉第6代柔性OLED面板

厂,已经完成了二、三期的建设,正在推进产能的爬坡。此前,TCL华星还接连放出大尺寸印刷OLED面板的消息。

而随着京东方、TCL华星和辉光电(688538.SH)、深天马(000050.SZ)、维信诺等柔性OLED面板新产能的释放,中国柔性OLED在全球的份额也会明显上升。

市场调研机构Omdia数据显示,中国面板企业的手机OLED面板市场份额,预计将从2021年的15%增长到2022年的27%。

中国电子视像行业协会副秘书长董敏对记者表示,在手机等中小尺寸OLED面板技术方面,中国企业正在迎头赶上。三星中小尺寸OLED将面临更大的竞争压力,市场份额相对下滑是可预见的。

面对来自中国面板企业的竞争压力,三星方面也在积极应对。记者近日从三星方面获悉,2021年年底,三星显示QD-OLED面板开始出货,在中小尺寸OLED面板这个传统优势领域外,正着力补齐OLED大尺寸领域的短板。

而在遭遇此前日本对韩国的出口管制后,三星方面也在强化对整个供应链的把控能力,此前为推动QD-OLED发展,三星显示还与20家设备材料厂商签订共同技术开发合约。

“OLED产业后续的竞争焦点将离开产能竞争,转向产业链竞争、专利竞争。”赛迪工业和信息化研究院集成电路研究所耿怡表示。

实际上,除了OLED外,Micro LED等作为新一代技术也吸引了各路巨头的关注及布局。“无论是当下主流的LCD,还是正在火起来的OLED和MLED,其实都有各自的优劣势,也各有自己的市场空间。”董敏告诉记者。

记者也注意到,除了韩国面板巨头逐步退出LCD市场外,包括京东方、TCL华星等在内的面板龙头,多项技术路线均有布局,齐头并进。

# “EDA第一股”登陆科创板 国产EDA加速破局

本报记者 秦爽 北京报道

近日,概伦电子(688206.SH)登陆上交所科创板。国内资本市场迎来首家以EDA(电子设计自动化)为主营业务的上市公司,上市首日,其市值一度突破200亿元。概伦电子的成功上市也再次将EDA拉入到大众的视野当中。

《中国经营报》记者注意到,除概伦电子外,华大九天、广立微、思尔芯等EDA企业也正处于IPO前夕,中国EDA企业即将全面拥抱资本市场。

新泰证券半导体分析师王志伟对本报记者表示,虽然国内EDA这两年搞得如火如荼,但实际上,国内EDA企业多处于产业二三梯队,尚未出现能够彻底撑起国产EDA格局的产品,这是国内EDA行业必须认清的现实。但市场驱动与资本加持,国产EDA产业确实处于发展的最佳时机。

## 海外巨头垄断优势明显

EDA(Electronic Design Automation)是电子设计自动化软件的简称,是集成电路设计上游的高端产业,涵盖了集成电路设计、验证、仿真和签核等所有流程,是集成电路设计必需、也是最重要的软件工具。

利用EDA工具,电子设计师可以从概念、算法、协议等开始设计电子系统,并可以将电子产品从电路设计、性能分析到设计出IC(微型电子器件)版图或PCB(印制电路板)版图的整个过程,在计算机上自动处理完成。

随着集成电路技术的发展,EDA软件越来越被业界等同于“芯片设计软件工具”的代名词。

世界半导体贸易统计组织(WSTS)预估,2021年全球半导体

产值将达5272亿美元,增长19.7%,2022年全球半导体产值有望进一步达5734亿美元,再增长8.8%。而撬动这千亿级产业乃至整个数字经济,正是目前全球产值规模不过百亿美元的EDA和IP(知识产权)。

根据ESD Alliance数据,2020年全球EDA市场规模为115亿美元,2010~2020年10年复合增速为8%,市场规模平稳增长。

华大九天副总经理郭继旺表示,全球EDA市场从产品技术和收入体量分为三个梯队,目前,全球EDA市场处于新思科技(Synopsys)、铿腾电子(Cadence)、西门子EDA三家厂商垄断的格局,合占全球市场的70%,三者行业高度集中。在第一梯队,它们拥有完整的

## 国产EDA奋起直追

相比之下,国内EDA公司起步略晚,20世纪70~80年代,受海外禁运管制等影响,中国无法购买到国外EDA工具,因此开始进行自主研发与攻关,并在1988年启动国产EDA工具“熊猫系统”的研发工作。

