

苹果若拥抱OLED 未来谁将受益？



本报记者 卢梦琪

近日，有消息称苹果今年将推出4款5G iPhone手机，全系采用OLED屏幕。如果消息属实，那将是苹果首次在所有型号的iPhone上使用OLED技术。国内外OLED面板供应稳定，许多国产手机品牌已经加大了OLED屏幕使用率。此番苹果的全面转向，或许会助推手机OLED时代加速到来。

追赶对手迫不得已

作为经常被中高端产品选择的OLED屏幕，有着自发光、高对比度和高饱和度、轻薄且功耗低等诸多优点，还可以支持屏下指纹识别并实现柔性显示。

正是基于这些比较突出的优势，OLED屏幕在中高端产品市场占据上风。不过，LCD屏幕仍旧有着不小的用户群体，这也是LCD手机持续推新的原因。

自从iPhone X面世以来，苹果公司就在旗下最先进的iPhone手机中使用

OLED面板。去年，苹果在iPhone 11上使用了传统的LCD屏幕，而在iPhone 11 Pro和iPhone 11 Pro Max上则采用了OLED屏幕。

业内人士认为，无论从技术还是市场方面考虑，苹果全面转向OLED屏幕都是大势所趋。

GfK高级分析师侯林在接受《中国电子报》记者采访时表示，从技术来说，OLED基本上代表着最先进的屏幕技术，而苹果一直以来的理念也是整合生产最好的产品提供给消费者。同时，

面对竞争对手的强势发展，苹果加快转向OLED屏幕是大势所趋。

OLED的产品已经比较成熟，可以适配各种最新科技，例如144Hz以上高刷新率以及屏下摄像头，实现真全面屏。所以，全面“换脸”OLED对于苹果的未来发展也较为有利。

从市场方面来看，据CINNO Research月度国内手机销量监测数据，2019年，作为行业巨头的苹果在中国智能手机市场仅销售了1040万部的OLED智能手机，市场份额为7.6%，尚不及排名第四位的小米。

因此，面对竞争对手的强势发展，苹果加快转向OLED屏幕是大势所趋。

对于顶部品牌的高端手机全面使用OLED屏幕已经比较普遍。

受苹果将全面转向OLED屏幕的消息影响，作为iPhone的LCD屏幕主要供应商，日本显示器公司JDI的股价应声下跌。

此前JDI一直为苹果提供LCD面板，其年营收的60%都来自苹果的订单。若iPhone 12不再采用LCD面板，无疑会对JDI的屏幕业务造成重创。

CINNO Research高级分析师刘雨实在接受《中国电子报》记者采访时表示，苹果全面转向OLED屏幕会导致LTPS-LCD屏幕的供需关系出现短期失衡。此外，低成本刚性OLED面板价格已低于LTPS-LCD面板。这两大因素均将对LTPS-LCD供应商造成冲击，不过a-Si LCD面板低端市场地位仍然比较稳固。

苹果可能出于供应链稳定的角度考虑而增加其他供应商。

“OLED手机渗透率提升主要是由于国内面板厂商的OLED面板纷纷进入量产阶段，并加大了市场推广力度。”刘雨实表示，OLED面板供应能力的加强，在一定程度上驱动了更多手机厂商加快转向OLED屏幕。

集邦咨询预估，2020年，OLED面板虽然仍由三星掌握，但其市占率下降到74%。其次为国内面板大厂京东方，约占市场份额的9%。LGD以6%的市场占有率排在第三位。

据了解，京东方的OLED手机面板客户包括华为、Oppo、小米等，是否能进入iPhone的OLED柔性屏供应链尚未可知。

Omdia研究数据表明，2019年，中国面板厂商的OLED手机面板出货量为5400万片，包括柔性OLED和刚性OLED。预计2020年，中国面板厂商OLED手机面板的出货量将达到7600万片。

Omdia研究表示，得益于新增

iPhone手机订单的增多，LGD的OLED手机面板出货量将从2019年的1200万片增长到2020年的2600万片。LGD将为iPhone 12 Max提供超过2200万片6.06英寸的柔性OLED面板。

此外，有消息称京东方也会参与到今年iPhone手机面板的供应链当中，但至今未获得官方确认。不过，京东方新的G6绵阳柔性OLED晶圆厂B11正在研发多种新产品，其产量也在顺利提升。

据了解，华星光电起初有机会成为三星Galaxy手机的OLED面板供应链的一部分。但在产品认证的过程中，三星放弃了使用中国厂商OLED面板的计划，并将该计划推迟到2021年。

随着中国OLED面板产能的陆续开出，终端产品市场渗透率也在进一步提升，手机OLED时代正在加速到来。

近日，TCL科技方面透露，旗下TCL华星正计划投资460亿元，在广州建设印刷及可卷绕显示研发与生产基地。前不久，TCL科技宣布入股JOLED强化印刷OLED技术。除了TCL科技，京东方、聚华、深天马等企业也在积极布局印刷OLED，希望通过印刷OLED的加速渗透，与韩系企业在抢占OLED创新高地的竞争中，尤其在大尺寸OLED面板领域获得优势地位。

印刷显示 OLED的另一赛道

本报记者 谷月

中国已走在前面

近年来，虽然国内面板企业京东方、TCL科技、维信诺、深天马等都在快马加鞭下注OLED，不过，韩国企业在OLED领域依然占据技术和市场优势。三星锁定小尺寸OLED市场，LG则独占大尺寸OLED市场，两者在全球OLED市场上占据约96.5%的份额。

尽管目前在OLED量产上国内企业还无法和三星、LG比肩，但是在印刷技术上，中国面板企业已经走在前沿。

早在2014年，TCL科技便开始对喷墨印刷技术展开研究。并且TCL科技旗下TCL华星联合天马微电子等国内显示企业合资成立了广东聚华印刷显示技术有限公司。

2017年，广东省印刷及柔性显示创新中心成立。同年，京东方开始建设OLED技术平台，主要用于研究打印OLED。中国台湾厂商友达光电已经建立了喷墨打印OLED面板实验生产线。

去年CES展上，中国的一些最新研究成果纷纷登台亮相。广东聚华展出了全球首款31英寸喷墨打印可卷绕柔性样机；京东方展示了一款55英寸的喷墨打印OLED电视。在SID2019上，TCL华星展示了一款透明3D印刷OLED产品。

“在新一代显示战场上，中国企业正迎头赶上。以TCL科技为代表的中国面板企业完全有可能通过印刷技术另辟蹊径，在OLED面板领域与韩国企业齐头并进，甚至引领大尺寸OLED面板的发展。”IHS Markit高级研究分析师李耘表示。

近日，TCL华星计划再投资460亿元，在广州建设印刷及可卷绕显示研发与生产基地。此前，TCL科技刚刚入股日本印刷OLED大厂JOLED，意在通过强强联手，强化印刷OLED技术。

TCL科技董事长李东生表示，如果能在印刷显示技术上抢占先机，就能打破韩国在大尺寸OLED领域的垄断地位，并成为新技术的引领者。

印刷OLED势头强劲

从技术方面分析，印刷工艺较蒸镀工艺优势明显。

三星选择了QD-OLED，LG选择了白光OLED，二者选择的路径虽然不同但生产工艺均采用蒸镀技术，即在真空环境下通过加热气化的方式，将固态小分子有机材料透析形成精细的金属遮罩在指定基板上重新沉积形成所需的OLED膜层。

赛迪顾问显示领域高级分析师刘暾在接受《中国电子报》记者采访时指出：“蒸镀工艺虽然相对成熟，但要将其应用到柔性及大尺寸显示屏的量产上，却有着相当的难度。因为蒸镀过程需要在真空环境下进行，一旦受微粒污染，其产品的产能和良率都会大幅降低，所以面板尺寸越大良率越低。”

不同于蒸镀工艺，印刷工艺除了可以提高发光材料利用效率、缩短制造时间等技术上的优势外，吸引面板头部企业争相布局还有两个原因：一是前景更广，二是成本更低。

OLED印刷与未来的柔性显示息息相关。随着5G通信、人工智能、物联网技术浪潮

的推动，智能穿戴、智能商用、智能家居、智能车载等新兴应用将快速增长，具备柔性、可卷绕特质的中大尺寸喷墨印刷OLED产品应用市场前景广阔，这也是多家面板厂商布局印刷OLED的初衷。

此外，印刷工艺是将液态发光材料像打印机一样，精密的涂抹在基板之上。由于材料耗损更少，印刷制造成本有望较蒸镀降低20%。而且，在机械设备和工厂建设方面，其初始投资要求亦较低。一旦成本得到降低，国内企业就有望生产更低价格的OLED面板，以价格竞争力为武器，加速印刷OLED的市场渗透。

IHS Markit曾给出预测，全球喷墨打印OLED面板的产量将从2020年的10.5万片增长到2024年的130万片，单位面积产能从20.9万平米增加到730万平米，印刷OLED势头强劲。

三年内或迎来突破

虽然，印刷OLED凭借诸多优势吸引了多家面板厂商争相布局，但其产业发展仍存在诸多挑战。

广东聚华印刷显示技术有限公司总经理付东表示，印刷OLED面板性能是否优秀，材料是最主要的支撑。目前红、绿材料已经基本满足产业要求，但蓝色材料仍需进一步改善。

“除了材料成熟度问题之外，印刷OLED还存在制作工艺流程的问题，特别在大尺寸面板生产线上仍然存在大型真空干燥设备缺失、打印设备良率低与成本过高等问题，技术尚未达到成熟阶段。”群智咨询副总经理李亚琴认为，要实现8.5代以上印刷OLED的量产，需要在喷墨印刷设备、可溶性OLED材料及墨水、喷墨印刷技术、薄膜封装技术、氧化物TFT背板技术以及驱动补偿技术等方面，实现全产业链的突破。因此，与国内外相关企业以及高校展开合作，形成印刷显示产业生态圈十分重要。

“为搭建印刷OLED生态圈，TCL华星通过与JOLED合作，实现了与印刷设备制造企业SCREEN、材料领域住友化学、终端企业SONY和Panasonic、车载领域的DENSO和Toyota Tsusho等产业链关键环节主导玩家的生态联盟建设，既为印刷显示技术的工业化生产建立强大的上下游基础，又可辐射至其他领域的技术和产品。”TCL科技集团公共传播部总经理胡鹏指出，TCL华星总投资460亿元的印刷及可卷绕显示研发与生产基地项目将于2023年建成。届时，将为印刷及柔性显示产业添砖加瓦。在他看来，未来三年内，中国企业将在印刷技术上迎来巨大突破。

一旦印刷显示技术得以突破，它不仅可以应用于OLED印刷，还可用于量子点材料印刷，为柔性显示屏带来更多选择。

TCL集团CTO陈光郎在接受记者采访时曾表示：“OLED与QLED的生产环节十分相似，我们可以先用OLED材料练习打印技术，待喷墨印刷工艺成熟之后，只需将OLED墨水换成量子点材料的墨水，便可生产QLED屏幕。”

印刷显示的终极目标，是印刷柔性、大面积、低成本的面板，甚至可以做得像纸一样，广泛应用于人们的日常生活。“不过，真正实现‘显示无处不在’的时代至少还需走过三个阶段：耐用显示器、可弯曲显示器、可卷式显示器。”付东说。