20世纪90年代初,华大九天的初始团队部分成员研发成功了中国历史上第一款具有自主知识产权的EDA工具“熊猫ICCAD系统”。但此后,国外解除了对我国EDA工具的封锁,国外EDA工具大量进入中国,导致缺少政策和市场支持的国内EDA工具研发和应用陷入低谷。

自2008年起,EDA行业迎来

发展的契机,国家的政策有所转变,对行业的重视程度越来越高。诸如华大九天、概伦电子、广立微等国内EDA公司也陆续涌现,并步入市场。

据悉,华大九天继承了首款国产EDA熊猫系统的核心技术,核心团队深耕行业三十年,目前已实现模拟电路、平板显示(FPD)领域全流程覆盖,国产厂商里华大九天销售额占比超过50%。

此外,国内也涌现出了概伦电子、广立微、国微集团、芯和半导体、芯华章、芯愿景等EDA公司。其中概伦电子已于2021年12月28日上市交易,华大九天、广立微和

全流程工具,在部分领域具有绝对优势,EDA领域年收入体量超过10亿美元。

ESD Alliance和前瞻产业研究院数据也显示,新思科技、铿腾电子与西门子EDA三大寡头2020年全球EDA市场营收份额占比约为70%。

三大EDA供应商都能提供全套的芯片设计解决方案,包括模拟、数字前端(图形编辑、逻辑综合)、后端(Layout)、DFT(可测性设计)等一整套设计工具。

未来智库报告显示,新思科技目前垄断90%的TCAD器件仿真市场和50%的DFM工艺仿真市场。铿腾电子的强项在于模拟或混合信号的定制化电路和版图设计,PCB相对也较强。西门子EDA

思尔芯已经提交IPO申请书。概伦电子在器件建模和电路仿真方面具备国际市场竞争能力,下游客户包括台积电、三星、SK海力士等;广立微则专为半导体业界提供与芯片成品率提升技术相结合的解决方案。

国内EDA市场规模增长迅速。根据赛迪智库数据,2018年,我国EDA市场总销售额为44.9亿元,而到2020年我国EDA市场销售额已经达到66.2亿元,两年复合增速为21.42%,远高于全球市场营收规模2018~2020年两年9%的复合增速。

但是,国内EDA在快速增长的



国产EDA产业正处于发展的最佳时机。

本报资料室/图

在后端布局布线较为强势,在PCB等上也有优势。

三大EDA供应商之所以能够形成目前的垄断之势,一方面是因为其产业创新力构建了较高的技术壁垒。与此同时,凭借自己的龙头地位,大肆收购也是原因之一。以新思科技为例,其成立于1986年,据不完全统计,新思科

同时,依然面临着诸多问题。

王志伟表示,EDA主要有四大块:数字设计EDA,模拟设计EDA,验证EDA,制造良率EDA。我国目前只有模拟EDA有全流程,数字EDA有一点,其余都还有待发展。客观来说,国内尚未出现能够彻底撑起国产EDA格局的产品,相关的EDA软件公司目前多聚焦在对芯片制程工艺迭代要求不是很高的模拟芯片领域。这也就是为什么国内EDA公司市占率比较低的原因。

王志伟认为,EDA与晶圆代工的合作是紧密的,国内的企业由于缺乏与头部晶圆代工的合作,

技从上世纪90年代后期至今陆续并购硅智财等四十余家公司。其中

包括2002年并购当时市占率第三名的前达科技(Avant),凭此完整了芯片设计前段到后段的技术壁垒。与此同时,凭借自己的龙头地位,大肆收购也是原因之一。以新思科技为例,其成立于1986年,据不完全统计,新思科

导致难以匹配目前最先进的工艺。而海外三巨头与头部代工厂长期合作,因此技术领先。国外的EDA软件可以设计、仿真、验证5nm的芯片,但在国内,目前在28nm左右,导致先进的芯片企业无法使用国产的EDA软件。

不过,东吴证券发布研究报告称,EDA是现代芯片设计必不可少的工具,是最容易被“卡脖子”的关键工业软件,在电子产业杠杆效应、经济效应显著。虽然目前国产化率较低,国内外差距较大,但在政策和资本推动下,国产EDA市场份额正在逐步提升。国产EDA刚刚起步,在细分领域正在形成比较优势。